

Македонско еколошко друштво, Скопје и Здружение "Преспа", Ресен
Macedonian Ecological Society & Society "Prespa", Resen

МЕЃУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ
Одржлив развој на преспанскиот регион

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
Sustainable development of Prespa region

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ
PROCEEDINGS

Отешево 23-25.06.2000 - Oteshevo

Издавач: Македонско еколошко друштво, Скопје

CIP – Каталогизација во публикација
Народна и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски",
Скопје

502/504(497.7) (063)

574.4(497.7)(063)

631/635(497.7)(063)

МЕЃУНАРОДЕН симпозиум "Одржлив развој на преспанскиот регион" (2000 ;
Отешево)

Зборник на трудови / Меѓународен симпозиум "Одржлив развој на
преспанскиот регион" ; [уредници Љупчо Групче, Џоко Кунгуловски ;
превод Виктор Кралевски] = Proceedings / International symposium
Sustainable development of Prespa region, Oteshevo, 23-25.06.2000 ;
[editor Ljupcho Grupche, Gjoko Kungulovski] ; Translated Viktor
Kralovski]. – Скопје : Македонско еколошко друштво ; Ресен :
Здружение "Преспа" = Macedonian Ecological Society ; Resen :
Society "Prespa", 2000. – 416 стр. : илустр. ; 30 cm

Текст напоредно на англ. Јазик. - Библиографија кон трудовите. -
Регистар

ISBN 9989-648-09-3

Гл. Ств. Насл. 2. Групче, Љупчо 3. Кунгуловски, Џоко 4.
International symposium Sustainable development of Prespa region
(2000 ; Oteshevo)

Екологија – Преспански регион - Собири б) Земјоделство -
Преспански регион - Собири в) Преспанско Езеро - Флора и фауна -
Собири

Според мислењето на Министерството за култура на Република Македонија, за
изданието се плаќа повластена даночна стапка

Published by Macedonian Ecological Society
Address: Institute of Biology, Faculty of
Natural Sciences and Mathematics, P.O. box
162, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

Издавач: Македонско еколошко друштво
Адреса: Институт за биологија, ПМФ, п.
фах. 162, 1000 Скопје

Organizing Committee

President

Dr. Ljupcho Grupche,
Macedonian Ecological Society, Skopje

Members

Prof. Dr. Gjoko Kungulovski,
*Institute of Biology, Faculty of Natural
Sciences and Mathematics, Skopje*

Dr. Arse Gosharevski,
Mayor of Resen Community

Ass. Prof. Dr. Myrto Pirovetsi,
*Dep. of Ecology, School of Biology,
Aristotle University, Thessaloniki*

Dr. Lekë Gjicknuri,
*Protection and Preservation of Natural
Environment in Albania (PPNEA), Tirana*

Slavcho Hristovski,
*Institute of Biology, Faculty of Natural
Sciences and Mathematics, Skopje*

Editorial group

Prof. Dr. Ljupcho Grupche
Gjoko Kungulovski

Translator

Victor Krlevski

Layout

Slavcho Hristovski

Printed by - Печатница:

Univerzitetska pechatnica A.D. с.о. "Sv.
Kiril i Metodij", Skopje

Организационен одбор

Претседател

Д-р. Љупчо Групче
Македонско еколошко друштво

Членови

Проф. д-р. Џоко Кунгуловски,
*Институт за биологија,
ПМФ, Скопје*

Д-р Арсе Гошаревски,
Градоначалник на градоопштина Ресен

Проф. д-р. Мирто Пировети,
*Одделение по екологија, Биолошки
факултет, Универзитет
"Аристотел", Солун*

Др. Леке Ѓикнурџи,
*Protection and Preservation of Natural
Environment in Albania (PPNEA), Tirana*

Славчо Христовски,
*Институт за биологија, ПМФ,
Скопје*

Издавачка група:

Љупчо Групче
Џоко Кунгуловски

Преведувач

Виктор Крлевски

Техничка обработка:

Славчо Христовски

Печати:

Универзитетска печатница А.Д. ц.о. "Св.
Кирил и Методиј", Скопје

СОДРЖИНА - CONTENTS

Natural Resources of the Prespa Valley

Природни ресурси на Преспанската Котлина

<i>Miho, A.</i> Some ecological aspects of diatom distribution in littoral part of Ohrid and Prespa Lakes (Albanian part). (Некои еколошки аспекти на распределба на дијатомеите во литоралната зона на Охридското и Преспанското Езеро (албански дел).....	14
<i>Mersinllari, M.</i> Data on aquatic flora and vegetation of Prespa National Park. (Податоци за водната флора и вегетација во Преспанскиот национален парк)	16
<i>Shumka, S.</i> Zooplankton community as an indicator of lake trophic state (Macro Prespa Lake). (Зоопланктонската заедница како индикатор на трофијата на Езерото (Големо Преспанско Езеро).	24
<i>Fremuth, W., Bino, T., Bego, F., Jorgo, G., Micevski, B., Tzvetkov, P., Hristov, I., Schneider-Jacoby, M. & Shumka, S.</i> Four years simultaneous wintering waterbird census at the Ohrid and Prespa Lakes. (Четиригодишен симултан цензус на водните птици што презимуваат на Охридското и Преспанското Езеро)	30
Мицхалоуди, Е. Специес цомпоситион анд сеасонал вариатионс оф зоопланктон оф Лаке Микри Преспа. (Состав на зоопланктонот и негови сезонски варијации во Малото Преспанско Езеро)	40
<i>Bousbouras, D. & Ioannidis, Y.</i> Amphibians and reptiles of Prespa Lakes - status and conservation (Водоземци и влечуги во преспанските езера -состојба и зачувување)	48
<i>Mertzanis, Y., Bousbouras, D. & Bourdakis, S.</i> Status of brown bear (<i>Ursus arctos</i> L.) populations and habitat in the area of Prespa Lakes. (Состојба на популацијата на кафеавата мечка (<i>Ursus arctos</i> L.) и стаништата во преспанскиот регион)	56
<i>Mitic, V. & Naumoski, T. B.</i> Physico-chemical and biological investigation of the littoral region waters of Lake Prespa. (Физичко-хемиски и биолошки истражувања на водата од литоралниот регион на Преспанското Езеро)	66
<i>Naumoski, T. B., [Oceviski, B. T.], Novevska, V. R., Mitic, V. S. & Lokoska, L. S.</i> Long term changes of the water quality of Lake Prespa. (Долгорочни промени на квалитетот на водата во Преспанското Езеро)	72
<i>Micevski, B.</i> Evaluation of the Prespa Lake avifauna. (Валоризација на авифауната на Преспанското Езеро)	78
<i>Hristovski, N.</i> Survey of the former established parasites in Prespa. (Преглед на досега утврдените паразити во Преспа)	86
<i>Buzo, K.</i> Data on the flora and vegetation of the subalpine and alpine pastures of Prespa region. (Податоци за флората и вегетацијата на субалпските и алпските пасишта во преспанскиот регион)	88
<i>Qiriazhi, P. & Gjikhuri, L.</i> Natural monuments of Prespa region, their values and possibilities of management. (Споменици на природата во преспанскиот регион: нивна вредност и можност за нивно управување)	94
<i>Dimalexis, A., Pyrovetsi, M. & Babalonas, D.</i> Classification of wetland habitats at Prespa Lakes. (Класификација на водените станишта во преспанскиот регион)	102
<i>Roganovic-Zafirova, D., Manasieva, K & Spasova, A.</i> Histological evidence for pollution effect on some teleostean species from Lake Prespa. (Хистолошка евиденција за ефектите на загадувањето кај неколку видови риби од Преспанското Езеро)	112
<i>Fremuth, W.</i> Sustainable use of medical plants from the Ohrid and Prespa region. (Одржливо искористување на лековитите растенија во охридско-преспанскиот регион)	122

Agriculture and its Influence on the Sustainable Development of the Prespa Valley **Земјоделието и негово влијание врз одржливиот развој на Преспанската Котлина**

<i>Nedelko, M.</i> Caves in Prespa region as a resource for sustainable development. (Пештерите во преспанскиот регион како ресурс за одржлив развој)	134
<i>Aleksi, P.</i> Apiculture in Prespa region - a way of sustainable natural resource using and development. (Апикултурата во Преспанскиот регион - можност за одржливо искористување на природните ресурси и развој)	138
<i>Mehmeti, I., Molla, A., Qafko, G.</i> Prespa Lakes region: possibilites and problems for organic farming, as a direction for its sustainable development. (Одржливиот развој на преспанскиот регион: можности и проблеми во органското фармерство)	142
<i>Filiou, D., Pyrovetsi, M. & Daoutopoulos, G. A.</i> Conventional and organic agriculture in Prespa National Park, Macedonia, Greece. (Конвенционално и органско земјоделеие во Преспанскиот национален парк, Македонија, Грција).	150
<i>Psychoudakis, A., Aggelopoulos, St. Dimitriadou, E.</i> Agricultural land use in an environmentally sensitive area. (Implementation of Regulation 2078/1992 EEC). (Употреба на земјоделското земјиште во еколошки чувствителна област. (Имплементација на регулативата 2078/1992 EEC))	160
<i>Daoutopoulos, G. A. & Pirovetsi, M.</i> Pharming in Prespa National Park. (Земјоделието во Преспанскиот национален парк)	170
<i>Antonopoulou, X. & Grammatikou, V.</i> Agriculture and the natural environment in Prespa. (Земјоделието и природната средина во Преспа)	180
<i>Papoutsis-Psychoudaki, S. & Psychoudakis, A.</i> Agricultural externalities and policy for sustainable agriculture in the greek part of Prespa. (Влијание на земјоделието врз средината и политика на одржлив развој во грчкиот дел на Преспа)	186
<i>Ristevski, B., Popovski, B., Damovski, H. & Georgiev, K.</i> Sustainable development of the fruit production in Prespa. (Одржлив развој на овоштарството во Преспа)	198
<i>Postolovski, M., Jovanchev, P., Lazarevska, S., Dimovski, K. & Malenko, K.</i> Integral protection of the apple trees from diseases and pests in Resen and Ohrid. (Интегрална заштита на јаболката од болести и штетници во Ресен и Охрид)	206
<i>Trpeski, V., Spirovski J., Stojanovska, M., Dimovski, K. & Kocovski, V.</i> Results of the investigation for some soil characteristics, mineral fertiliser application in the Prespa region and measures for environmental protection. (Резултати од истражувањата на некои својства на почвите, апликација на минерални ѓубрива во преспанскиот регион и мерки за заштита на животната средина)	208
<i>Grupche, Lj.</i> Poultry farm as a source of phosphorous in the Prespa region. (Живинарска фарма како извор на фосфор во Преспанската Котлина)	218
<i>Ristevski, P.</i> Climatic and agroclimatic characteristics in the Prespa Lake basin. (Климатски и агроклиматски карактеристики во сливот на Преспанското Езеро)	226
<i>Micevski, E.</i> Geological and hydrogeological characteristics of the Ohrid - Prespa region. (Геолошки и хидрогеолошки карактеристики на охридско - преспанскиот регион)	238
<i>Krutaj, F.</i> Reactions of nature against human activity in the irrigation reservoir basin of Prespa Lake. (Реакциите на природата кон користењето на Преспанското Езеро за наводнување од страна на човекот)	252
<i>Chavkalovski, I.</i> Antropogenic influence on the denivelation of Makro and Mikro Prespa Lake. (Антропогено влијание на намалувањето на нивото на водата во Преспанското (Големото и Малото) Езеро)	258
<i>Sherdenkovski, B.</i> Water level oscillation of Lake Prespa. (Осцилации на нивото на водата во Преспанското Езеро)	266

<i>Kolemishevska-Gugulovska, T. D., Dimirovski, G. M., Stankovski, M. J. & Popovska, C.</i> Non-linear Kalman filter in simulation modelling of hydrologic cycle in the basin of Lake Prespa. (Нелинеарен калманов филтер во симулационо моделирање на хидролошки циклус во базенот на Преспанско Езеро)	276
<i>Anovski, T., Bogdanovska, F., Maletik, M & Arsov, Lj.</i> Study of Prespa Lake using nuclear and related techniques /Progress Report/. (Примена на нуклеарни и релевантни техники во проучување на Преспанското Езеро)	286

Economical and Communal Activities in the Prespa Region and their Influence of the Sustainable Development

Стопански и комунални активности и нивното влијание врз одржливиот развој на Преспанската Котлина

<i>Kabo, M. & Sala, S. & Begu, E.</i> Natural resources management and territorial plan are the base for a stabile development in Prespa area. (Управувањето со природните ресурси и територијалниот план се основа за стабилен развој на преспанскиот регион)	292
<i>Sherdenkovska, M. & Zafirovska-Trajkovska, P.</i> Systems of sustainable settlement. (Системи на одржливи населби)	298
<i>Theoharidou, K.</i> The preservation of historical heritage in the Prespa area, as a means of sustainable local development. (Зачувување на историското наследство во преспанската област, како средство за локален одржлив развој)	308
<i>Daskalovski, V., Madzhevik, M. & Toshevska, B. A.</i> Some problems of the demographic development in the Prespa region. (Некои проблеми на демографскиот развој на преспанскиот крај)	312
<i>Jonovski, K.</i> Tourism - a significant segment of the Prespa region sustainable development. (Туризмот - важен сегмент во одржливиот развој на преспанскиот регион)	320
<i>Kungulovski, Dj.</i> Implementation of combined technologies for the wastewater treatment as function of sustainable development in Prespa region. (Предности на комбинирана технологија во однос на класичните технологии за третман на отпадните води во Преспа)	326
<i>Kungulovski, Dj.</i> Control upon "cultural" eutrofication of the inland water ecosystems as a base for sustainable development of Prespa region. (Контрола на "културната" еутрофикација на копнените водени екосистеми со примена на лагунарниот систем за третман на отпадни води од сточарски фарми)	334
<i>Vukelik, Z., Donevska, K. & Murati, M.</i> Possibilities for waste management in the Prespa region. (Можности за управување со отпадот во преспанскиот регион)	342
<i>Markoski, B.</i> The traffic infrastructure and the sustainable development in Prespa region. (Сообраќајната инфраструктура и одржливиот развој во Преспа)	350

Ecological Basis of the Sustainable Development of the Prespa Region

Еколошки основи на одржлив развој и управување на Преспанската Котлина

<i>Grupche, Lj.</i> Ecological bases of the strategy for sustanaible development of the Prespa region (Еколошки основи на стратегијата за одржлив развој на преспанскиот регион)	358
<i>Gjiknuri, L. Miho, A. Fremuth, W. & Shumka, S.</i> The conservation of Ohrid & Prespa in the focus of the national implementation of biodiversity convention. (Зачувувањето на Охрид и Преспа во фокусот на националната имплементација на конвенцијата за биодиверзитет)	368
<i>Fremuth, W., Miho, A., Shumka, S. & Gjicknuri, L.</i> The challenges of sustainable development in Prespa. (Предизвиците на одржливиот развој во Преспа)	374
<i>Dragoti, N. & Shore, K.</i> Prespa National Park in the focus of transboundary cooperation. (Националниот парк "Преспа" во фокусот на трансгранична соработка)	382
<i>Фремујџ, Њ.</i> Balkan Green Belt: An Ecological Network of Protected Sites on the Balkan	

Peninsula as a Contribution to a Pan-European Network of Protected Sites (Балкански зелен појас: еколошка мрежа од заштитени предели на Балканскиот полуостров, како придонес за паневропската мрежа на заштитени предели)	392
<i>Pyrovetsi, M.</i> Towards a management plan for Prespa Transnational Park. (Za planot za upravuvawe so Prespanskiot transnacionalen park)	398
<i>Rizovski, R., Grupche, Lj. & Rizovska-Anastasovska, J.</i> Biodiversity of the district Ohrid-Prespa as a base for recognition of protected transboundary region. (Биолошка разновидност на охридско-преспанското подрачје како основа за прогласување на заштитен трансграничен регион)	408
<i>Berxholi, A.</i> The real and functional organization of Prespa Park as the only way leading toward qualitative and sustainable development of the entire area. (Реалната и функционална организација на Преспанскиот парк како единствен начин што води кон квалитетен и одржлив развој на целата област)	418
<i>Selfo, S.</i> Lake Ohrid conservation project - a model to be applied at the lakes Macro and Micro Prespa. (Проектот за зачувување на Охридското Езеро како модел што треба да се примени за Големото и Малото Преспанско Езеро)	428
<i>Godes, C.</i> Transborder cooperative actions for the conservation of Prespa Lakes. (Заеднички трансгранични активности за зачувување на преспанските езера)	434
<i>Bourdakis, S., Bousbouras, D., Godes, C. & Mertzanis, Y.</i> Trilateral cooperation on nature conservation in Prespa: awareness, education, survey on focal species (the brown bear). (Трилатерална соработка за зачувување на природата во Преспа: јавна свест, едукација и пример со фокален вид (кафеавата мечка))	440
<i>Aleksandar, D. N.</i> Integral protection, sustainable use and natural resources conservation in Prespa region. (Интегрална заштита, одржливо користење и зачувување на природните ресурси во преспанскиот регион)	
<i>Germanidis, I.</i> Foundation of a research-educational university centre for the lake ecosystems in Prespa. (Основи за истражувачко-образовен универзитетски центар за езерскиот екосистем во Преспа)	452

The Place and Role of the NGO's in the Initiative for the Sustainable Development of the Region

Место на невладините организации во примената на одржливиот развој во Преспанската Котлина

<i>Society for the protection of Prespa.</i> Programs, activities and results of a ten year presence in the Prespa area. (Програми, активности и резултати на десетгодишното присуство во преспанскиот регион)	456
<i>Kazoglou, I. E.</i> Restoration and Management of Wet Meadows of Lake Mikri Prespa: an Experimental Approach (Обновување и управување со мочурливите ливади на Малото Преспанско езеро: експериментален приод)	458
<i>Society "Prespa".</i> Prespa people, where ever you are, Prespa is calling. (Преспани, каде и да сте, Преспа Ве вика)	460
<i>Prculovski, A.</i> The role of the NGO-s in the awareness raising and the sustainable development of the Prespa region. (Улогата на невладините организации во подигнувањето на јавната свест и одржливиот развој на преспанскиот регион)	462

Предговор

Овој меѓународен симпозиум насловен "Одржлив развој на Преспанскиот регион" е втор собир на претставници од соседните држави кои управуваат со делови од Преспанската Котлина. Првиот се одржа во октомври 1997 година во Корча, Албанија, под наслов "Кон интегрална заштита и одржлив развој на трансграничните езера Голема и Мала Преспа". Дијалогот воден на овој симпозиум за проблемите од заштитата на двете езера и нивното рационално користење, беше мотив да се организира овој втор симпозиум, на кој претставниците од сите три соседни држави ќе изнесат аргументи за состојбата во регионот. Дијалогот кој ќе се води треба да придонесе да се усвојат заеднички критериуми и еколошки мерки кои ќе обезбедат одржлив развој на преспанскиот регион. Очекувам дека на тој план ќе се манифестира еколошка солидарност од сите три соседни региони, слична на онаа која се постигна во Корча 1997 година. Наша цел е да се заштити регионот и за идните генерации, бидејќи тој претставува единствен хидролошки објект заедно со Охридското Езеро. Еколошките основи во заштитата на животната средина се универзални, заради што како специјалисти еколози треба да се јавиме како субјекти кои во сите антропогени активности во Преспанската Котлина ќе придонесуваат за да се овозможи одржлив развој на регионот.

Потпишаната декларација на претседателите на владите на Р. Албанија, Р. Грција и Р. Македонија за прогласување на овој регион за заштитен "Трансграничен национален парк" овозможува Преспанската Котлина да стане нагледен пример на ефикасна трилатерална соработка во заштитата на природните ресурси во регионот и простор во кој соседите ефикасно соработуваат во управувањето на регионот, овозможувајќи го неговиот одржлив развој.

Едновремено, Преспанската Котлина има шанси да стане и значајна алка во европскиот синџир на заштитени простори, бидејќи на териториите на секој сосед се организирани национални паркови и биорезервати, на кои се отворени процесите за заштита на биодиверзитетот и природните ресурси. Во наредниот период неопходно се наметнуваат проблемите врзани за управувањето со прометот на материите во сите антропогени активности во регионот, за да може да се создадат услови за одржлив развој.

За вложените напори да земат поголемо учество претставници од Р. Грција и Р. Албанија ја изразувам својата благодарност на Проф. д-р Мирто Пировеци и Проф. д-р Леке Ѓикнури. Истата благодарност ја изразувам и на сите пријавени учесници од од сите три републики со чии реферати се отвара активен дијалог на симпозиумот. Благодарност должам и на Д-р. Љупчо Меловски и Асист. Славчо Христовски, кои континуирано ја одржуваа комуникацијата со учесниците.

Претседател на одборот,

Проф. д-р. Љујчо Груиче

Foreword

This international symposium entitled "Sustainable development of the Prespa Region" is the second meeting of the representatives of the neighbouring countries that manage parts of the Prespa Valley. The first one, entitled "Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of the Transboundary Macro and Micro Lakes", was held in Korcha in October 1997. The discussions on this symposium, concerning the problems of the protection of the both lakes and their rational exploitation, was a motif for the organising this second symposium. The representatives from the three surrounding countries will present facts about the condition of the region. The discussions should contribute in acceptance of the common criteria and ecological measures that will provide sustainable development of the Prespa region. I expect that an ecological solidarity will be displayed from all the participants, similar to the one achieved in Korcha 1997. Our common goal is to protect the region for the next generations because it represents, together with the Ohrid Lake, a single hydrological object. The ecological fundamentals in the protection of the natural environment are universal, and that is the reason why we, as specialised ecologists, need to be active participants in all antropogenic activities in the Prespa Valley and to contribute towards the sustainable development of the region.

The declaration of the Prime Ministers of Albania, Greece and Macedonia that proclaims this region for protected "Transboundary National Park" marks the Prespa Valley as an example of the efficient trilateral co-operation in the protection of the natural resources in the region and an area where the neighbours have an efficient Cupertino in the management of the region that provides it's sustainable development.

At the same time, the Prespa Valley could become an important link in the European chain of protected areas, because there are national parks and bioreservations on the territory of every neighbour, and the processes for protection of the biodiversity and the natural resources are already started. In the future, the management of the matter circulation due to the all antropogenic activities in the region should be more efficient, in order to create conditions for sustainable development.

I would like to express my deepest gratitude towards Prof. Dr. Myrto Pyrovetsi and Prof. Dr. Aleko Gjijknuri for their effort to attract more participants from their countries. I express the same gratitude towards the participants from the three countries, each separate participation will contribute to the general active discussion of the symposium. I owe gratitude towards Dr. Ljupcho Melovski and ass. Slavcho Hristovski as well, who enable the constant communication with the participants.

Chairman of the Committee

Prof. Dr. Ljupcho Grupche

Natural resources of Prespa Valley
Природни ресурси на Преспанската Котлина

Некои еколошки аспекти на диатомната распределба во крајбрежниот дел на Охрид и Преспа (Албански дел)

A. MIHO

*Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, Tirana, Albania
Tel.: +(355)42.25454 Or 27669, Fax: +(355)42.22839.
E-mail: ppnea@ppnea.tirana.al or ppnea@ngo.org.al*

Резиме

Повеќе од 20 примероци, собрани во крајбрежната живеалишта во Албанскиот дел од Охрид и Преспа, беа проучувани. Заедниците на диатомот покажуваат забележителни сличности со тие од соодветните живеалишта во соседните делови. Овие езера се уште имаат голем број на таца, некои од нив се ендемични или со непозната распределба. Заедниците на дијатомеите се накратко опишани, а најинтересните видови се претставени во табели со микрографии. Квалитетот на водата беше оценет врз база на составот на видовите и се разгледани некои еколошки проблеми. Само неколку крајбрежни живеалишта во Охрид и Преспа може да имаат олиго или мезотрофен карактер со голема различност помеѓу видовите; видовите олиготрофни или дистрофни стануваат ретки и нивната застапеност се намалува; ова покажува зголемено ниво на хранливи материи предизвикано од човековите активности. Заради промените на квалитетот на водата, најверојатно настанати заради високите концентрации на хранливи материи, фосфор и азот, евидентирани се некои промени и во составот на видовите. Заедниците на диатом се

надминати од видовите *eutraphent* или *tolerant*. Евидентирани се некои локации каде што може да се претпостави дека ма релативно големо загадување. Најзагадени се станиците во Подградец, Охридско Езеро, заради испуштањето на отпадната вода од градот и околните населби.

Забележувањето на напори за зачувување на природните вредности и биодиверзитетот на целата област е многу надежно. Заради многу добрата соработка помеѓу ВО и НВО институции, и од локалните и од странските, Албанскиот дел е веќе прогласен за заштитено подрачје, што од своја страна овозможува заштита на целиот воден слив. Благодарение на финансиската поддршка на интернационалните заедници и нивниот голем интерес се појавуваат активности за спречување на загадувањето и подобрувањето на квалитетот на водата. За среќа, овие напори се комбинирани со блиската соработка на трите соседни земји што е неопходно за трансграничниот екосистем. Би било од огромна важност ако локалните власти во Корча, Поградец и Билишти бидат посовесни и поодговорни во поглед на управувањето со природните ресурси; исто така е неопходно и зголемувањето на нивниот интерес за заштитата на природните вредности.

Some ecological aspects of diatom distribution in littoral part of Ohrid and Prespa (Albanian part)

A.MIHO

Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, Tirana, Albania

Tel.: +(355)42.25454 Or 27669, Fax: +(355)42.22839.

E-mail: ppnea@ppnea.tirana.al or ppnea@ngo.org.al

Cymmaps

More than 20 samples, collected in littoral habitats in Albanian part of Ohrid and Prespa, have been investigated. Diatom communities show remarkable similarities with those of respective habitats in neighbouring part. These lakes conserve still a high number of taxa, some of them endemic or with a poorly known distribution. Diatom associations are briefly characterised and the most interesting species are represented in plates with micrographs. Using species composition, water quality has been evaluated and some ecological problems are discussed. Few littoral habitats in Ohrid as well as in Prespa may have an oligo- or mesotrophic character, with high species diversity; *oligotraphentic* or *dystraphentic* species become rare and their abundance decreases; this indicate an increased nutrient level caused by human interference. Due to changes of water quality, probably caused by high concentrations of nutrients, phosphorus or nitrogen, there are evidenced some modifications in species composition. Diatom associations are prevailed by *eutraphent* or

tolerant species. There are evidenced some locations where a rather high pollution can be supposed. Stations located near Pogradeci, in Ohrid lake, are the most polluted, due to waste water discharge from the town and its surroundings.

It's hopeful evidencing the efforts on conserving natural values and biodiversity of whole area. Due to strong and close co-operation between GO and NGO institutions, from local to international ones, Albanian part is already declared protected, which open the possibility on protecting whole watershed area. Thanks to financial support of international communities and their strong interest something is going on toward preventing the pollution and improve water quality. Fortunately these efforts are combined by a close co-operation between neighbouring countries, quite necessary for a transboundary ecosystem. It would be of extreme importance if local government in Korcha, Pogradeci and Bilishti should be more conscious and responsible for a better management of natural resources; increasing further their interest on protection of natural values should be quite necessary.

Податоци за водната флора и вегетација во Преспанскиот национален парк

Mersin MERSINLARI

Faculty of Natural Sciences, University of Tirana

Апстракт

Вегетацијата во овој регион припаѓа во рамките на медитеранскиот тип со елементи од умерен планински тип. Фитоклиматската зона е претставена со три дела: дабов појас, буков појас и појас на подпланински пасишта. Секој дел се разликува по своето вертикално протегање и составот на флората. Составот на водената флора е исто така многу интересен. Во овој труд е презентирана корелацијата помеѓу езерскиот екосистем и неговата вегетација, карактеристиките на водениот состав и местото на наоѓање. Описот на синтаксономијата на растителните групи е исто така тема на овој труд. Во преспанскиот национален парк се идентифицирани седум растителни групи. Овие групи, врз основа на направените истражувања во овој регион се: *Phragmitetum australis*, *Typhetum latifolia*, *Potamogetonetum perfoliatum*, *Myriophyllo – Nymphaetum* и др. Наоѓаме дека составот на видовите кој е проучен има големо значење за албанската флора во научна смисла, но и како економска вредност на следните видови: *Phragmites*, *Typha*, *Trapa natans*, *Vallisneria spiralis*, *Utricularia* sp., *Nymphaeae* и *Nuphar* и т.н.

Вовед

Преспанскиот регион неодамна беше прогласен како специјално заштитена област врз основа на високите еколошки и биодиверзитетски вредности. Јасна е вредноста и важноста на флората и вегетацијата во регионот, кои иако се уште не се добро проучени, се признати по своите вредности. Во овој труд се презентирани некои податоци за флората и водената макрофитска вегетација. Описот на местото (Сл.1), геологијата и климата, секако добро познати за овој регион се главни фактори за развојот на вегетацијата. Флората и водената вегетација и покрај овие услови се многу богати и интересни. Лошото управување со територијата на Преспанскиот регион кој претходно имаше специјален статус, има негативни последици на вегетацијата во целина, а посебно на водната.

Методологија

Поради важноста на вегетацијата користени се етапни и полустационарни вредности во следните периоди 1989, 1992 и делумно 1997 и 1998. Собраните податоци се споредени со референтните податоци (Kocsev 1981, Micevski 1963, 1969; Pavlidis 1997, Prerotti 1981). Одредувањето на растителните групи е базирано на

Braun-Blanquet методата и споредување со современи податоци за овие живеалишта. Растителните видови се одредени според Demiri, (1983), Paparisto (1988), Tutin (1964-1980). Прикажувањето на податоците за растителните групи на мапата се направени во однос 1:25.000

Резултати и дискусија

Флора

Од истражувањата направени во албанскиот дела на Голема и Мала Преспа е забележано дека бројот на фареногамните видови е околу 53, од кои 22 се дикотиледони, а 31 се монокотиледони. Тие припаѓаат на 27 фамилии од кои доминантни се Potamogetonaceae, со околу 10 %; Polygonaceae, 7,5%; Cyperaceae; Gramineae, и другите се 5,7% итн

Цветните елементи на водната флора се подудираат со оние во соседните земји (Pavlidis, 1997; Micevski, 1969). Доминантни се западно-европските и евроазиските елементи со балканска специфика и медитерански елементи. Во овие биотипови доминантни биолошки форми се хигрофилите, додека и мезохигрофилите се застапени со понезначаен дел.

Data on aquatic flora and vegetation of Prespa National Park

Mersin MERSINLLARI

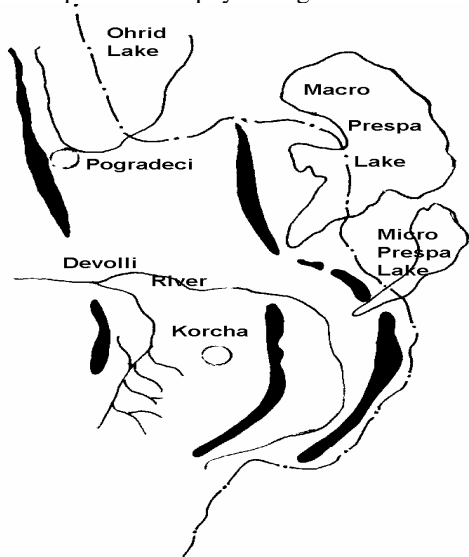
Faculty of Natural Sciences, University of Tirana

Abstract

The vegetation of this region belongs to the Mediterranean vegetation within pre and mountain middle European elements. Phytoclimate zone are represented here are: oak zone, beach zone and zone of subalpine pastures. Each zone is distinguished by the clear vertical extension and floristic composition. Also, as a very interesting here is aquatic flora composition. In this paper we are presenting the general relation between lake ecosystem and their vegetation, the characteristics of the aquatic composition and area of distribution. The plant association described under the syntaxonomical way also, is a subject of this paper. In Prespa National Park we had identified seven plant associations. Based on the field studies in this region it is concluded that the association as well are: *Phragmitetum australis*, *Typhetum latifolia*, *Potamogetonetum perfoliatum*, *Myriophyllo-Nymphaetum* etc., in the composition of which we have find the species important for Albanian flora regarding scientifically and economical values of: *Phragmites*, *Typha*, *Trapa natans*, *Vallisneria spiralis*, *Utricularia* sp., *Nymphaeae* and *Nuphar* etc..

Introduction

Based on the high ecological and biodiversity values of the Prespa region, recently it was proclaimed as a special protected area. It is clear in the complex of its values the special importance has the flora and vegetation, where meanwhile not well study, there are recognized the high values. In this paper we will present some data on the flora and aquatic macrophytes vegetation as well.



Сл. 1 Местоположба на точките на преспанските езера

Fig. 1 Site position of Prespa Lakes

Site description (Fig. 1), geology and climate, certainly wellknown for this region are the main factors for the

vegetation development. Flora and aquatic vegetation, despite in the same conditions are very wealthy and interesting. The mismanagement of the territory of Prespa area with the special status in the previously time has the negative impacts and in the vegetation as a whole, and aquatic particularly.

Methodology

Aiming the relevation of the vegetation we have used the marschute and the halfstationary relevations in the period of 1989, 1992 and partly 1997, 1998. The collected data are compared with the references data (Kocev, 1981; Michevski, 1963, 1969; Pavlidis, 1997; Prerotti, 1981). The determination of plant associations is based on the methodology of Braun-Blanquet and comparison with the contemporary data for these habitats. The plant species are determent according to Demiri, 1983; Papparisto et al., 1988; Tutin et al., 1964, 1980. The presentation of the plant associations data in the map was done with the rate 1:25 000.

From the relevation done in the albanian part of Macro and Micro Prespa are observed that the number of the farenogames species is about 53 from which 22 dikotyledonas and 31 monokotyledonas, belongs to 27 fammily where are as a dominantes Potamogetonaceae about 10%, Polygonaceae 7.5%, Cyperacea, Gramineae, etc, 5.7% etc.

The floristic elements of aquatic flora are in the accordance with the netbouring countries (Pavlidis, 1997, Micevski, 1969), where are the dominante the northeuropean and euroaziatic elements, mixed within the balkanic specific and mediterranean elements.

Видовите на растенија како што се *Hydrocorus morsus-ranae*, *Marsilia quadrifolia*, *Nymphoides peltata*, и др. не се забележани, но тие се спомнати во албанската црвена листа на загрозени видови. Исто така 5 од овие видови (околу 9%) се ставени на црвената листа како видови пред истребување. Според моето мислење тука има и други видови кои можат да бидат вклучени во оваа црвена листа како што се: *Vallisneria spiralis*, *Iris pseudohorus* и др.

Nr.R	Familia	Species	%
1	Potamogetonaceae	5	9
2	Polygonaceae	4	7.5
3	Cyperaceae	3	5.6
4	Gramineae	3	5.6
5	Labiatae	3	5.6
6	Compositae	3	5.6
7	Juncaceae	2	3.7
8	Typhaceae	2	3.7
9	Holoragaceae	2	3.7
10	Ranunculaceae	2	3.7
11	Cruciferae	2	3.7
12	Nymphaeaceae	2	3.7
13	Hydrocaritaceae	1	1.8
14etc.....

Веgetација

Водната вегетација во преспанскиот регион е многу интересна и важна во водениот систем на Националниот парк, посебно по својата ихтиофауна и популација на птици. Со нашето набљудување дојдовме до иста структура (Косев, 1981, Русев, 1983) на вегетацијата во три нивоа: Вегетација на растенија кои плуваат (Lementum), растенија потопени и делумно плуваат (Myriophyllo-Nupharetum) и вегетација на статични растенија (Phragmitetum, Typhetum). Посебна група на растенија се оние кои се блиску до водата, а кои не се тема на овој труд (Glycerietum). Во следниот дел ќе биде прикажана синтаксономната слика на групациите набљудувани во водите на Преспанските езера:

CLASS Phragmitetea Tx. et Preis. 1942

ORDER Phragmitetalia W. Koch 1926

ALEANCE Phragmititon (W. Koch 1926) Br.-Bl. 31

Ass. Phragmitetum australis Shmale 1939

Ass. Typhetum latifolia Lang. 1973

Ass. Schoenoplecto-Phragmitetum W. Koch 1926

CLASS Potametetea Tx. et Preis. 1942

ORDER Potametalia W. Koch 1926

ALEANCE Potamion W. Koch 1926

Ass. Potametum perfoliati W. Koch 1962

Ass. Potameto-vallisnerietum Br.-Bl. 1931

Ass. Myriophyllo-nupharetum W. Koch 1962

ORDER Lemnetalia W. Koch. et Tx. 1954

ALEANCE Lemnoin W. Koch. et Tx. 19

Ass. Lemneto-Spirodeletum polyrhizae W. Koch

54

Ass. Phragmitetum australis - Schmale 1939

Ова е најраспространета групација на овие водени биотопи. Исчезната е од плитките делови на водата и од местата каде преку лето нема вода. Дел од групацијата ја сочинуваат помал број на видови кои се хидрофили и со еден свој дел се потопени. Другиот дел од групата, кој е над водата се во поголем број хигрофити. Следното е забележано на бреговите на двете преспански езера (сл. 2,3): тука се претставени две различни нивоа на вегетација. Во првото ниво доминира *Ph. Australis* и помало количество *T. latifolia*. Во второто ниво постојат два правци; а) подводни каде доминираат потопени и хигрофилни растенија како што се *Myriophyllum*, *Utricularia*, *Potamogeton* итн., и б) во делот каде нема вода се зголемува бројот хигрофилните и мезохигрофините видови како што се *Lythrum salicaria*, *Rumex saguineum*, *Gratiola officinalis* итн. Во Малото Преспанско езеро се присутни денивелациони промени и поради тоа оваа групација се збогатува со други мезофилни видови.

Ass. Typhetum latifolia Lang. 1973

Оваа групација е присутна во форма на дамки во крајбрежјето на Преспа посебно во Малото Преспанско езеро. Во некои случаи групата е како чиста моноценоза, а во други мешана со *Ph. Australis*, *S. erectum* итн. Подводното ниво е исто така населено со *Myriophyllum*, *Potamogeton*. Надворешниот дел на оваа асоцијација ги покрива и хигрофилните и мезофилните видови како *Alisma*, *Plantago-aquatica*, *Polygonum salicifolium*.

Ass. Schoenoplecto-Phragmitetum W. Koch 1926

Присутни се во плитките делови, каналите и покрај бреговите каде има наслаги на кал. Исто така тука се присутни и хигрофилните и мезофилните видови како *Plantago-aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *Galega officinalis* итн.

Ass. Potametum perfoliati W. Koch 1962

Оваа група беше забележана во најдлабоките и најчистите делови на водата за разлика од другите групации. Претставена е дури и како типична моноценоза за копнените води. Ја забележавме на неколку локации во Големото Преспанско езеро (Kallamas, G. Vogel, Collombos итн.) и на мал број места во Малото Преспанско езеро.

Results and discussions

FloraFlora

It is clear that in the like those biotops to be dominant the biological forms as well hygrophiles and hydrophytes, where in the nonsignificant share are the mesohygrophiles.

The species of plant like *Hydrocorus morsus-ranae*, *Marsilia quadrifolia*, *Nymphoides peltata* etc..., are not observed meanwhile those are mentioned in the Albanian Red List as the threatened species. Also, 5 from this species (its mean about 9%) are referred in the red list as the threatened. According to me here are present and other species which can be included in the red list like: *Vallisneria spiralis*, *Iris pseudohorus* etc.

Vegetation

The aquatic vegetation of the Prespa area is very interesting and important in the water ecosystem of the National Park, especially for the ichthyofauna and bird population. Out from the our observation it is concluded the same (Kocev, 1981, Ruci, 1983) structure of vegetation in three levels: the vegetation of floating plant (Lemnetum), the vegetation of submerget and partly floating plants (Myriophyllo-Nupharetum) and the vegetation of fixed plants (Phragmitetum, Typhetum). A particular group plants are the plants of the associations closely to the water which are not the subject of this paper (Glycerietum). In the following part we will present the syntaxonomic picture of the association observed in the water of Prespa lakes.

CLASS Phragmitetea Tx. et Preis. 1942

ORDER Phragmitetalia W. Koch 1926

ALEANCE Phragmition (W.Koch 1926) Br.-Bl. 1931

Ass. Phragmitetum australis Schmale 1939

Ass. Typhetum latifolia Lang. 1973

Ass. Schoenoplecto-Phragmitetum W. Koch 1926

CLASS Potametea Tx. et Preis. 1942

ORDER Potametalia W. Koch 1926

ALEANCE Potamion W. Koch 1926

Ass. Potametum perfoliati W. Koch 1926

Ass. Potameto-vallisnerietum Br.-Bl. 1931

Ass. Myriophylleto-nupharetum W. Koch 1926

ORDER Lemnetalia W. Koch. et Tx. 1954

ALEANCE Lemnion W. Koch. et Tx. 19

Ass. Лемнето-Спироделетум полспрхизае Њ. Коцх 1954

Ass. Phragmitetum australis Schmale 1939

This is a most distributed association of these aquatic biotops. It has disappeared from the shallow part of water and in the places at which during the summer time are without water. The part of the association which are in the water composed by less species which are hydrophytes

and submerget. In the part out of water increased the number of species hygrophiles.

It was observed in the lake shore of both Prespa's (Fig.2,3). Here is present the differentiation in the two distinguished levels of the vegetation: the first level dominated by *Ph. australis* and less mixed with the *T. latifolia*; the second level where are differentiated to directions a) underwater dominated by submergets and hydrophytes plants as well are *Myriophyllum*, *Utricularia*, *Potamogeton* etc..., and b) the part which is without water where increased the number of species hygrophiles and mesohygrophiles like *Lythrum salicaria*, *Rumex sanguineum*, *Gratiola officinalis* etc... In Micro Prespa lake here is present a process of peatland transformation and because of that's way association enriched by other mesophiles species.

Ass. Typhetum latifolia Lang. 1973

This association is present in the spots shape in the lake side of Prespa especially at Micro Prespa Lake. In the some cases the association is as a clear monocenosis, and in the other mixed with *Ph. australis*, *S. erectum* etc... Also there the underwater level is accompanied by *Myriophyllum*, *Potamogeton* etc.. The lateral part of this association covers species hygrophiles, mesophiles like *Alisma*, *Plantago-aquatica*, *Polygonum salicifolium* etc...

Ass. Сцхоеноплект-Пхрагмитетум Њ. Коцх 1926

It is present in the very shallow part of water, channels and side water, where are present the mud depositions. Also, there are present the hygrophiles and mesophiles species like *Alisma*, *Plantago-aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *Galega officinalis* etc..

Ass. Potametum perfoliati W. Koch 1926

This association was observed in the more deepest and clear part of water than other plant associations. Even it is presented as a typical monocenosis like inland. We found that in some locations in Macro Prespa (Kallamas, G.Vogel, Gollomboc etc..) and in the few locations of Micro Prespa Lake.

Ass. Potameto-vallisnerietum Br.-Bl. 1931

This association is rare for our country because of the species *V. spiralis*. Association is composed by submerget and fixed plants in the benthic part of water. It was observed in Kallamas and G. Vogel accompanied by *M. spicatum*, *P. pectinatus* etc...

Ass. Myriophylleto-nupharetum W. Koch 1926

In Albania this association has limited distribution, but it is well known especially for Micro Prespa Lake. In the peripheral part it creates webs within the associations Phragmitetum and Typhetum. It covers a great lake part mainly in the central area. The species with the floating leaves create big covers. The floating species are present here among which dominate *Myriophyllum*.

Ass. Potameto-vallisnerietum Br.-Bl. 1931

Оваа групација е ретка за нашата земја поради видот *V. spiralis*. Групацијата е составена од потопени и фиксни растенија на нерамните делови на дното. Беше забележано во Kallamas i G. Vogel придружено од *M. spicatum*, *P. pectinatus* итн.

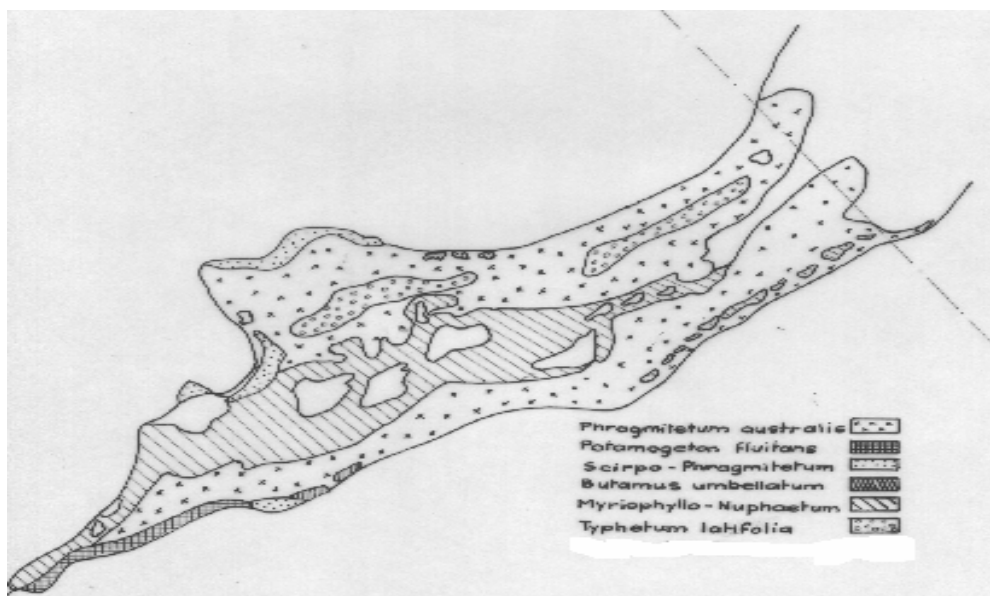
Ass. Myriophylleto-nupharetum W. Koch 1962

Во Албанија оваа група е со ограничена распространетост, меѓутоа е многу позастапена во Малото Преспанско езеро. На периферните делови таа создава мрежи од групи на *Phragmentum* и *Typhetum*. Покрива голем дел од езерото и тоа главно во централниот дел. Видовите кои плуваат формираат голема прекривка. Меѓу

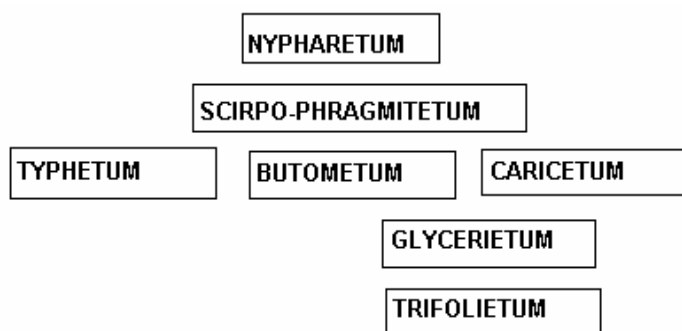
видовите кои плуваат доминираат *Myriophyllum* и др. видови.

Ass. Lemneto – Spirodeletum polyhrizae W. Koch 1954

Она што е потребно на оваа група е мирот на водата, па видовите од истата живеат во каналите, литоралните делови каде движењата на водата се доста мали, како и во плитките делови. Се одликува со способноста да прекрива голема површина иако билката е со незначителна големина. Другите видови овде се ретки. Површините на оваа асоцијација е во вид на случајни дамки.



Сл. 2 Распространетост на групите растенија во регион Мала Преспа
Fig. 2 The distribution of the plant associations in Micro Prespa region



Сл. 4 Динамика на вегетацијата во Преспа
Fig. 4 The dynamics of Prespa vegetation

За динамиката

Ass. Lemneto-Spirodeletum polyhrizae W. Koch 1954

The tranquilly water stae are preferred by this

association: channels, the littoral part out of the water movement influences where the water depth is very small. It is distinguished by the high surface cover of exposition, meanwhile the plant is with insignificant dimensions. In the general the other plants here are rarely. The surface of this association has the shape of random spots.

About the dynamics

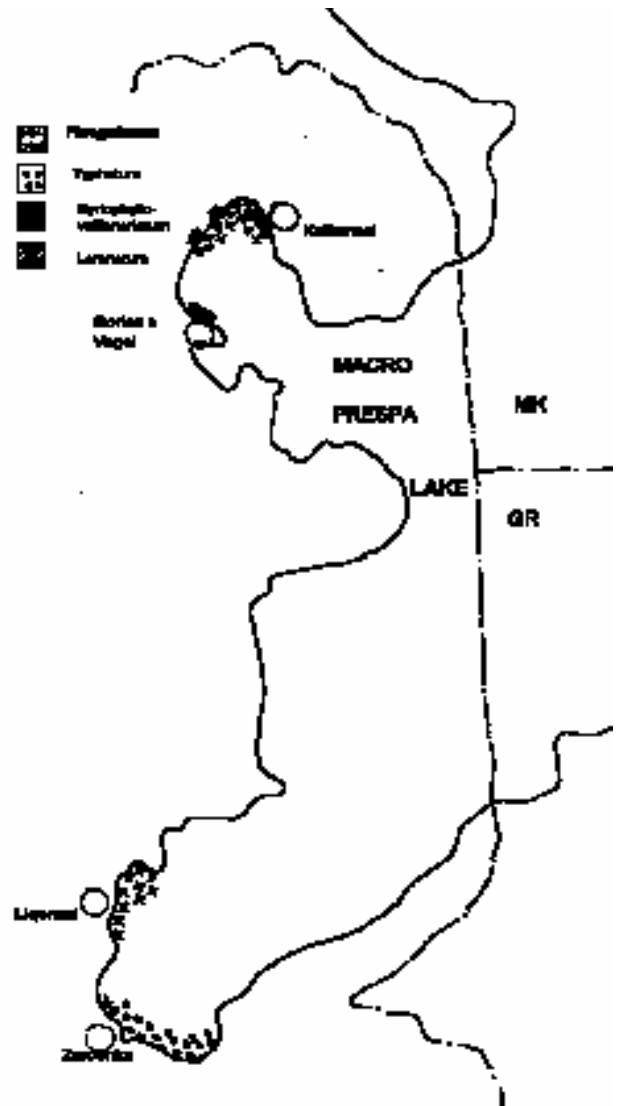
From our observation and according to the literatures as well as abovementioned, evolution of this vegetation has followed this way: in the deepest part of water are stabilized association of plants with the submerge and halfsubmerge species (Nymphaetum, Myriophylletum etc.). On the lake side direction are being the dominate the association with the more fixed species (Typhetum, Butometum etc.), and in the lake shore free of water are present Nasturtetum, Glycerietum etc. in the schematic manner this is presented in the Fig.4, 5.

The most important vegetation habitats

The most important point of the water's area of the N Park is the vegetation. This is more important for Micro Prespa Lake where as well is presented in the map is mostly covered by vegetation. This is very important vegetation habitat in the regard of diversity and covering. This is the place of nesting and feeding of fishes and birds, but it is known that on the Albanian part it has been the subject of a lot damages because of the human pressure. The shifting of Devolli River and water using during the summer time for the irrigation's have create a lot of problems very difficult to be recovered in this part of N Park. So, here are not observed more or are very rarely species like *Trapa natans*, *Salvinia natans*, *Hydrochorus morsus-ranae* etc... The cutting of reeds and their mismanagement has as a results the negative changes in the evolution of vegetation. As a sequences recently, we have here the association like pastures types as well as *Glycerietum*, *Trifolietum* etc...

An other important habitat is the Kallamasy bay with the rare association of *Vallisneria spiralis*. The presence nearly to the inhabited places and the reeds association has as a sequences the risk for their areal decreasing. The belt through the area from Kallamasi to Zaveri place is the reach habitat which needs to be protected.

The aquatic and terrestrial vegetation as well the plant-mountain landscapes offers to the habitats the special touristic and attractive beauty.



Сл.3. Распространетост на групите растенија во регион Голема Преспа
Figure 3. The distribution of the plant associations in Macro Prespa region

Од нашето набљудување, како и според литературата, еволуцијата на вегетацијата се случувала по овој редослед: во најдлабоките делови на водата се стабилизирале групите на растенија од потопени и полупотопени видови (*Nymphaetum*, *Myriophylletum* и др.). На бреговите доминирале групите со фиксирани видови (*Typhetum*, *Butometum* и др.), а во крајбрежјето (без вода) присутни се *Nasturtetum*, *Glycerium* и др, како што е прикажано на шемата прикажана на сл. 4, 5

Најважните живеалишта на вегетацијата

Најважниот дел за вегетацијата во Националниот парк е водената област. Ова е важно за Малото Преспанско езеро кое како што е прикажано на сликата во главно покриено со вегетација. Ова е важно место за опстојување на вегетацијата со оглед на разновидноста и покриеноста. Ова е место за размножување и хранење на птиците и рибите, но е познато дека Албанскиот дел беше оштетен поради човечка негрижа. Пренасочувањето на реката Devolli и користењето на водата за наводнување преку лето, создаде многу проблеми за да може да се обнови овој дел на Националниот Парк. Така да овде не можат да се забележат повеќе некои ретки видови како што се *Trapa natans*, *Salvinia natans*, *Hydrochorus morsuranae* итн. Сечењето на трската и лошиот однос према неа доведе до негативни промени во

еволуцијата на вегетацијата. Како случајни појави, од неодамна можат да се забележат групи како пасишните видови како што се *Glycerietum*, *Trifolietum* итн.

Друга важна населба е заливот *Kallamas* со ретката група *Vallisneria spiralis*. Присуството близу до ненаселените места и групите на трски има секвенционален ризик за нивно намалување во регионот. Појасот низ областа која се протега од *Kallamas* до *Zaveri* е богато населена и би требало да биде заштитена.

Водената и копнената вегетација како и планинските предели со растенија нудат посебна туристичка и атрактивна убавина.

Заклучоци

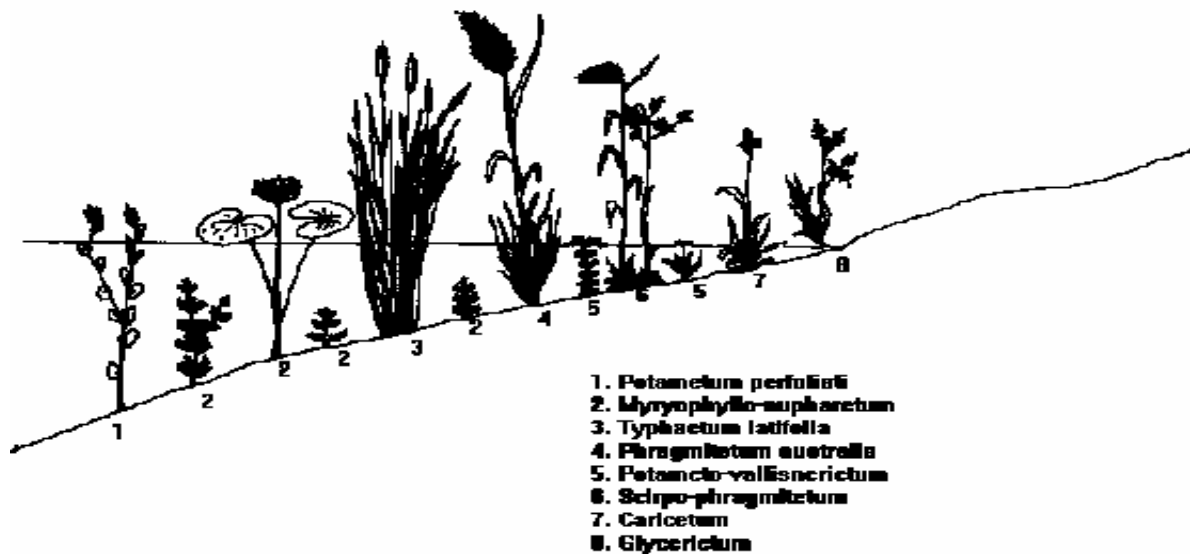
Прогласувањето на Албанскиот дел на Преспа како национален парк претставува важен услов за заштита на флората и вегетацијата во целиот регион.

Различната вегетација и живеалишта на Националниот Парк се од економска и научна важност за локалното население, а исто и за посетителите.

Потребно е итна и вистинита процена на екосистемот на Националниот парк со цел заштита и регенерација на истиот.

Референци (References)

- Avena, G. C., Scopola, A. (1978). Indagini ecologico-fitogeografiche sulle zone umide intevete del Lacio. Anali di Botanica vol. XXXIX, Roma.
- Corrias, B., Diana-Corrias, S., Valsecchi, F. (1982). Carta della vegetazione della Nurra di Alghero (Sardegna N-O). Consiglio nazionale delle ricerche, Roma.
- Demiri, M. (1983). Flora eskursioniste e Shqiperise, Tirane
- Grup autoresh - Flora e Shqiperise, vol. 1, 2, 3, Tirane 1988 - 1994
- Hundozi, B. Vodena i mocvarna vegetacija nizinskog Podrucja nedaleko od Zagreba. Zbornik Radova Nr. 3 Universitet u Pristini.
- Kocev, H., Jordanov, D. (1981). Rastitelnost na vodoe-mite v Bllgaria, Sofie.



Сл. 5 Трансект на вегетацијата во Малото Преспанско Езеро
 Fig. 5 The transect of the Micro Prespa vegetation

ConclusionsConclusions

The establishment of Albanian part of Prespa as a National Park is a very important condition for the protection of flora and vegetation in whole region as well. The diverse vegetation and habitats of N Park are the

value with economical and scientifically values for the local population as well and for the visitors.

It's necessary immediate and real evaluation of the ecosystems of N Park aiming the protection and their regeneration.

Micevski, K. (1963). Tipoloshki istrazhuvanja na blatnata vegetacija vo Makedonija, Skopje.
 Micevski, K. (1969). Vodna vegetacija na ohridskoto i prespanskoto ezero, Skopje.
 Pavlidis, G. (1997). Aquatic and terrestrial vegetation of the Prespa area, Thesaloniki.
 Pedrotti, F. (1981). Carta della vegetazione del folio Trento. Consiglio nazionale delle ricerche, Roma.

Pignatti, S. (1982). Flora d' Italia, vol. 1-3 Bologna.
 Qiriazi, P. (1986). Gjeografia Fizike e Shqiperise, Tirane.
 Ruci, B. (1983). Te dhena mbi vegetacionin dhe floren e liqenit te Shkodres, Buletini i Shkencave Natyrore, Nr. 3-4.
 Tutin, T. ed. (1964-1980). Flora europaea, vol. 1-5, Cambridge.

Зоопланктонот како индикатор за езерската еутрофија (Големо Преспанско Езеро)

Спасе ШУМКА

Зачувување и заштитата на природната околина во Албанија (PPNEA)

Апстракт

Квалитативното и квантитативно испитување во периодот 1994-95 како и квалитативните испитувања во 1996-98 покажа дека зоопланктонот од Големото преспанско езеро содржи 40 безрбетници. Во рамки на комплексното лимнолошко испитување, различни физички, хемиски и биолошки методи се користени за определување на еутрофичноста на езерото. Во 1995, зоопланктонот од Големото езеро на македонската страна беше испитуван со месечна динамика. Структурата и составот на зоопланктонот е значаен биоиндикатор при оценка на квалитетот на водата. Според Naumovski et al. (1998), еутрофичноста на Преспанското езеро во 1995 била помеѓу мезо и олиготрофно. При примената на овие методи, често се користат различни видови на зоопланктон, што се наоѓаат на списокот на индикатори. Можат да се споменат видовите Rotatoria и Cladocera. Од резултатите е заклучено дека езерото покажува мезотрофичност во летниот период.

Вовед

Малото и големо Преспанско езеро се наоѓаат во пресекоот на грчката, албанската и македонската граница. Езерата се наоѓаат на 850 m надморска височина, опкружени со планини високи преку 2000 m (Hillis & Stevenson, 1997). Езерата се поврзани со мал канал што го пресекува алувијалниот превој што ги одделува езерата. Иако во Преспанските езера се сретнува многу интересен зоопланктон според структурата, динамиката и биологијата на врстите, само ограничен број испитувања (Djordjević 1905, Doflein 1921, Paranzan 1931; Kozminski 1935, Petkovski 1954; Serafimova 1954, Shumka 1997, 1998) се објавени.

Еутрофичните процеси се предизвикани при зголемено присуство на хранливите материи во езерата. Директна последица на ваквата промена претставува промената на составот на зоопланктонот (Naselli-Flores 1997). За жал, во екологијата на зоопланктонот, промената на составот на зоопланктонот во зависност од еутрофичниот градиент се уште не е точно разјаснета. Но од најдениот состав јасен е еутрофичниот карактер на езерата. Покрај тоа, кај езерата од типот на Големото и особено Малото езеро, каде се јавува изразено варирање на нивото на езерото, годишните и повеќегодишните разлики во застапеноста и составот на зоопланктонот е под силно влијание на водниот режим. Осцилациите, како последица од хидрометеоролошките услови е една од карак-

теристиките на овие езера. Според Cvijić (1911) големите осцилации во нивото на езерото што се јавиле во 11 век влијаеле на опаѓање на нивото на езерото за 10 m на почетокот на XX век. Остатоките од стари градби, видливи во некои делови од литоралната зона (по последното опаѓање на езерското ниво) покажуваат дека во различни временски периоди нивото на езерата било пониско од денешното. Заради карстниот карактер на планината Иван, што ги разделува Голема од Мала преспа, се верува дека двете езера имаат подземна врска (Naumovski et al. 1998).

Времето за задржување на водат од преспанските езера не е познато, заради отсуството на истечни води. Според Ановски со сор. (1980) 56% од изворските води во Св. Наум што претставува 25% од водата што дотекува во Охридското езеро потекнува од Преспанското езеро. Останатите 75% отпаѓаат на бројните приобални и сублакустрични извори во јужниот и југоисточниот дел од Охридското езеро (Naumovski et al. 1998).

Cvijić (1911) ги направил првите лимнолошки испитувања, пред околу еден век. Во споредба со Охридското езеро, овие испитувања се незначителни. Подоцна се направени испитувања на фитопланктонот (Schroder 1921; Kozarov 1959, 1960), на хемискиот аспект на водата (Jakovljević 1934), осцилациите на Охридското и Преспанското Езеро (Stojadinović 1969), зоогеографски врски помеѓу Охридското и Преспанското Езеро (Караман 1971) како и примарната продукција на Преспанското езеро (Ocvetki & Allen, 1984).

Zooplankton community as an indicator of lake trophic state (Macro Prespa Lake)

Spase SHUMKA

Preservation and Protection of Natural Environment in Albania, Rr"Asim Vokshi" Pall. 33, Shk. 4, Apt. 7. Tirana, Albania

Abstract

The qualitative and quantitative study of 1994-1995 year and the following qualitative study of 1996, 1997, 1998 revealed that the zooplankton community of Macro Prespa Lake consists of 40 invertebrates. The different physical, chemical and biological methods are used in the frame of complex limnological investigation aiming the determination of lake trophic state. During the year 1995, with the monthly dynamics, there have been analysed the zooplankton community from Macro Prespa Lake (Macedonian part). The structure and composition of zooplankton community, as a significant bioindicator component in the process of water quality evaluation. According to Naumovski et al., 1998, the trophic state of Prespa Lake during the 1995 was between meso- and oligotrophic. In application of these methods the great part of zooplankton species from the list of the indicators are frequently used. Here we can mention the species of Rotatoria and Cladocera groups. From the results it's concluded the mesotrophic character of lakes water during summer period.

Introduction

The lakes, Micro Prespa and Macro Prespa, are located at the intersection of the frontiers of Greece, Albania and Macedonia. The lakes are at 850 metres above sea level (m asl) amidst mountains rising to over 2000 m asl. (Hollis & Stevenson, 1997). Prespa Lakes are linked by a small channel which traverses the alluvial isthms that separates the lakes. Although Prespa Lake contains very interesting zooplankton populations, according to their structure, dynamic and biology of species, only limited number of studies (Gjordjevich 1905; Doflein 1921; Parenzan 1931; Kozminski 1935; Petkovski 1954; Serafimova 1954, Shumka 1997, 1998) have been published.

Eutrophication processes are promoted by enrichment in nutrients. The direct consequence of such addition is represented by a change and in zooplankton composition. (Naselli-Flores 1997). Anyway, the shift in species composition of zooplankton along trophic gradient is, at present, poorly understood in zooplankton ecology. But, from the evidenced composition it's clear the eutrophic state of this lake. In addition, in lakes, like as well as, Prespa, especially Micro Prespa Lake, which are characterised by strong water-level fluctuations, the annual and interannual variability in the abundance and composition of zooplankton may be strongly influenced by their hydraulic regimes.

Oscillations, caused by the hydrometeorological conditions, are characteristic for Prespa Lake. According to Cvijic (1911), big oscillations of the surface level in the

beginning of the 11th century

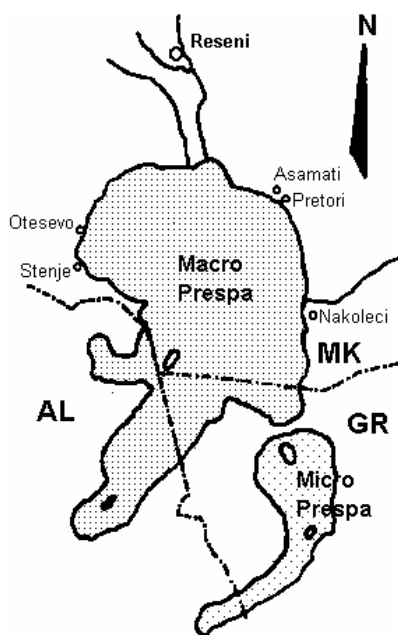
contributed to the level decrease of 10 m, at the beginning of this century. Also, the remains of old buildings, visible in some parts of the littoral zone, (after the last decrease of lake level) indicate that, in some periods, level of the lake had been lower than at present. Because of the karstic nature of Ivan mountain, that separate Macro Prespa from Micro Prespa, it is believed that both lakes communicate underground, in both directions, depending on the higher surface level. (Naumovski et al. 1998).

The retention time of Prespa Lake is not known, because there is no surface outflow. According to Anovski et al (1980) ca. 56 % of St. Naumi spring's water, which is only 25 % of the water flowing into Ohrid Lake, originate from Prespa Lake. The rest of 75 % belongs to the numerous nearby shore and sublacustrine springs in the south and south-east part of Ohrid Lake (Naumovski et al. 1998).

First limnological investigations in Prespa Lake dates almost one century back (Cvijic 1911). Compared to Ohrid Lake, these investigations are negligible. Later, several investigations have been made including phytoplankton (Schröder 1921), chemical features of the water (Jakovljevic 1934), phytoplankton investigations (Kozarov 1959 1960), oscillations of Ohrid and Prespa Lakes (Stojadinovic 1969), zoogeographical relations between Prespa and Ohrid Lakes (Karaman 1971) as well as the primary production of Prespa Lake (Ocevski & Allen 1984).

Материјали и методи

Примероци од литоралната зона на езерото се собирани со Ekman-sampler. Примероците од пелашката област за определување на квалитивниот и квантитативниот состав на зоопланктонот се собирани од вертикални профили на 1, 5, 10, 15 и 18.5 метри, со месечна динамика во периодот јануари 1992 - јануари 1993. Примероците беа собирани со Ван Дорново шише и Нанзен мрежа и беа фиксирани со 2% формалдехид. Анализата на зоопланктонот беше извршена користејќи Utermohl микроскоп. Користени се различни методи, базирани на индикатори (Hofrat & Otendorfer 1983; Sladecsek 1987).



Сл. 1 Карта на преспанските езера
Fig. 1 The map of Prespa Lakes

Резултати и дискусија

За време на нашето испитување, како што веќе рековме, зоопланктонот се состоеше од 40 безрбетници или таксони: 9 видови на rotatoria, 8 видови од Soropoda и 22 видови од Cladocera и еден таксон од група Mollusca. Присуството на зоопланктонски врсти како што се: *Trichocerca capucina*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Notholca longispina*, *Gastropus styliifer*, *Diaphanosoma brachiurum*, *Daphnia cucullata*, *Simocephalus serulatus*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sp.*, *Leptodora kindtii*, *Alonella rectangula*, *Arctodiaptomus steindachneri*, *Arctodiaptomus kerkyrensis*, *Macrocyclus albidus*, *Mesocyclus leuckarti*, *Cyclus vicinus vicinus*, *Dreissena polymorpha* итн. се првиот показател за

еутрофијата на водата во Преспанското Езеро. Бидејќи двете Преспански езера се поврзани и имаат заеднички езерски систем важно е да се спомене дека човековите дејства негативно влијаеле на овој воден екосистем.

Речниот внос во езерото е околу 30-70 милиони m^3 вода/годишно. Максималната езерска вредност изнесува 852.2 m при што водата тече низ Ventroki каналот. Максималната вредност на искористување е 850,2 m. Така, би можело да се користат 90000000 m^3 вода за наводнување на 22 500 ha. Податоците од овој проект не одговараат на реалноста. Деволи довлечка околу 40 000 m^3 таложен материјал, што се исталожи делумно во комуникациониот канал а делумно во езерото во должина од 1-1,5 km и дебелина од 1 m, правејќи го неможно внесувањето под 850 m и користењето на 30 000 000 m^3 вода.

Друг неповолен аспект е внесот на значителни количества на отровни остатоци од дренажниот систем на фармите на Деволи. Дел од водната флора и фауна во езерото е оштетена со тоа.

Пренасочувањето на реката Деволи кое беше замислено како позитивен фактор во наводнувањето, постана социо-економски и еколошки проблем за областа, што мора хитно и брзо да се реши. Огромните промени во природната средина како и во циркулацијата на водата имаат влијание и кај соседите.

Во почетокот на 1999, областа на Охрид и Преспа, со површина од 55 000 ha беа прогласени за најголемата заштитена област во Албанија (Шумка и Михо, 1999). Преспанскиот национален парк зафаќа површина од 27 750 ha и вклучуваат шуми, грмушки, пасишта, природни и полуприродни ливади, водни површини како и култивирани површини и населби. Заштитениот предел на Подградец покрива додатни 27 300 ha од Охридскиот воден систем.

Малото Преспанско Езеро со околината е многу чувствително што се должи на неконтролираното и необмислено човеково влијание во последните 50 години. Влијанието на реката Деволи (пренасочувањето во 1976), сечењето на шумите, злоупотребата на трските, невработеност, се само некои од последиците што се случија од 1976 наваму. Тогаш, на Албанската страна реката Деволи беше пренасочена кон Малото Преспанско езеро, за да се зголемат хидрорезервите на езерото кои би се користеле за наводнување на полињата на Корча, Деволи и Подградец. Овој подфат предизвика големи промени во екосистемот, како што се: значителни промени во извориштата близу до езерото

Material and Methods

Samples from the littoral zone of the lake have been collected with Ekman-sampler.

The samples of pelagic area destined for qualitative and quantitative composition of the zooplankton were collected from a vertical profile of 1 m, 5 m, 10 m, 15 m and 18,5 m at monthly dynamic during January 1992-January 1993. Samples were collected by Wan-Dorn bottle and Nanzen net, fixed with 2 % formaldehyde solution. Zooplankton content analysis was done by Utermöhl microscope. The different method based on the indicators are used like Hofrat and Ottendorfer 1983;Sladecsek 1987.

Results and discussions

The zooplankton community during the our studies consists, as well as mentioned in the previously sections, by 40 invertebrates or taxons, 9 species from Rotatoria, 8 species from Copepoda and 22 species from Cladocera and + taxon from Mollusca group. The presence of the zooplankton species like *Trichocerca capucina*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Notholca longispina*, *Gastropus stylifer*, *Diaphanosoma brachiurmu*, *Daphnia cucullata*, *Simocephalus serulatus*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sp.*, *Leptodora kindti*, *Alonella rectangularis*, *Arctodiaptomus steindachneri*, *Arctodiaptomus kerkyrensis*, *Macrocyclus albidus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Cyclops vicinus vicinus*, *Dreissena polymorpha*, etc... is the first source in the scopework of the trophy state of waters in Prespa Lake.

Since, both Prespa lakes are connected and created the same lake system it's very important to be mentioned that is recently done with the negative impacts among this water ecosystems.

The river input to the lake have been of 30-70 million m³ of water/year. The maximal lake's quote is 852.2 m in which the water runs into Vëntroku's channel. The maximal quote of exploitation is 850.2 m a.s.l. Hence, there can be used 90.000.000 m³ of water for the irrigation of ca. 22.500 ha. These project's data don't correspond to the reality. Devolli carried nearly 40.000 m³ solid materials that partially have been deposited on the communication channel and partially in the lake, in a distance of 1-1.5 km and thickness over 1 m, making impossible the water intake under 850.0 m and the exploitation of 30.000.000 m³ of water.

Another negative aspect is the penetrating of a considerable quantity of toxic remains by the drainage of Devolli farm grounds. This obviously influences in a part of the aquatic flora and fauna in the lake.

The deviation of Devolli river, once a positive factor for the irrigation, soon became a socio-economic and environmental problem for the region that need a rapid and studied intervention. The enormous changes of the natural environment as well as of the water circulation are also sensitive for the neighbouring part.

In the beginning of 1999 Albania's largest system of protected areas was established in the Ohrid and Prespa region comprising more than 55,000 ha (Shumka&Miho 1999). The Prespa National Park covers an area of 27,750 ha including forests or shrublands, pastures, natural and seminatural meadows, aquatic areas as well as cultivated lands and settlements. The protected landscape of Pogradec includes another 27,300 ha within the Ohrid Lake watershed system.

The Micro Prespa Lake and its surrounding region is very sensitive area because of uncontrolled human impacts during the past of the 50 years. The impacts of Devolli river (...shifting 1976 in>><<on), deforestation, the reed uncontrolled exploitation, unemployments etc.. are some of the "sequences". "...happened since 1976, when, in Albanian part, river Devolli was deviated, shifting its waters into Micro Prespa Lake; the aims were to enhance hydric reserves which should be used for the irrigation of the fields around Korcha, Devolli and Pogradeci. This intervention caused big changes in the ecosystem. As consequence:

- considerable changes in springs near the lake watershed area are observed;

- unidentified loss of ca. 20.000.000 m³ of water;

- alluvium deposition of solid materials, of 40.000 m³ yr⁻¹.

Regarding from the data of Parnezan (1931), Janos (1960) etc. its clear that in the Prespa Lakes are happen a lot changes. Those changes are reflected with the dominance group "mark-><" which means the dominate group in the given time.

Zooplankton communities in a given lake tend to be composed of closely related species that succeed each other in time or exclude each other in space (Miracle 1977). Differences in migration, seasonal incidence, vertical and horizontal zonation may account for coexistence.

The summer period was characterised by mass development of rotatorian species: *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra trigla* and *Trichocerca capucina*. In that period zooplankton populations registered their maximum number of individuals. Hence, mass development of blue-green algae mainly of *Anabaena planctonica*, was noticed, in the upper water layers.

The presence of *Arctodiaptomus steindachneri* (Copepoda-Calanoida) is of a great importance from the ecological and zoogeographical point of view. The presence of this elements in the plankton community is with a local character. It is noticed by (Brian, 1930; Parenzan, 1931; Pekovski, 1956; Popovska Stankovich, 1981; and Shumka 1995). From the data of the Tab. 2 it's clear that during the summer time the water of Macro Prespa Lake has shifted regarding their quality from olig to mesotrophic state.

The lake ecology and story of formation are the reason of the presences. It's still also in Micro Prespa Lake. We think it's not because of lake trophy state but due to the unique lake system.

непредвиден губиток од 20 000 000 m³ вода исталожување на алувијален талог, од околу 40 000 m³/годишно

Инајќи ги предвид податоците од 1931 (Parenzan), 1960 (Janos) и тн. Јасно е дека се случуваат големи промени во Преспанските езера. Овие промени имаат влијание на т.н доминантна група “ознака-><” што означува доминантна група во

определено време.

Зоопланктонските заедници во дадено езеро обично се составени од тесно поврзани врсти, што се наследуваат во време, или и исклучуваат една со друга во простор (Miracle, 1997). Разликите во движењата, сезонско појавување, вертикално и хоризонтално зонирање придонесуваат кон коезистенција.

Таб.1. Врската помеѓу различните зоопланктонски групи во балканските езера

Tab. 1. The relationship between different zooplankton groups in the Balkans lake

Author(s)	Ohrid Lake	Ma.Prespa	Mi Prespa	Shkodra L	Maliqi L
1931(Parenzan)	Cop.>	Cop>	Cop>>Rot	Rot>	Clad>>Rot>
1960 (Janos)	Cop>	Cop>	-	Rot>	Rot>
1997 (Shumka)	Cop>?	Cop>?	Rot>Rot>	-	-

Летниот период е карактеризиран со силно развивање на видовите Rotatoria: *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra trigla* i *Trichocerca capucina*. Ова е период кога се забележува најголем број на единки во зоопланктонските заедници. Тогаш е забележано и масовно јавување на модрозелената алга *Anahaena planctonica* во повисоките водни слоеви.

Од еколошка и зоогеографска гледна точка, присуството на *Archtdiaptomus steindachneti*

(Copepoda-Calanoidea) е многу важно. Присуството на овој елемент во зоопланктонската заедница е од локален карактер. Тоа е забележано од Brian (1930), Parenzan (1931); Petkovski (1956); Popovska-Stankovic (1981), Shumka (1995). Од Таб. 2 јасно се гледа дека во летниот период, квалитетот на водата во Големото Преспанско Езеро се менува од олиго во мезотрофична категорија.

Референци (References)

- Anovski, T., Naumoski, J., Kacurkov, D. & Kirkov, P. (1980). A study of the origin of water of St. Naumi's springs, Lake Ohrid. *Fizika* 12, S2 165: 77- 86.
- Cvijich, J. (1911). Outlines of geography and geology of Macedonia and Old Serbia. III. *Serb.Acad. Sci., spec. ed., Beograd* 689-1271 (In Serbian).
- Doflein, F. (1921). *Mazedonien*. Jena.
- Gjorgjevic, C. (1905). Contribution on knowledge of the freshwater fauna of Balkan Peninsula. *Glas. Srp.* 27.
- Hofrat, W. and L.J. Ottendorfer (1983). *Wasser und Abwasser "Beitrage zur gewässerforschung"*. Band 26.
- Hollis, G.E., and Stevenson, A.C. (1997). The physical basis of the Lake Micri Prespa systems: geology, climate, hydrology and water quality. at Lake Prespa, Northwest Greece. *Kluwer Ac. Publishers*.
- Jakovljevic, S. (1934). Main chemical features of the water of Lake Prespa. *Arh. Minist. Poljoprivrede. Belgrade, vol. I book 2: 1- 15* (in Serbian, Fr. Summary)
- Janos, M. (1962). *Ossezehasonlito Hidrofaunistikai Vizsgalatok Albaniaban. Kulonlenyomat, Szegad*.
- Karaman, M. (1971). Zoogeographical relations between Lake Prespa and Lake Ohrid. *Izd. Zavod za rib. na SR. Skopje T. IV. Nr.5:1-16.* (in Serbian, German summary).

- Kozarov, G. (1959). Organic production of phytoplankton in Lake Prespaduring the course of 1958. *Rec. Trav. Stat. Hidrobiol. Ohrid* 7 (12) pp8. (In Macedonian, Eng. summary)
- Kozminski, Z. (1935). *Uber die Eigentumlichkeiten des Zooplankton des Ohridsees. -Verh.Inter.Ver.Limnol. 7:245-254.*
- Naumovski, B.T., Novevska, V., Lokoska and Mitich, V. (1998). Trophic state of Prespa Lake. *Symposium on Sustainable Development of Prespa region.Korcha*
- Oceviski, B. T. & Allen H. L. (1984). Primary production of the pelagial phytoplankton in Lake Prespa (Macedonia, Yugoslavia). *Verh. Internat. Verein. Limnol. 22:1131-1136.*
- Parenzan, P. (1930). *Nota sui Cladoceri del grandi laghi dell' Albania Orientale. - Atti.Acad.-Istriana, 21.*
- Shumka, S. (1996). Qualitative composition and diversity of zooplankton from Prespa Lake. *First Congress of Mac. biol. P, 125.*
- Shumka, S. (1998). The Significance of Zooplankton for the functioning of Lake ecosystem. *Symposium on Sustainable Development of Prespa region.Korcha*
- Stojadinovic, C. (1969). Yearly and long-term oscillations of Lakes Ohrid and Prespa levels. *Report subm. to the Found for Science work of SRM, Skopje. (In Serbian).*

Таб. 2 Квалитетот на водата во Големото Преспанско Езеро базирано на составот на Планктонот според Hofra & Ottendorfer (1983)

Tab.2 Water quality category of Macro Prespa lake based on zooplankton composition according to Hofra & Ottendorfer (1983)

Familia	Genus	Species	Category	
ROTATORIA				
Brachionidae	Brachionus	B. angularis (Gosse)	II	
		B. calyciflorus (Pallas)	I,II	
	Keratella	K. cochlearis (Gosse)	K	
	Epiphane	Epiphane sp.	II	
Gastropodidae	Gastropus	G. stylifer (Imhof)	I,II,	
	Ascomorpha	A. ecaudis Perty	I	
Asplanchidae	Asplanchna	A. priodonta (Gosse)	II	
Testudinellidae	Filinia	F. longiseta (Ehren.)	I	
	Pompholyx	P. sulcata (Hudson)	II	
CLADOCERA				
Sididae	Sida	Sida cristalina (O.F.Müller)	II,	
Daphnidae	Daphnia	D. longispina (O.F.Müller)	II,	
		D. cucullata (Schodler)	II,	
	Simochephalus	S. vetulus (O.F.Müller)	II	
		S. serrulatus (Koch)	I,II,III	
	Ceriodaphnia	C. quadrangula G.O.Sars	II	
		C. megalops G.O.Sars	I,II	
	Scapholeberis	S. mucronata (O.F.Müller)	II	
	Chidoridae	Camptocercus	C. rectirostris (Schodler)	I,II
		Acroperus	A. arpa angustatus G.O.Sars	I,II
		Graptoleberis	G. testudinaria (Fischer)	I,II
Leidygia		L. acanthocercoidae (Fischer)	I,II	
Chidorus		Ch. Sphaericus leonardi (King.)	I,II	
Rinchtalona		R. rostrata (Koch)	I,II	
Pleuroxus		P. laevis (G.O.Sars)	I	
		P. aduncus (Jurine)	I	
Alona		A. gutata (Sars)	I,II	
		A. rectangula (G.O.Sars)	I,II	
	A. quadrangularis (O.F.Müller)	I,II		
Leptodoridae	Leptodora	L. kindti	III	
	Alonella	A. exigua (Lillejborg)	I	
Bosminidae	Bosmina	B. longirostris (O.F.Müller)	I,II,III	
	Diaphanosoma	D. brachiurum (O.F.Müller)	I,II	
COPEPODA				
Eucyclopinae	Macrocyclops	M. albidus (Jurine)	II	
		M. fuscus (Jurine)	I,II	
	Eucyclops	E. serrulatus (Fischer)	I,II	
		E. macruroides (Lillejborg)	I	
	Paracyclops	P. finitimus (Kiefer)	I,II	
	Megalocyclops	M. viridis (Jurine)	I,II	
	Cyclops	C. vicinus vicinus (Uljanin)	II	
	Ectocyclops	E. phaleratus (Koch.)	II,II	

Четиригодишен симултан цензус на водните птици на Охридското и Преспанското Езеро 1997-2000

Wolfgang FREMUTH¹, Taulant BINO¹, Ferdinand BEGO², Grigor JORGO³, Branko MICEVSKI⁴,
Vase ANASTASOVSKI⁴, Petko TZVETKOV⁵, Ivan HRISTOV⁵,
Martin SCHNEIDER-JACOBY¹ & Spase SHUMKA⁶

¹Еуроџеан Најџуре Хериџаџе Фунд (Еуроџаџуре), Грабенсџр. 23, Д-53359 Рхеџнбаџх

²Albanian Society for Protection of Birds and Mammals (ASPBM)

³Natural Historical Museum of Albania, Tirana

⁴Bird Study and Protection Society of Macedonia (BSPSM)

⁵Balkani Wildlife Society Bulgaria

⁶Preservation and Protection of Nature and Environment of Albania (PPNEA)

Апстракт

Во период од четири години, во последната недела од јануари, беа симултано броени водните птици кои презимуваа на Охридското и Големото Преспанско Езеро од страна на Македонски и Албански тимови. На Големото Преспанско езеро беа најдени: 28383 единки од 23 видови во 1997; 39281 единка од 26 видови во 1998; 41751 единка од 23 видови во 1999 и 28445 единки од 16 видови во 2000. Заради многу поповолните услови на Охридското езеро беа најдени повеќе видови кои ја проведуваа зимата овде за време на пописот: 51512 единки од 26 видови во 1997; 58985 единки од 26 видови во 1998; 64948 единки од 23 видови во 1999 и 56617 единки од 21 вид во 2000. Овие податоци ја покажуваат важноста на Охридското, Големото и Малото Преспанско Езеро за орнитофауната како место за зимување. Исто така овие броеви ја докажуваат важноста на езерата како меѓународни водни станишта. Резултатите треба да се земат како аргумент за прогласувањето и на Албанскиот дел од езерата како блато со меѓународна важност според “Конвенцијата за заштита на водните станишта со меѓународна важност – Рамзар”. Ова е исто така клучна област за примената на африкански-евроазискиот договор за водни птици според “Конвенцијата за Зачувување на Миграторните Видови Птици (CMS)” (Бонска Конвенција).

Вовед

Охридско/преспанскиот регион, со површина од 55.000 ha (Miho, 1999) во 1999 беше прогласен за најголемата заштитена зона во Албанија. Преспанскиот национален парк зафаќа површина од 27.750 ha под шуми, шибјаци, пасишта, ливади, водни површини, како и обработено земјиште. Заштитеното подрачје на Подградец вклучува 27300 ha во рамки на охридскиот слив. Разнообразието на живиот свет што се сретнува во оваа област е познато одамна, но сеуште е предмет на проучување (Gjiku et al 1997, Crivelli, Catsodorakis, 1997).

Претходните студии (Мицевски 1992, 1993, 1995, 1997) ја покажаа важноста на езерата за водните птици на македонската страна од двете езера, а особено за време на зимата. Сепак, досега не е направен симултан преглед што би ја докажал важноста на трансграничните езера за зимски водните птици и што би ги набљудувале промените на нивната популација. Бидејќи птици-

те се сметаат за добри показатели на квалитетот на екосистемот, а птиците што презимуваат може релативно лесно да се набљудуваат, изгледаше важно тие редовно да се пребројуваат.

Затоа веќе четири години се одржуваат симултани броења на зимската орнитофауна.

Материјал и методи

Два тима на пребројувачи го одржуваа зимскиот попис секоја година во последната недела од јануари. Броењето се одвиваше на неколку точки од кои можеше да се набљудува речиси целата површина на езерата.

Беа одредени 17 набљудувачки точки околу Охридското Езеро од кои 9 беа на Македонска а 8 на Албанска страна (Сл. 1).

На Преспанското Езеро беа поставени 16 набљудувачки точки од кои 10 беа на Македонска, а 6 на Албанска страна. Треба да се спомне дека $\frac{2}{4}$ од езерото припаѓаат на Македонија, а по $\frac{1}{4}$ припаѓа на Албанија и Грција (Сл. 2).

Four Years of Simultaneous Wintering Waterbird Census at the Ohrid and Prespa Lakes 1997-2000

Wolfgang FREMUTH, Taulant BINO; Ferdinand BEGO, Grigor JORGO, Branko MICEVSKI, Vase ANASTASOVSKI, Petko TZVETKOV, Ivan HRISTOV, Martin SCHNEIDER-JACOBY & Spase SHUMKA

¹European Nature Heritage Fund (Euronature), Grabenstr. 23, D-53359 Rheinbach

²Albanian Society for Protection of Birds and Mammals (ASPBM)

³Natural Historical Museum of Albania, Tirana

⁴Bird Study and Protection Society of Macedonia (BSPSM)

⁵Balkani Wildlife Society Bulgaria

⁶Preservation and Protection of Nature and Environment of Albania (PPNEA)

Abstract

For four years in the last week of January the wintering waterbirds on the Ohrid and Macro-Prespa lake have been counted simultaneously by a Macedonian and Albanian team of counters. On the Macro Prespa in 1997 28.383 individuals of 23 species; in 1998 39.281 of 26 species; in 1999 41.751 individuals of 23 species and in 2000 28.445 of 16 species have been found. Due to more favourable conditions at the Ohrid lake much more hibernating species have been found during the winter census: in 1997 51.512 individuals of 26 species; in 1998 58.985 of 21 species; 1999 64.948 individuals of 23 species and in 2000 56.617 birds of 21 species have been found spending the winter season in the region. These figures showing the importance of the three lakes Ohrid, Macro and Micro Prespa for the ornithofauna as hibernation site. Moreover these figures giving proof of the lakes' importance as international wetlands. The findings could be considered as an argument to recognise the also the Albanian part of the Prespa lakes and the whole Ohrid lake as in Wetland of international importance according the 'Convention of conservation of International Important Wetlands' Ramsar. It is also a key area for the African Eurasian Waterbird Agreement under the 'Convention on Conservation of Migratory Species' CMS (Bonn-Convention).

Introduction

In the beginning of 1999 Albania's largest system of protected areas could be established in the Ohrid and Prespa region comprising more than 55,000 ha (Miho 1999). The Prespa National Park covers an area of 27,750 ha including forests or shrublands, pastures, natural and seminatural meadows, aquatic areas as well as cultivated lands. The protected landscape of Pogradec includes another 27,300 ha within the Ohrid Lake watershed system.

The outstanding environment and nature of this most interesting region around the frontiers of Albania, Macedonia and Greece and its significance for Europe's biodiversity is known since long and has been pointed out in recent publications (e.g. Gjijknuri & al. 1997, Crivelli & Catsodorakis 1997).

Previous studies (Micevski 1992, 1993, 1995, 1997) have shown the importance of the lakes for waterfowl on the Macedonian side of the both lakes, especially

during the winter season. But no regular simultaneous survey was done so far to proof the significance of the transboundary lakes for wintering waterfowl and to monitor their population changes. Since birds can be considered as good indicators for the quality of ecosystems and the wintering birds are relatively easy to observe it seemed important to register them on regular base.

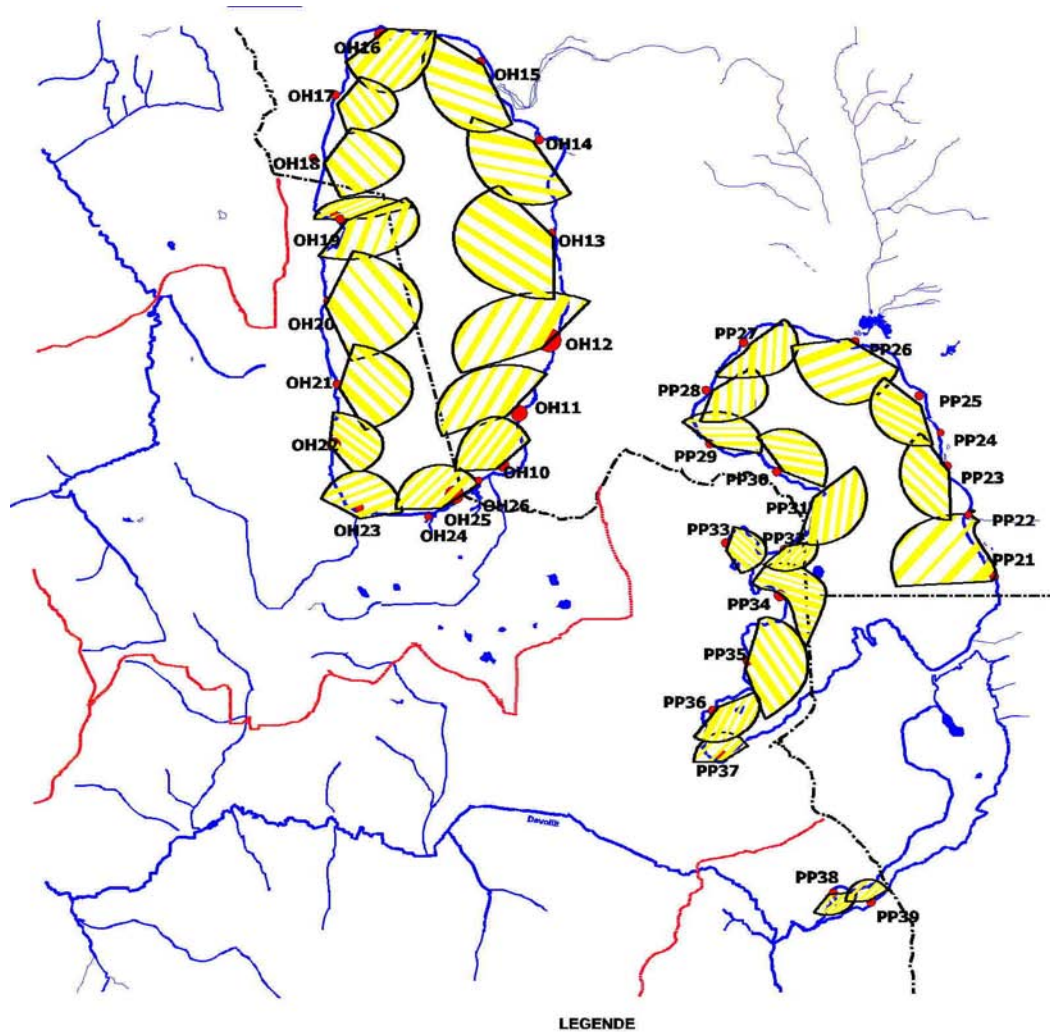
Therefore, simultaneous counting of the wintering ornithofauna have been carried out for now four years subsequently.

Material and Methods

Two teams of counters performed the winter census every year in the last week of January. The counting was carried out as point counts from geographically prominent positions enabling the teams to observe almost the entire surface of the lakes Ohrid and Prespa.

Таб. 1 Климатски услови за време на зимскиот цензус на водните птици
 Tab. 1 Climatic Conditions during the Winter Waterfowl Counting

Година Year	Температура Temperature	Видливост Visibility	Ветер/Бран. Wind/Waves	Вознемирувања Disturbances
1997	~ 0° - 8° C	Сончево, чисто > 15 km Sunny, Clear >15 km	Нема No	Охрид: рибари(динамит AL) Преспа: Нема Ohrid: fishermen (dynamite AL); Prespa None
1998	~ 5° - 10° C	Сончево, чисто > 15 km Sunny, Clear >15 km	Нема No	Охрид: рибари, Преспа: Нема Ohrid: fishermen, Prespa None
1999	~ 3° - 7° C	Сончево, чисто > 15 km Sunny, Clear >15 km	Нема No	Охрид: рибари, Преспа: Нема Ohrid: fishermen, Prespa None
2000	~ -12° - -5° C	Сончево, чисто > 15 km Sunny, Clear >15km	Нема No	Охрид: рибари, кајчиња Преспа: Нема Ohrid: fishermen, leisure boats Prespa None



Сл. 1 Точки за набљудување на Охридското и Големото Преспанско Езеро
 Fig. 1 Viewpoints at the Ohrid and Makro Prespa Lakes

Таб. 2 Набљудувачки точки на Охридското и Големото Преспанско Езеро
 Tab. 2 viewpoints around the Ohrid and Makro Prespa Lake

Опис на точките за набљудување Description of the Viewpoints	Кратенка Abbreviation	Географска должина Longitude	Географска ширина Latitude	Надморска височина Elevation	Држава Country
OHRID LAKE					
Sveti Naum Kai wall	OH10	40°54'52	20°44'28	697m	MK
Trepчени	OH11	40°55'33	20°40'45	697m	MK
Peshtani	OH12	40°57'37	20°46'45	697m	MK
Konsko	OH13	40°58'	20°46'	697m	MK
Ohrid	OH14	40°54'51	20°44'29	697m	MK
Road between Struga and Ohrid	OH15	41°09'45	20°44'43	697m	MK
Struga Drin exit	OH16	41°10'27	20°40'42	697m	MK
Road west bench Ohrid lake	OH17	41°08'09	20°38'45	697m	MK
Radozda	OH18	41°05'49	20°38'05	697m	MK
Peninsula Lin	OH19	40°59'	20°49'	697m	AL
Pishkapat	OH20	40°53'82	20°53'64	697m	AL
Udenisht	OH21	40°53'	20°53'	697m	AL
Mining site	OH22	40°53'71	20°53'16	697m	AL
Hotel Pogradec	OH23	40°54'13	20°39'17	697m	AL
Drilon spring site	OH24	40°54'13	20°39'22	697m	AL
Tushemisht	OH25	40°54'59	20°40'21	697m	AL
Tushemisht border	OH26	40°55'15	20°43'33	697m	AL
PRESPA LAKE					
Dupeni near GR/MKD Border	PP21	40°51'54	21°07'06	850 m	MK
Nakolec	PP22	40°53'24	21°06'02	850 m	MK
road parking lot (bus-stop)	PP23	40°54'71	21°06'44	850 m	MK
Krani Camp-Site	PP24	40°56'11	21°04'51	850 m	MK
Hill along road	PP25	40°58'00	21°04'17	850 m	MK
Ezerani	PP26	40°59'27	21°02'18	850 m	MK
Sirhan	PP27	41°00'04	20°56'14	850 m	MK
Oteshevo	PP28	40°57'55	20°55'30	850 m	MK
Stenje beach	PP29	40°56'45	20°54'17	850 m	MK
Konjsko	PP30	40°54'20	21°04'12	850 m	MK
Kallamasi	PP31	40°51'59	20°54'35	850 m	AL
Zavery bay	PP32	40°51'01	20°50'21	850 m	AL
Gollomboc bay	PP33	40°53'07	20°55'15	850 m	AL
Maligrad-Gollomboc bay	PP34	40°54'	20°59'	850 m	AL
Liqenasi	PP35	40°55'15	20°59'	850 m	AL
Zaroshka village	PP36	40°55'15	20°43'33	850 m	AL

Таб. 3 Број на единки и видови на Охридското Езеро.
 Tab. 3 Summary of bird individuals and species on the Ohrid lake

Охридско Езеро Ohrid Lake	2000	1999	1998	1997
Вкупен бр. единки Total No of individuals	56617	64948	58985	51512
Вкупен бр. на видови Total No of species	21	23	21	26

Од овие места можеше да се набљудуваат 90% од површината на езерата. Се броеше со телескопи Kowa 11-33 x 60 и Kowa 25 x 60. Птиците беа идентификувани според нивните морфолошки карактеристики.

Броењето го извршуваа два тима на двете страни на езерото. На Охридското Езеро и двата тима започнаа истиот ден на југоисточниот дел, поточно од Македонско-Албанската граница (Св. Наум/Тушемишта), а завршија на северозападната граница во областа на Лин/Радожда.

На Големото Преспанско Езеро македонскиот тим започна на грчко-македонската граница во близина на селото Долно Дупени. Албанскиот тим започна истиот ден во заливот Зароска на јужниот крај на езерото.

Временските услови сите четири години беа одлични (Таб. 1). Видливоста беше одлична со сончево сино небо, без мраз, без магла и без ветер. Исто така ниеднаш не беше забележано појавување на бранови на површината на езерата. Температурата падна под нулата само во Јануари 2000. Меѓутоа, тенок слој на мраз се појави само на Преспанското Езеро и тоа воглавно во крајбрежниот дел.

Познато е дека Охридското Езеро никогаш нема мраз на површината што го прави привлечно за презимување на водните птици. Овој факт беше докажан во ладната зима во јануари 2000.

Резултати

Заради одличните временски услови сите 4 години, во 1997 година беа забележани вкупно 51512 единки од 26 видови кои зимуваа на Охридското Езеро и 28383 единки од 23 видови кои зимуваа на Преспанското Езеро. Во 1998 вкупниот број порасна на 58991 единки од 21 вид кои зимуваа на Охридското езеро, додека овој број за Преспанското Езеро изнесуваше 39281 единки од 26 видови. Најголем број на птици беше забележан во 1999 со 64948 птици од 23 видови на Охридското Езеро, а истото важеше и за Преспанското каде беа забележани 41741 единка од 23 видови. Бројот на единки беше помал во јануари 2000 и изнесуваше 56617 единки од 21 вид на

Охридското Езеро и 28445 единки од 16 видови на Преспанското Езеро. Намалувањето на бројот на птиците најверојатно се должи на многу ладните временски услови за време на пописот во јануари 2000.

Овие броеви ја покажуваат важноста на двете езера како зимски живеалишта.

Резултати на Охридското Езеро

Најважната област за птиците кои презимуваат во Македонскиот дел на Охридското Езеро е областа помеѓу Подмоље и Дрим каде во 1998 беа забележани 15554 (26% од сите забележани птици) птици се одмараа на површината на водата. Но исто така и соседните области имаат голема важност за водните птици.

На пример, во 1998, областа помеѓу Охрид и Подмоље беше домаќин на 11085 (11%) единки. За птиците кои се хранат со риба голема важност има областа околу Св. Наум каде што беа забележани 5259 (9%) птици. Како и во претходните години се покажа дека плитките области на трите езера се со голема важност за зимувањето на водните птици. Специјалната анализа на птиците кои се одмараат и хранат во овие краеве покажа дека птиците кои ја користат вегетација за храна (пр. *Fulica atra*), сите видови на родот *Anas*, а и другите претпочитаат да останат таму. Птиците кои се хранат со риба (*Phalacrocorax carbo*, *P. pygmaeus*, *Tachybaptus ruficollis*) исто така можат да се сретнат во подлабоките делови на езерата. И овој факт се покажа како точен во наредните години.

На Албанската страна најгусто посетена област беше областа помеѓу македонската граница и Поградец. На пример, во 1998, овде беа изброени 16363 единки од 12 видови. Тоа значи дека 28% од забележаните птици се наоѓале овде. Значајна бројка од речиси 1000 (1.6%) птици може да се најде околу полуостровот Лин. Остатокот од забележаните птици се наоѓа по должината на албанската крајбрежна линија помеѓу Поградец и Лин. Распространетоста на птиците беше многу слчна и во наредните години.

Таб. 4 Број на единки и видови на Преспанското Езеро.

Tab. 4 Summary of bird individuals and species on the Macro Prespa Lake

Големо Преспанско Езеро	2000	1999	1998	1997
Вкупен бр. единки - Total No of individuals	28445	41751	39281	28383
Вкупен бр. видови - Total No of species	16	23	26	23

Around the Ohrid Lake 17 viewpoints have been determined whereas nine were located at the Macedonian site of the lake and eight at the Albanian part. (see picture 1)

Sixteen viewpoints have been set up at the Macro Prespa lake, ten on the Macedonian and six on the Albanian part referring to the fact that about one fourth of the Macro Prespa lake belongs to Albania, two fourth are Macedonian possession and finally about one fourth are on the Greek side of the lake (see table 2).

By this at least 90 % of the surfaces of both lakes could have been observed. The counting was carried out with telescopes Kowa 11-33x 60 and Kowa 25x60 telescopes. The birds have been identified by their morphological characteristics.

The counting was carried out by two teams on both sides of the lakes.

At the Ohrid lake the both teams started at the same day from the south-east part at the Macedonian-Albanian border (Tushemist/Sveti Naum) and ended on the north-western border in the vicinity of Lin/Radozda.

At the Macro Prespa the Macedonian team started at the Greek-Macedonian border in the vicinity of the village Dolni Dupeni. The Albanian team started at the same day in the bay of Zaroshka at the southern end of the Macro Prespa lake.

The weather conditions have been throughout of all the four years excellent (see table 1). The visibility was in all four years best with sunny blue skies, without haze, without fog and without winds. Also no waves have been recorded in all four years on the surfaces of the two lakes. Only in January 2000 the temperature was below zero degrees Celsius. But only on the Macro Prespa lake a thin layer of ice occurred, primarily in the littoral zone.

The Ohrid lake is known never to have ice on the surface which makes it very attractive to waterbirds for hibernation. This fact was proven in the cold winter of January 2000.

Results

Due to this excellent weather conditions in all four years in 1997 a total number of 51.512 bird individuals belonging to 26 species have been recorded hibernating on the Ohrid lake and 28.383 individuals of 23 species on the Makro Prespa lake. 1998 the total number of individuals rose to 58.991 of wintering water birds on the Ohrid lake belonging to 21 species and 39.281 of 26 species at the Makro Prespa lake. The highest number of bird individuals was observed in 1999 with 64.948 bird of 23 species on the Ohrid lake. The same was found on the Makro Prespa lake with 41.741 in 23 species in 1999. The number of individuals was less in January 2000 with

56.617 Individuals in 21 species on the Ohrid lake and 28.445 in 16 species on the Prespa lake. The reduction of individuals and species might refer to the very cold weather conditions during the winter census 2000.

By these figures the importance of the three lakes as wintering habitat is clearly proven.

Резултатите на Охридското езеро

The most important sites for wintering water birds on the Macedonian part of the Ohrid lake is the area between Podmolje and Drim where for instance 1998 15,554 (26 % of all registered birds) individuals are resting on the surface of the water. But also the adjacent area have a great importance for waterbirds.

In 1998 for instance the area between Ohrid and Podmolje hosted 11,085 (19 %) individuals. For the fish feeding birds the area around St. Naum is of high importance were 5,259 (9 %) individuals have been observed. Like in the years before it turned out that the shallow areas of the three lakes are very important parts for the wintering of water birds. A special analysis of the birds resting and feeding in these parts of the lakes has shown that the vegetation feeding birds e.g. *Fulica atra*, all wintering species of the Genus *Anas* (Ducks) and others are preferring to stay there. Whereas the fish feeding birds e.g. Cormorant, Pygmy Cormorant, Little Grebe can be found also in the steeper and deeper parts of the lakes observed in this part of the lake. Also in the subsequent years this fact turned out to be true.

On the Albanian side of the Ohrid lake the area between the Macedonian border and Pogradec was the most crowded area of the waters surface. For instance in 1998 16,363 individuals of 12 different species have been counted in this part of the lake. That means that 28 % of all recorded birds on the Albanian side are assembled here. A considerable amount of almost 1,000 (1,6 %) individual birds can be found around the peninsula of Lin. The rest of recorded animals are scattered along the Albanian coast line between Pogradec and Lin. Also this pattern of distribution of the birds on the surface of the lake was the same in the following years.

Results at the Prespa lakes

The population fluctuation on the Makro Prespa lake showed a very similar pattern like that of the Ohrid lake. The maximum of counted birds was in 1999 with 41.751 individuals of 23 species. Also during the winter count of the year 2000 a significant lesser amount of 28.445 individuals of 16 species has been recorded.

Таб. 4 Видови и број на единки забележани на површината на Охридското Езеро 1997-2000
 Tab. 4 Species and their number of individuals observed on the surface of the Ohrid lake 1997-2000

OHRID-Lake	2000	1999	1998	1997	88-91	МАК 2000	МАК 1999	МАК 1998	МАК 1997	МАК 88-91	AL 2000	AL 1999	AL 1998	AL 1997
<i>Gavia arctica</i>	20	3	5	15	1	11	2		13	1	9	1	5	2
<i>Tachybaptis ruficollis</i>	458	491	479	211	481	43	335	115	170	481	415	156	364	41
<i>Podiceps nigricollis</i>	1336	1999	2310	2490	2812	703	1999	1609	1803	2812	633	0	701	687
<i>Podiceps cristatus</i>	1383	1054	360	740	236	1374	1050	222	721	236	9	4	138	19
<i>Phalacrocorax carbo</i>	140	130	37	57	39	126	124	32	46	39	14	6	5	11
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	278	457	111	490	778	276	448	111	436	778	2	9		54
<i>Mergus merganser</i>		6		4			6		4					
<i>Mergus albellus</i>	2			4					4		2			
<i>Ardea cinerea</i>		2		7					5			2		2
<i>Alcedo atthis</i>	8		2	5					5		8		2	
<i>Cygnus olor</i>	22	4	19	22	734	15	4	19	13	734	7			9
<i>Anas platyrhynchos</i>	687	50	84	652	44	682	50	84	622	44	5			30
<i>Anas crecca</i>	1		110	1302	30			110	1302	30	1			
<i>Anas strepera</i>		26	20	43	16	10	26	20	43	16				
<i>Anas penelope</i>		540	105	7	40	7	540	105	6	40				1
<i>Anas clypeata</i>		1	16	19	8	1	1	16	19	8				
<i>Netta rufina</i>	718	3634	2995	1576	2210	345	3196	2845	551	2210	373	438	150	1025
<i>Aythya fuligula</i>	652	3022	2282	1025	1892	430	2594	2199	240	1892	222	428	83	785
<i>Aythya ferina</i>	997	3600	5199	1409	4868	501	2630	4407	666	4868	496	970	792	743
<i>Fulica atra</i>	47395	48552	42843	40029	17567	25438	31830	26955	16697	17567	21957	16722	15888	23332
<i>Gallinula chloropus</i>	2	29	1	1					1		2	29	1	
<i>Bucephala clangula</i>	34	50	16	59	20	10	30		43	20	24	20	16	16
<i>Larus ridibundus</i>	2411	1290	1982	1332	2248	1835	1290	1371	705	2248	576		611	627
<i>Larus cachinans</i>	69	4	9	11	10	7	4	8	9	10	62		1	2
<i>Larus canus</i>	1			2	13				2	13	1			
<i>Vanellus vanellus</i>		1										1		
<i>Gallinago gallinago</i>	3	3									3	3		
<i>Tadorna tadorna</i>				4					4					
Total No of individuals	56617	64948	58985	51512	34047	31814	46159	40228	24126	34047	24821	18789	18757	27386
Total No of species	21	23	21	26	20	18	19	17	26	20	21	15	14	17

Резултати на Преспанското Езеро

Промените на популацијата на Преспанското Езеро покажуваа многу слични движења како тие на Охридското Езеро. Максималниот број на изброени птици беше 41751, кои припаѓаа на 23 видови, а беше забележан во 1999. Исто така, за време на зимата 2000, беше забележан значително помал број на птици кој изнесуваше 28445 единки од 16 видови. Бројот на забележани птици на Преспанското Езеро беше сличен со бројот забележан на Охридското Езеро. 39281 единка од 19 видови беа забележани од двете страни на езерото и дополнителни 2151 единка од 13 видови беа забележани на Малото Преспанско Езеро. На Македонскиот дел од Преспанското Езеро беа забележани 14848 (38%) единки од 19 видови. Мнозинството од овие птици се одмара и храни на источниот дел од езерото. Во областа помеѓу резерватот Езерани и селото Стење беа

изброени 8587 (22%) единки.

Како пример, во 1998, на албанскиот дел на Големото Преспанско Езеро беа забележани 24433 (62%) единки од 19 видови. Во заливот Горица/Каламас беа регистрирани 11584 единки. Тоа покажува дека речиси 30% од птиците што зимуваат на Преспанското Езеро се одмараат и хранат во оваа област. Во јужниот залив на Езерото, помеѓу Ликенас и Голем град, се одмараат уште 10706 (27%) птици. Пострмните области на западниот македонски брег изгледа дека се со помала важност за птиците кои презимуваат во овие краишта.

Овој факт беше докажан претходната година, а и во годините што следеа.

Најдоминантен вид сите четири години беше *Fulica atra* со популации од 13763 единки на Преспанското Езеро и 40029 на Охридското во 1997; 23962 и 42843 единка во 1998; 30499 и 48552 во 1999; 22477 и 47395 во јануари 2000.

Таб. 5 Видови и број на единки забележани на површината на Преспанското Езеро 1997-2000
 Tab. 5 Species and their number of individuals observed on the surface of the Macro Prespa Lake 1997-2000

Prespa Lake	2000	1999	1998	1997	MAK 2000	MAK 1999	MAK 1998	MAK 1997	AL 2000	AL 1999	Al 1998	AL 1997
<i>Pelecanus crispus</i>			1								1	
<i>Gavia arctica</i>				24	1			22				2
<i>Tachybaptis ruficollis</i>	512	587	745	895	512	320	560	741		267	185	154
<i>Podiceps nigricollis</i>	1430	1968	1108	2820	35	1708	750	1896	1395	260	358	924
<i>Podiceps cristatus</i>	106	33	1649	201	7		17	89	99	33	1632	112
<i>Podiceps auritus</i>		1	12	2				1		1	12	1
<i>Phalacrocorax carbo</i>	34	31	143	122	3	1	23	24	31	30	120	98
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	984	1041	558	455	12	3	18	36	972	1038	540	419
<i>Cygnus olor</i>		4	3			4	3					
<i>Anas platyrhynchos</i>	330	1145	2890	1244	203	970	948	1015	127	175	1942	229
<i>Anas crecca</i>		310	1385	2520	1	270	1385	2520	13	40		
<i>Anas strepera</i>		2		5						2		5
<i>Anas penelope</i>	12	420	83	138		400	20		12	20	63	138
<i>Anas clypeata</i>												
<i>Anas acuta</i>			12								12	
<i>Anas spec.</i>			2000								2000	
<i>Netta rufina</i>		9	19	13				13		9	19	
<i>Aythya fuligula</i>	1012	2930	2516	2000		902		1023	1012	2028	2516	977
<i>Aythya ferina</i>	1291	2574	1765	2241	429	1850	1005	1012	862	724	760	1229
<i>Fulica atra</i>	22477	30499	23962	13763	3618	8694	9752	9223	18859	21805	14210	4540
<i>Gallinula chloropus</i>												
<i>Bucephala clangula</i>		25	18	36		16	18	32		9		4
<i>Tadorna tadorna</i>			1								1	
<i>Larus ridibundus</i>	189	118	307	1844	4		255	62	185	118	52	1782
<i>Larus cachinanns</i>	37	23	57	25	30	12	49	17	7	11	8	8
<i>Larus canus</i>				2				2				
<i>Mergus albellus</i>	2								2			
<i>Mergus merganser</i>		11	10	27		10	10	12		1		15
<i>Alcedo atthis</i>												
<i>Egretta alba</i>	8		11	1	2		11	1	6			
<i>Ardea cinerea</i>	4	6	6	2			4		4	6	2	2
<i>Vanellus vanellus</i>	2		10	3	2		10	3				
<i>Tringa ochropus</i>		2								2		
<i>Actitis hypoleucos</i>		1								1		
<i>Gallinago gallinago</i>		11	10			2	10			9		
Total No of individuals	28445	41751	39281	28383	4859	15162	14848	17744	23586	26589	24433	10639
Total No of species	16	23	26	23	14	15	19	20	15	22	19	18

An almost similar amount of birds as at the Ohrid lake have been recorded at the Prespa lake, 39,281 individuals of 19 species could be observed at the FYROM and Albanian part of the lake and additional 2,151 individuals of 13 species have been recorded at the Lesser Prespa lake.

On the Macedonian part of the Prespa lake 14,848 (38 %) individuals of 19 species have been recorded. The majority of these birds are resting and feeding on the Eastern part of the lake. In the area between the new reserve Ez-erani and the village Stenje. 8,587 (22%) individuals have been counted .

In 1998 for instance at the Albanian part of the Makro Prespa Lake 24,433 (62 %) individual birds of 19 species have been found. In the bay of Gorica/Kallamas 11, 584 individuals have been registered. That means that almost 30 % of all registered wintering water birds at the Prespa lake are resting and feeding in this particular area. In the Southern bay of the lake between Liqueas and Golemgrad another 10,706 individual birds (27 %) are resting. The steeper areas on the western Macedonian shore of the lake seems to be of minor importance for the wintering

water birds.

This fact was proven the year before (1997) and the subsequent years.

In all the four years *Fulica atra* (Coot) was the most dominant species with records of 13.763 at the Prespa Lake respectively 40.029 individuals at the Ohrid Lake in 1997; 23.962 and 42.843 individuals in 1998; 30.499 and 48552 in 1999; 22477 and 47395 in January 2000.

The figure shows that the coot as an Chara-eater has a positive development in spite of the fact that in January 2000 the counted birds have been less then the years before.

Also a positive trend or at least stable situation could be observed with *Tachybaptis ruficollis*,

Phalacrocorax pygmeus , *Aythya fuligula* and *A.ferina*.

Netta rufina had a positive trend until 1999 as well, but in January 2000 only a small number of 718 individuals have been observed on the Ohrid lake an none on the Prespa Lake which might be caused by the very cold weather.

Од табелата може да се забележи дека *Fulica atra* има позитивен развој и покрај тоа што во јануари 2000 бројот на забележаните птици е помал од бројот претходната година.

Позитивна или барем стабилна ситуација може да се забележи и кај *Tachybaptus ruficollis*, *Phalacrocorax pygmaeus*, *Aythya fuligula* и *A. ferina*.

Netta rufina имаше позитивен развој до 1999, но во јануари 2000 само мал број од 718 единки беше забележан на Охридското Езеро, а воопшто не беа забележани на Преспанското Езеро. Ова може да се должи на многу ладното време.

Дискусија

Резултатите од четиригодишниот цензус покажаа дека трите балкански езера, Охридското, Големото и Малото Преспанско, се неопходни како област за зимување на одреден број на миграторни видови. Претходните испитувања (Мицевски 1991, 1992) покажаа дека повеќето од птиците припаѓаат на палеарктичката фауна.

Овие откритија беа потврдени со симултаните цензуси во наредните години на птиците кои презимуваат на површината на Балканските езера.

Големиот број на забележани птици, со релативно стабилна распределба низ годините со исклучок на ладниот јануари во 1997 и 2000, дава причина езерскиот систем да се гледа како водно станиште со меѓународна важност.

Македонскиот дел од Преспанското Езеро веќе е прогласен за водно станиште со меѓународна важност со Конвенцијата за заштита на водните станишта со меѓународно значење (Рамзар). Од резултатите на студијата треба да се заклучи дека и Албанскиот дел на Преспанското Езеро како и целото Охридско Езеро, го заслужуваат ова признание.

Зголемениот број птици како *Fulica atra*,

Aythya ferina, *Aythya fuligula*, кои се адаптирани на мезотрофен-еутрофен квалитет на води дава причина за подетално следење на квалитетот на езерската вода. Потполното отсуство на *Aythya nyroca*, претходно присутен во овие води, можеби ја оправдува претпоставката дека квалитетот на водата се сменил од олиготрофен во мезо-еутрофен.

Заклучоци

Трите езера се важни области за презимување на миграторните видови на водни птици. Ова покажува дека езерата се со меѓународна важност. Резултатите од јануари 2000 ги потврдуваат резултатите добиени со симултано броење во јануари 1997, 1998 и 1999.

Како што се покажа во 1997, плитките делови на трите езера се најважни за водните птици. Особено важни се заливите Горица/Каламас и Ликвенас на Преспанското Езеро. Што се однесува до Охридското Езеро, плажите помеѓу Македонско-Албанската граница и Поградец, полуостровот Лин и целата област помеѓу Подмоље и Дрим се најчестите дестинации на водните птици. Исто така и целиот албански дел на Малото Преспанско Езеро има значење за птиците што презимуваат.

Овие области имаат потреба од специјална заштита барем за време на зимата. Ловењето и Рибарењето треба да биде забрането или регулирано со цел обезбедување на најдобри услови за презимување на популациите на птиците.

Беше забележан голем пораст на бројот на птиците кои се хранат со растенија. Ова води до заклучок дека условите во екосистемот се промениле. Тоа дава причина за подетално набљудување на промените на квалитетот на водите, а особено количеството на хранливи материи.

Референци (References)

- Crivelli, A.J. & G. Catsodorakis (eds.), (1997). Lake Prespa, North-western Greece: a unique Balkan wetland. *Hydrobiologia* 351. Dordrecht; Kluwer.
- Demiraj, E. & L. Mucaj (1997). Climate variability over Prespa zone and the expected change. In: Gjirkuri & al. (ed.): Towards integrated conservation and sustainable development of transboundary Macro and Micro Prespa Lakes - International Symposium Proceedings. PPNEA, Tirana. 73-78.
- Micevski, B. (1995). Структура, Динамика и Енергетика на Орнитоzenosata во Bukovo-Elovata Schumska Saednitsa (Abieti-Fagetum) на Planinata Galicica, *God.z.Biol.* (48):175-188
- Micevski, B. (1993). Structure, Seasonal Dynamics and Energetics of the Avifauna in Macedonian Oak Forest, *Larus* 44/45 :49-63
- Micevski, B., Stojanovski, L. (1991). Biogeografska i Ekološka Svojstva Ornitofaune Šumskog Biotopa Molika U Np Pelister; *Larus* 43:81-88
- Micevski, B. & Schneider-Jacoby, M. (1997). Winter census of the Waterfowl on the Macedonian Part of the Prespa Lake in January 1997 (with Structural, Deitary and Evaluation Analysis); *God. Zb. Biol.* (50):85-93

Discussion

The results of four years wintering waterbird census revealed that the three Balkan lakes Ohrid, Macro and Micro Prespa are essential for a number of migrating bird species for their hibernation. Former examinations (Micevski 1991 and 1992) have shown that most of the birds in the winter season are belonging to the paleaeartic fauna.

These findings could have been justified by the subsequent simultaneous census of wintering waterbirds on the surface of the Balkan lakes.

The high number of birds counted on the surface of the lakes with only a few fluctuation throughout the observation period of four years, mainly due to negative climate conditions like the cold January in 1997 and 2000, gives reason to assess the complex lakes system as a wetland system of international importance.

Since the Macedonian part of the Prespa lake is already recognized as an wetland of international importance by the Convention on the Protection International Important Wetlands (Ramsar) From the findings of this study it can be concluded that also the Albanian part of the Prespa lakes deserves this recognition as well as the whole Ohrid lake.

The increasing number of birds adapted to mesotrophic-eutrophic water quality like the Coot (*Fulica atra*), the Pochard (*Aythya ferina*), the Tufted Duck (*Aythya fuligula*) may give reason to monitor more in details the quality of the lakes's water. Also the total absence of

Aythya nyroca formerly also present on the lakes may justify the thesis that the water quality has changed from oligotrophy to meso-/eutrophy.

Conclusion

The three lakes are important wintering sites for migrating water birds. This concludes that the three lakes are of international importance. The results of 2000 are confirming the results of the simultaneous counting in January 1997, 1998 and 1999.

As shown already 1997 the shallow parts of all three lakes are for wintering water birds most important. Particularly the bays of Gorica/Kallamas and Liquenas at the Prespa lake. At the Ohrid lake the beach area between the Macedonian border and Pogradec, the Peninsula of Lin and the whole area between Drim/Podmolje until Ohrid are the most preferred sites of the waterbirds. At the Lesser Prespa the whole area on the Albanian part has an importance for wintering birds.

These areas are needing a special protection status at least during the winter season. Hunting and fishing should be prohibited or regulated to a certain extend in order to provide best wintering conditions for the birds populations.

A significant growth of the plant eating waterbirds in the both lakes has been observed which leads to the assumption that the condition of the ecosystem has changed. It gives reason to take a closer look to the changes of the water quality especially the load of nutrients.

-
- Micevski, B. (1992). Social Life of Birds in the Dominant Forests communities on the Galičica Mountain: Macedonian Academy of Sciences and Arts, Section of Biological and Medical Sciences, Contributions XII, 1-2
- Micevski, B. (1994). Annual Dynamic of the Structure and Energetic of the Ornithocenoses in the Beech forest Community on the Galičica Mountain (Macedonia); *God.zb.Biol.* (47):39-51
- Micevski, B (1992). Structural and Faunistic Characteristics of the Prespa Lake Winter Ornithofauna; *God.zb.Biol.* (45):1-248
- Gjijknuri, L., A. Miho & S. Shumka, (1997). Towards integrated conservation and sustainable development of transboundary Macro and Micro Prespa Lakes - International Symposium Proceedings. Preservation and Protection of Natural Environment in Albania (PPNEA), Tirana. 229 p
- Miho, A., (1999). Protected Areas of Ohrid and Prespa region proclaimed - The whole area of Prespa Lake proclaimed as National Park. Ohrid & Prespa Newsletter 6, 1-
- Schneider-Jacoby, M. (1993). Vögel als Indikatoren für das ökologische Potential der saveauen und Möglichkeiten für deren Erhaltung. Naturerbe Verlag Jürgen Resch, Überlingen
- Vangjeli, J., Ruci, B. & Mulla, A. (1995). Libri i Kuq: Bimet e kercenuara dhe te rralla te Shqiperise Red Book: Threatened and rare plants of Albania. Tirana.

Видови на зоопланктон и сезонски варијации во Малото Преспанско езеро

E. MICHALOUDI

Aristotele University, School of Biology, Lab. Of Ichthology, Box 134, Gr-54006 Thessaloniki, Greece

E-mail: tholi@bio.auth.gr

Апстракт

Проучувањето од јуни 1990 до октомври 1992 откри дека заедницата на пелагичниот зоопланктон од Малото Преспанско езеро се состои од 46 безрбетни видови (28 ротифери, 11 кладоцери, 6 копеподи и една планктонска мекотелна ларва). Целосното изобилство и биомаса на истите се движи од 61 до 905 ind/l и од 58 до 646 $\mu\text{g/l}$. Сезонските колебања се во рамките на PEG-моделот. Температурата и составот на храната се испитани како фактори кои го одредуваат составот на видовите и нивните сезонски варијации.

Вовед

Зоопланктонот е една од најважните врски во водениот синџир на исхрана, така да познавањето на истиот може да биде корисно за разбирање на функцијата на екосистемот. Нашето знаење за зоопланктонот во езерото Мала Преспа е многу ограничено. Првите податоци датираат од раните седумдесетти години и се главно од квалитативна природа (Stathatos et al. 1972; Karvounaris 1972; Koussouris & Diapoulis 1983; Koutsoubidis 1989; Shumka 1997). Нема податоци кои се однесуваат на квантитативните аспекти на зоопланктонската заедница.

Првите детални долгорочни истражувања за структурата и динамиката на зоопланктонската заедница беа тема на докторската теза (Michaloudi 1997) финансирана од Грчкото министерство за земјоделие (одобрение бр. 259533 6/2/90). Дел од неговата работа е веќе објавена (Michaloudi et al. 1997). Сегашните прегледи на податоците за составот на видовите и сезонските варијации на зоопланктонот е во врска со главните фактори што влијаат врз истата.

Материјали и методи

Вклучените примероци (0-7 m) се собрани главно во сезоните без мраз, на три локации, користејќи го 2-1 Niskin примерокот, но бидејќи не се забележани големи разлики, ќе бидат опишани само резултатите од централната локација. Секојпат, најмалку 30 литри водени столбови беа филтрирани (низ мрежа со големина на отвори од 50 μm) и зачувани во 4% формалински конечен рас-

твор. За секој примерок (целосен волумен од 100 ml) беа направени 5 подпримерока од по 1 ml на Sedvick-Rafter клетка. Индивидуалната сува маса за секој вид, пол, големина на класа и стадиум на развој се проценети по мерење на 30-100 единки сушени на температура од 60 °C за време од 48 часа (Michaloudi необјавено).

Во исто време, додека се собираа зоопланктонските примероците, беа измерени и температурата (Сл. 1), кислородот, рН вредноста и провидноста на водата и беше проучен фитопланктонот (Сл.1) (Tryfon и Moustaka-Gouni 1997).

Резултати

Вкупно 46 плантонски безрбетни видови беа идентификувани: 28 ротифери, 11 кладоцери, 6 копеподи и една планктонска мекотелна ларва, од кои што повеќето беа забележани за прв пат во малото Преспанско Езеро (Таб. 1). Всушност, ротиферите *Gastropus hyptosys*, *Trichotria* и кладоцерата *Alona intermedia*, беа забележани за прв пат во Грчката фауна. Во копеподната заедница вредно за спомнување е и присуството на каланоидот *Arctodiaptomus steindachneri* кој е типичен ендемичен вид во регионот на Западниот Балкан.

Интересен е случајот со кладоцерата *Diaphanosoma*. Таксономијата на овој род има многу проблеми што се однесува до европските видови. Се до сега во Малото Преспанско Езеро беше сметано дека присутниот вид е *Diaphanosoma brachyurum*. Како и да е, по личниот контакт со Korovchinsky е идентификуван како видот *D. cf. Mongolianum*, и покрај тоа единките имаат разлики споредено со видовите опишани од Korovchinsky (1992).

Species composition and seasonal variations of zooplankton of Lake Mikri Prespa

E. MICHALOUDI

Aristotle University, School of Biology, Lab. of Ichthyology, Box 134, Gr-54006 Thessaloniki, Greece
email: tholi@bio.auth.gr

Αόερραυ

A study from June 1990 till October 1992 revealed that the pelagic zooplankton community of Lake Mikri Prespa consists of 46 invertebrate species (28 Rotifera, 11 Cladocera, six Copepoda and one planktonic Mollusc larva). Total abundance and biomass ranged from 61 to 905 ind·l⁻¹ and 58 to 646 μg·l⁻¹, respectively. Seasonal fluctuations agreed with the PEG-model. Temperature and food composition are examined as factors determining the species composition and their seasonal variability.

Introduction

Zooplankton is one of the most important links in the aquatic food web, and therefore knowledge about this trophic level can be useful in order to understand the function of the ecosystem. Our knowledge of the zooplankton of Lake Mikri Prespa is very limited. The first data date back to the early 1970s and are mainly of qualitative nature (Stathatos et al. 1972; Karvounaris 1979; Koussouris & Diapoulis 1983; Koutsoubidis 1989; Shumka 1997). No data are available concerning the quantitative aspects of the zooplankton community.

The first thorough long term study on the structure and dynamics of the zooplankton community were the subject of a Ph.D. Thesis (Michaloudi 1997) funded by the Greek Ministry of Agriculture (grant No.259533 6/2/90). Part of this work has already been published (Michaloudi et al. 1997). The present paper reviews the species composition and the seasonal variations of the zooplankton community in relation to the main factors affecting them.

Material and Methods

Integrated samples (0-7 m) were collected monthly during ice free seasons, at 3 stations, using a 2-l Niskin sampler, but since no great differences were recorded, only the results from the central station will be described below. At least 30 l of the water column were filtered each time (through a net of 50 μm mesh size) and preserved in 4% formalin final dilution. For each sample (total volume of 100 ml), five counts of 1 ml subsamples were made on a Sedwick-Rafter cell. The individual dry weights for

each species, sex, size class or developmental stage were estimated after weighing 30-100 individuals, dried at 60 °C for 48 h (Michaloudi, unpublished).

At the same time with the zooplankton sampling, temperature (Fig. 1), oxygen, pH and transparency were measured and phytoplankton (Fig. 1) was studied (Tryfon & Moustaka-Gouni 1997).

Results

Species Composition

Overall, 46 planktonic invertebrate species were identified (28 Rotifera, 11 Cladocera, six Copepoda and one planktonic Mollusc larva), many of which were recorded for the first time in Lake Mikri Prespa (Table 1). Moreover, the rotifers *Gastropus hyptopus*, *Trichotria* sp. and the cladoceran *Alona intermedia* were recorded for the first time in the Greek fauna. In the copepod community worth mentioning is the presence of the calanoid *Arctodiaptomus steindachneri* which is a typical endemic species of the Western Balkans.

The case of the cladoceran *Diaphanosoma* is of interest. The taxonomy of this genus has many problems especially as far as the European species are concerned. Up to now in Mikri Prespa it was considered that the species present was *Diaphanosoma brachyurum*. Nevertheless, after personal communication with Korovchinsky the species identified is *D. cf. mongolianum*, although the individuals bear some differences compared to the typical species described by Korovchinsky (1992).

Таб. 1 Листа на планктонските инвертебрати во Малото Преспанско езеро
 Tab. 1 List of the planktonic invertebrates of Lake Mikri Prespa.

ROTIFERA	MOLLUSCA
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty	<i>Dreissena polymorpha</i> Pal.
* <i>A. saltans</i> Bartsch	
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	
<i>B. diversicornis</i> Daday	
* <i>B. forficula</i> Wierz.	
* <i>B. urceolaris</i> Müller	
* <i>Collotheca</i> sp.	
* <i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank)	
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrb.)	
✂ <i>Gastropus hyptopus</i> (Ehrb.)	
<i>G. stylifer</i> Imhof	
* <i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	
* <i>K. c. v. tecta</i> Gosse	
<i>K. c. v. hispida</i> (Lauter.)	
<i>K. quadrata</i> (Müller)	
* <i>Lecane bulla</i> (Gosse)	
* <i>Lecane</i> sp.	
* <i>Lepadella ovalis</i> (O. F. M.)	
* <i>Notholca squamula</i> (Müller)	
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carl.	
* <i>Polyarthra</i> ssp.	
<i>Pompholyx sulcata</i> Hudson	
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrb.	
<i>Trichocerca capucina</i> (W. & Zach.)	
<i>T. cylindrica cylindrica</i> (Imhof)	
<i>T. pusilla</i> (Jenn.)	
<i>T. similis</i> (Wierz.)	
✂ <i>Trichotria</i> sp.	
* нови за езерото (new for the lake) ✂ нови за грчката фауна (new for the Greek fauna)	
€ ендемични за западен Балкан (endemic in Western Balkan)	
	CLADOCERA
	<i>Alona rectangula</i> Sars
	✂ <i>A. intermedia</i> (Sars)
	<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)
	<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars
	* <i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)
	<i>Daphnia cucullata</i> Sars
	* <i>D. galeata</i> Sars
	<i>Diaphanosoma cf. mongolianum</i>
	* <i>Illyocryptus agilis</i> Kurz
	<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)
	* <i>Leydigia leydigii</i> (Schoedler)
	COPEPODA
	€ <i>Arctodiaptomus steindachneri</i> Rich.
	<i>Cyclops vicinus</i> Ulj.
	<i>Eucyclops macruroides</i> (Lillj.)
	<i>E. serrulatus</i> (Fisch.)
	<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)
	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)

Сезонска варијабилноси

Целосното изобилие се движи од 61 до 905 ind·l⁻¹, со просечна вредност од 386,9 ± 239,2, прикажувајќи повисока вредност во пролет а пониска при крај на летото (Сл. 2). Целосната биомаса се движи од 58 до 646 µg·l⁻¹, со просечна вредност од 233,9 ± 153,7 и покажуваат слични сезонски колебања (Сл. 2б). пролетниот максимум главно се должи на ротиферите кои сочинуваат 36-80 % од целосната маса, додека копеподите (22-60%) и кладоцерите(20-48%) го прават летниот максимум (Сл. 2а). Кладоцерите своето најголемо учество во масата го достигнаа во зимата 1990 (до 90%), додека во следниот зимски период доминираа копеподите(57-71%). Во смисла на биомаса (Сл. 2б) сликата е комплетно различна затоа што ротиферите, поради нивната мала телесна маса,

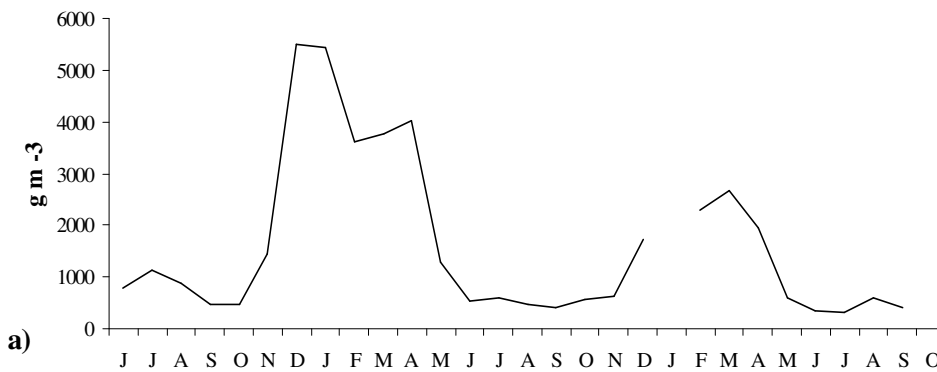
даваат многу мал придонес во целосната слика на биомасата во сите сезони.

Ротифери

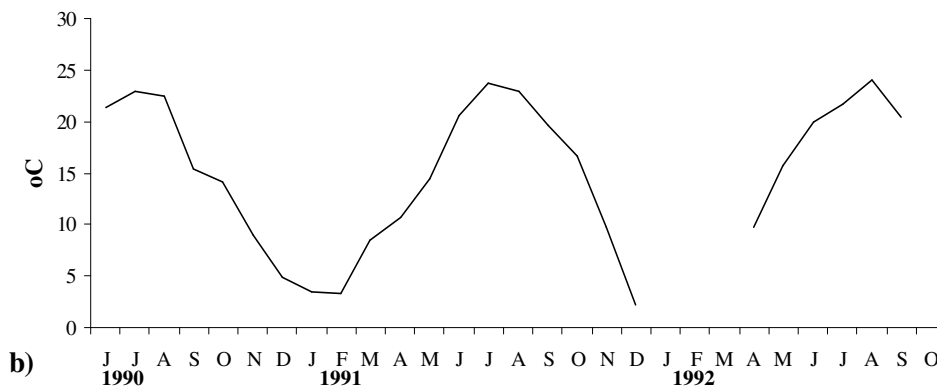
Количеството на ротифери во целина се движи од 2 до 1063 ind/l и биомаса од 0,047 до 54,3 µg·l⁻¹ (Сл. 2).

Што се однесува до составот на видовите на Сл.3 може да се види дека во целина, до крајот на пролетта доминира *Keratella cochlearis* (40-96%) која постепено се заменува со *Trichocerca* (15-95%), *Brachionus* (17-62%) и *Filinia longiseta* (16-91%) кои доминираат и во есен. Во зимската заедница во 1990-1991 година доминира *Polyarthra* (50-91%) и *Synchaeta pectinata*(16-93%) додека во 1991-1992 доминира *K. cochlearis*.

nanoplankton

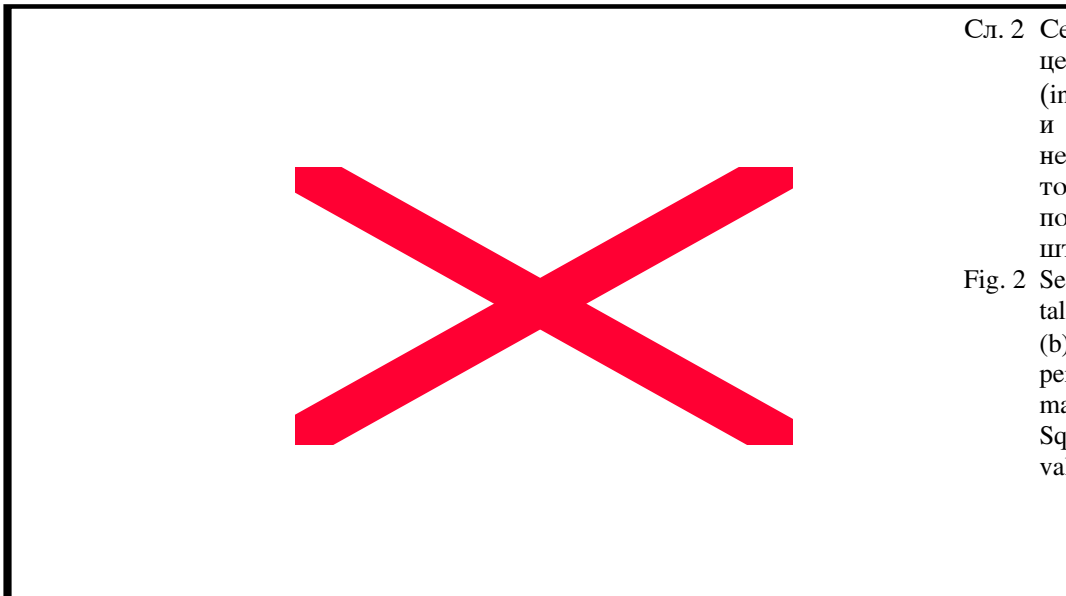


temperature



Сл.1.Сезонските варијации на нано plankтонската биомаса (g/m^3) и температура($^{\circ}C$) (од Tryfon и Moustaka-Gouni, 1997)
 Fig. 1. Seasonal variations of the nanoplankton biomass ($g m^{-3}$) and temperature ($^{\circ}C$) (from Tryfon & Moustaka-Gouni, 1997).

Кладоцери



Сл. 2 Сезонските варијации на целосното (а) изобилие (ind/l) и (б) биомаса ($\mu g/l$) и процентуалниот придонес на главните зоопланктонски групи. Квадратите покажуваат вредности што недостасуваат.

Fig. 2 Seasonal variations of the total (a) abundance ($ind \cdot l^{-1}$) and (b) biomass ($\mu g \cdot l^{-1}$) and the percentage contribution of the main zooplanktonic groups. Squares indicate missing values.

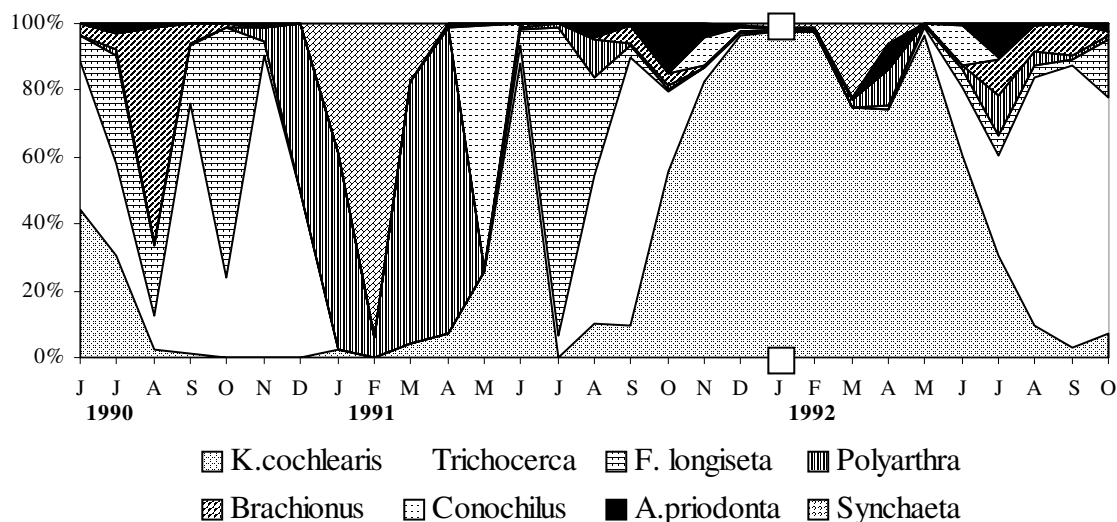
Seasonal Variability

Total abundance ranged from 61 to 905 $ind l^{-1}$, with a mean value of 386.9 ± 239.2 , exhibiting a major peak in spring and a minor one in late summer (Figure 2a). Total biomass ranged from 58 to 646 $\mu g l^{-1}$, with a mean value of 233.9 ± 153.7 and displayed similar seasonal fluctuations (Fig. 2b). The spring maximum is mainly attributed to rotifers, which accounted for 36-80% of the total abundance, whereas the summer peak was dominated by copepods (22-69%) and cladocerans (20-48%) (Fig. 2a). Cladocerans had their highest participation during the winter 1990 (up to 90%), while the second winter period was dominated by copepods (57-71%). In terms of biomass (Fig. 2b) the situation is completely different since rotifers, because of their small body weight, make a very limited contribution to the total biomass in all seasons.

За групата на клadoцери количеството се движи од 1 до 513 ind/l и биомасата од 0,43 до 527 $\mu\text{g/l}$ (Сл.2).

Во составот на заедницата на клadoцерите (Сл.4) беше јасна застапеноста на видовите. Така да, во почетокот на летото *Daphnia cucullata* учествуваше со 31-94% и беше постепено заменувана

со *Ceriodaphnia pulchella* (30-72%) и на крајот со *Diaphanosoma cf. mongolianum* (42-85%). За време на есента практично единствен присутен вид беше *Bosmina longirostris* кој учествуваше и до 100% и кој беше најдоминантен за време на зимата и за време на пролетта.



Сл.3 Процентуална застапеност на главните видови од целосната популација на ротиферите ($\text{ind}\cdot\Gamma^{-1}$). Квадратите покажуваат вредности што недостасуваат.

Fig. 3 Percentage composition of the main species to the total rotifer abundance ($\text{ind}\cdot\Gamma^{-1}$). Squares indicate missing values.

Копеподи

Копеподите беа присутни цело време додека се одвиваше студијата и количеството се движеше од 9 до 464 $\text{ind}\cdot\Gamma^{-1}$ и биомаса од 6 до 388 $\mu\text{g}\cdot\Gamma^{-1}$.

Во заедницата на копеподите, во смисла на застапеност, беше јасна доминацијата на парули и сореподите (70-100% и двете). Возрасните имаа помал процент (0,5-64% за *Arctodiaptomus steindachneri* и 0,1-28% за *Mesocyclops leuckarti*).

Дискусија

Во поглед на составот на зоопланктонот (Таб. 1) Малото Преспанско езеро наликува на типичните еутрофни езера во Европа кои се карактеризираат со доминантна застапеност на 1 до 3 циклопоиди, вклучувајќи го *Mesocyclops leuckarti* и еден *Cyclops* вид; еден дијаптомид и 3 до 10 клadoцери. Покрај тоа, тука се и бројните ротифери кои со својата бројност ги надминуваат крустаците на крајот на зимата и во пролет

(Morgan et al. 1980). Секако дека кога се зборува во смисла на биомаса застапеноста на ротиферите во целокупното количество е ограничено поради нивната мала големина, додека во овој поглед крустаците преовладуваат (Сл. 2).

Сезонските варијации во целокупната популација и биомасата во езерото следат шема својствена за еутрофичните езера според PEG-моделот (Sommer et al. 1986). Според него, првите кои го користат нанопланктонот и покачувањето на температурата во пролет се ротиферите, што се должи на нивната висока способност за размножување што води до создавање големи популации (Edmondson 1965; Allan 1976, Dumont 1977 и Lynch 1979). Главните потрошувачи на зоопланктонската заедница на Малото Преспанско езеро *Daphnia cucullata* и *Arctodiaptomus steindachneri* следат, водејќи до намалување на нанопланктонот што во 1991 година резултираше во фаза на чиста вода (Tryfon и Moustaka-Gouni 1997).

Rotifers

Abundance for rotifers as a whole ranged from 2-1063 ind·l⁻¹ and biomass from 0.047 to 54.3 μg·l⁻¹ (Fig. 2).

As for the species composition in figure 3 it can be seen that generally by the end of spring *Keratella cochlearis* dominated (40-96%) which was gradually replaced by *Trichocerca* (15-95%), *Brachionus* (17-62%) and *Filinia longiseta* (16-91%) that dominated during autumn as well. The winter community for 1990-1991 was dominated by *Polyarthra* (50-91%) and *Synchaeta pectinata* (16-93%) while during 1991-1992 it was dominated by *K. cochlearis*.

Cladocera

For the group of cladocera abundance ranged from 1 to 513 ind l⁻¹ and biomass from 0.43 to 527 μg l⁻¹ (Fig. 2).

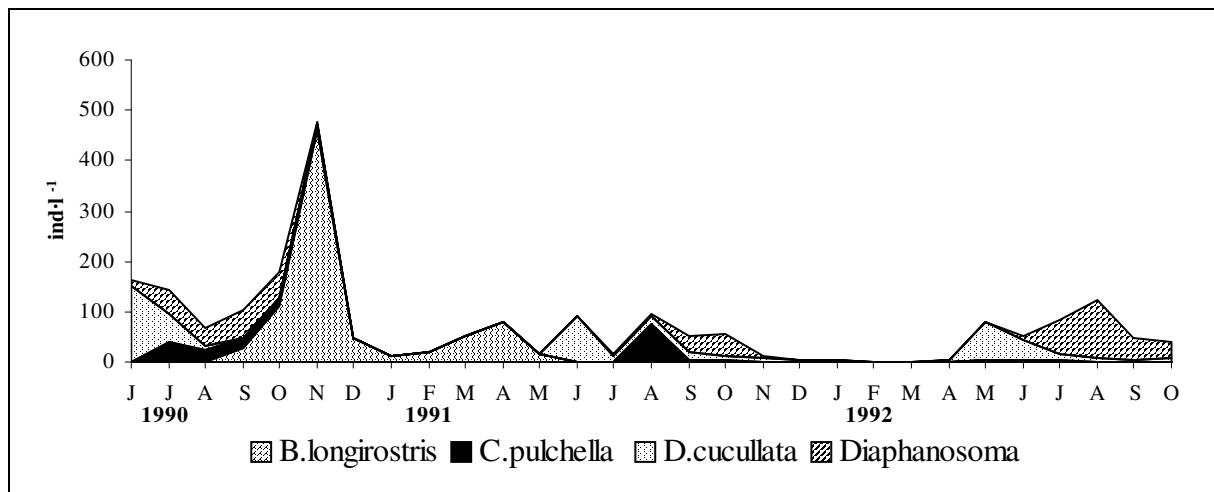
In the composition of the cladocera community (Fig. 4)

there was a clear species succession. So, in the beginning of summer *Daphnia cucullata* participated with 31-94% and was gradually replaced by *Ceriodaphnia pulchella* (30-72%) and in the end by *Diaphanosoma* cf. *mongolianum* (42-85%). During autumn practically the only species present was *Bosmina longirostris* which participated up to 100% and which was the most dominant one in winter and spring as well.

Copepods

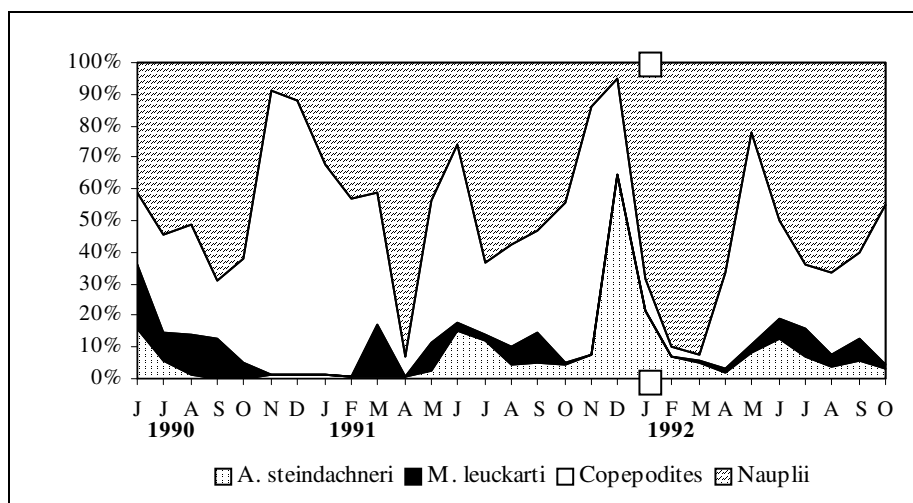
Copepods were present throughout the whole study period and abundance ranged from 9 to 464 ind·l⁻¹ and biomass from 6 to 388 μg l⁻¹.

In the copepod community there was a clear dominance in terms of abundance by nauplii and copepodites (70-100% both). Adults had lower percentages (0.5-64% for *Arctodiaptomus steindachneri* and 0.1 to 28% for *Mesocyclops leuckarti*).



Сл.4. Сезонска варијација на главните кладоцерини видови и нивниот придонес во проценти за целосната популација (ind·l⁻¹).

Fig. 4 Seasonal variations of the main cladoceran species and their percentage contribution to the total cladoceran abundance (ind·l⁻¹).



Сл.5. Процентуална застапеност на главните видови копеподи за нивната целосна популација. Квадратите покажуваат вредности што недостасуваат.

Fig. 5 Percentage contribution of the main copepod species to their total abundance. Squares indicate missing values.

Намалувањето на нанопланктонската биомаса водеше последователно кон намалување на горенаведените видови и во комбинација со предаторството од страна на рибите води кон намалување на големината на видовите (пример *C. Pulchella* во есен спред PEG-моделот, треба да има пораст во бројот на поголемите зоопланктонски видови, но во Малото Преспанско езеро, есенската популација е главно продолжение на летните видови кои го продолжуваат своето присуство, сепак со нешто повисока застапеност на поголемите единки (Michaloudi et al. 1997).

Според Sommer et al. (1986) во плитки еутрофични езера температурата игра важна регулаторна улога. Во Малото Преспанско езеро се чини дека температурата директно влијае на составот на видовите. Така повеќето ротифери се термофили и се во позитивна корелација со температурата (Michaloudi et al. 1997). Понатаму кладоцерите покажуваат специфична шема добро опишана од De Mott (1989) и која е главно регулирана од температурата. Така *Daphnia* се зголемува веднаш по нанопланктонскиот максимум на температура од 15-20 °C. Покачувањето на температурата до 25 °C, што предизвикува драматичен пад на исхраната на видовите (Burns 1969; Lynch 1978; Mourelatos & Lacroix 1990) иницира замена на

Daphnia со *Ceriodaphnia*, чија пак бројност е намалена на температури помали од 20 °C (Jarvis et al. 1987). Максимумот на *Diaphanosoma* се совпаѓа со вообичаените максимални температури (25 °C) кога според Mourelatos и Lacroix (1990) постои максимално размножување на сите клудоцери.

Покрај тоа вкупниот состав на видовите клудоцери се чини е контролиран од индивидуалната способност на секој вид да консумира бактерии. Според Geller & Muller (1981) *Daphnia*, *Ceriodaphnia* и *Diaphanosoma* се големи потрошувачи на бактерии, па е очекувано нивното присуство во летниот период. Но помали потрошувачи на бактерии постојат и во пролет и во есен. Еден ваков вид е *Bosmina longirostris*, чија појава во Малото Преспанско езеро (Сл. 4) е во согласност со горенаведената шема. Општо земено редоследот на видовите зависи и од составот на храната. Така многу високи нивоа на нејадливи модрозелени алги во текот на првата зима (Tryfon & Moustaka-Gouni 1997) најверојатно предизвикале привремено исчезнување на одредени видови (*Daphnia cucullata*, *Keratella cochlearis*, *Arctodaptomus steindachneri*), инаку постојани, но неспособни да се хранат кога бројот на модрозелени алги е голем.

Референци (References)

- Allan, J. D. (1976). Life history patterns in zooplankton. *Am. Nat.* 110: 165-180.
- Burns, C.W. (1969). Relation between filtering rate, temperature, and body size in four species of *Daphnia*. *Limnol. Oceanogr.*, 14: 693-700.
- DeMott, W. R. (1989). The role of competition in zooplankton succession. In: U. Sommer (ed.), *Plankton ecology. Succession in plankton communities*, pp. 195-252.
- Dumont, H. J. (1977). Biotic factors in the population dynamics of rotifers. *Arch. Hydrobiol. Beih.* 8: 98-122.
- Edmondson, W. T. (1965). Reproductive rate of planktonic rotifers as related to food and temperature in nature. *Ecol. Monogr.* 35: 61-111.
- Geller, W. & Müller, H., 1981. The filtration apparatus of Cladocera: filter mesh-sizes and their implications on food selectivity. *Oecologia* 49: 316-321.
- Jarvis, A. C., Hart, R. C. & Combrink, S. (1987). Zooplankton feeding on size fractionated *Microcystis* colonies and *Chlorella* in a hypertrophic lake (Hartbeespoort Dam, South Africa): implications to resource utilization and zooplankton succession. *J. Plankton Res.* 9: 1231-1249.
- Karvounaris, D. (1979). Contribution to the knowledge of the planktonic Cladocera and Copepoda in ten natural lakes of Makedonia (Greece). Thesis, Univ. Thessaloniki, Greece 158pp. [in greek, english summary]
- Korovchinsky, N. M. (1992). *Sididae and Holopediidae: (Crustacea: Daphniiphormes)*. The Hague: SPB Academic Publishing. III. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world 3, 82pp.
- Koussouris, Th. & Diapoulis, A. (1983). For the development and protection of freshwater resources in Greece. I. Lake Mikri Prespa. *Inst. Oceanogr. fisher. reseasch, special publ.* 6: 89pp. [in greek, english summary]
- Koutsoubidis, E. (1989). Ecological study in lakes and rivers of the prefecture of Florina. Special publication by the prefecture of Florina, 183 pp. (in Greek).
- Lynch, M. (1978). Complex interactions between natural coexploiters-*Daphnia* and *Ceriodaphnia*. *Ecology* 59: 552-564.
- Lynch, M. (1979). Predation, competition, and zooplankton community structure: An experimental study. *Limnol. Oceanogr.* 24: 253-272.

Lake Mikri Prespa as regarding zooplankton species composition (Tab. 1) resembles the typical eutrophic lakes in Europe which are characterized by the dominant presence of 1-3 cyclopoida, including *Mesocyclops leuckarti* and one *Cyclops* species; 1 diaptomid and 3-10 cladocera. On top of that, a number of rotifers is added, which numerically outcompete the crustaceans at the end of winter and in spring (Morgan et al. 1980). Of course in terms of biomass the rotifers contribution to the total biomass is limited due to their small size, while crustaceans prevail (Fig. 2).

The seasonal variations of total abundance and biomass in the lake followed the pattern proposed for the eutrophic lakes by the PEG model (Sommer et al., 1986). Thus, in spring the first to take advantage of the nanoplankton and temperature increase were the rotifer species, which due to their intrinsic high fecundity quickly built up big populations (Edmondson 1965; Allan 1976; Dumont 1977; Lynch 1979). The main filter-feeders of the zooplanktonic community of lake Mikri Prespa *Daphnia cucullata* and *Arctodiaptomus steindachneri* followed leading to the nanoplankton decrease which in 1991 resulted in the clear water phase (Tryfon & Moustaka-Gouni 1997). The decrease of the nanoplankton biomass led to the consequent decline of the above species and in combination with fish predation of the time resulted in a shift towards smaller-sized species (e.g. *C. pulchella*). In autumn, according to the PEG-model, there should be an increase in the larger zooplanktonic species, but in Mikri Prespa the autumn population was mainly a continuation of the summer species extending their presence, still with a somehow higher participation of larger individuals (Michaloudi et al. 1997).

According to Sommer et al. (1986) in shallow eutrophic lakes temperature plays the most important role as a con-

trolling factor. In Mikri Prespa the species composition each time appeared to be mainly affected by temperature. Thus, most rotifers were thermophilic having a positive correlation with temperature (Michaloudi et al., 1997). Moreover, during summer cladocerans exhibited a specific succession pattern well described by DeMott (1989) and which is mainly controlled by temperature. So, *Daphnia* increased right after the nanoplankton peak, at temperatures 15-20 °C. The rise of temperature up to 25 °C, which exerts a dramatic drop on the feeding efficiency of the species (Burns 1969; Lynch 1978; Mourelatos & Lacroix 1990), initiated the replacement of *Daphnia* by *Ceriodaphnia*, whose filtering rate on the other hand is reduced at temperatures smaller than 20 °C (Jarvis et al. 1987). *Diaphanosoma* peaks coincided with the annual maximum temperatures (25 °C) when according to Mourelatos & Lacroix (1990) it has the maximum filtering rate of all cladocerans.

In addition, the overall cladocera species composition seems to be controlled by the individual ability of each species to consume bacteria. According to Geller & Müller (1981) *Daphnia*, *Ceriodaphnia* and *Diaphanosoma* are highly efficient bacteriofeeders and their presence is expected during summer. However, in spring and autumn bacteriofeeders of low efficiency exist. One such species is *Bosmina longirostris*, whose appearance in Mikri Prespa (Fig. 4) agrees with the above pattern. In addition, food composition affected the succession of species generally. So, the very high levels of inedible Cyanophyceae during the first winter (Tryfon & Moustaka-Gouni, 1997) probably caused a temporal disappearance of species (*Daphnia cucullata*, *Keratella cochlearis*, *Arctodiaptomus steindachneri*) otherwise perennial but unable to feed when Cyanophyceae are high.

-
- Michaloudi, E., Zarfdjian, M. & Economidis, P. S. (1997). The zooplankton community of Lake Mikri Prespa. *Hydrobiologia* 351: 77-94.
- Michaloudi, E. (1997). Composition, abundance and biomass of the zooplanktonic organisms in Lake Mikri Prespa (Macedonia, Greece). Doctoral Dissertation. Aristotle University, Thessaloniki, Greece, 200 pp. (in Greek).
- Morgan, N. C., Backiel, T., Bretschko, G., Duncan, A., Hillbricht-Ilkowska, A., Kajak, Z., Kitchell, J. F., Larsson, R., Léveque, C., Nauwerck, A., Schiemer, F. & Thorpe, J. E. (1980). Secondary production. In: Le Cren, E.D. & Lowe-McConnell, R.H. (eds.), *The functioning of freshwater ecosystems*, IBP 22, Cambridge University Press, 247-340.
- Mourelatos, S. & Lacroix, G. (1990). In situ filtering rates of Cladocera: Effect of body length, temperature, and food concentration. *Limnol. Oceanogr.*, 35(5): 1101-1111.
- Shumka, S. (1997). Qualitative composition of zooplankton from Micro Prespa lake during summer 1995. Proceedings of the International Symposium "Towards integrated conservation of transboundary Macro and Micro Prespa lakes", 24-26 October 1997, Korcha, Albania, 111-112.
- Sommer, U., Gliwicz, Z. M., Lampert, W. & Duncan, A. (1986). The PEG-model of seasonal succession of planktonic events in fresh waters. *Arch. Hydrobiol.* 106: 433-471.
- Stathatos, P., Barry, J., Christomanou, M. & Christomanos, A. (1972). Beitrag zur planktonkunde des kleinen Prespa sees in Mazedonien (Griechenland). *Folia Biochem. biol. graeca* 9: 12-26.
- Tryfon, E. & Moustaka-Gouni, M. (1997). Species composition and seasonal cycles of phytoplankton with special reference to the nanoplankton of Lake Mikri Prespa. *Hydrobiologia* 351: 61-75.

Состојба и зачувување на водоземци и влечуги во Преспанското Езеро

Димитрис БУСБУРАС¹ и Јанис ЈОАНИДИС²

¹Грчко Орнитолошко Друштво, Канцеларија во Солун, Касирциу 8, 54623 Солун

²Музеј на националната историја Ѓуландрис, Левиду 13, 145 62 Киџисија, Грција

Резиме

Во Преспанскиот национален парк се утврдени 11 видови водоземци и 20 видови влечуги. Овој број е релативно висок имајќи ја предвид надморската височина и површината на подрачјето, а се должат на диверзитетот на станишта почнувајќи од езерското ниво, па се до субалпските ливади. Влажните ливади се најважни области за репродукција на водоземците, особено жабите. Овие станишта се важни места за исхрана на многу штрковидни видови птици кои имаат одреден статус на заштита. Зачувувањето на овие области мора да е приоритет во заштитата на биодиверзитетот на Преспа. Главните закани за водоземците и влечугите се: намалувањето на влажните ливади поради искористувањето на водата за наводнување, деструкцијата на меѓите помеѓу и околу култивираните области и деструкција на вегетацијата околу каналите. Закана за водоземците е и деструкцијата на малите локви заради искористувањето песок. Интензивното земјоделство со интензивна употреба на хемиски пестициди исто така имаат негативен ефект на популциите од водоземците и влечугите. Сообраќајот во областа создава локални, но важни проблеми бидејќи голем број желки и змии се убиваат случајно или намерно со автомобилите. Во трудот се предложени и мерки за конзервација.

Вовед

Фауната на водоземците и влечугите во Преспанскиот национален парк беше тема на повеќе публикации кои вклучуваат список на видови или дополнителни локални списоци за ретките видови (Kuhnelt 1981; Catsadorakis 1986; Ioannidis & Bousbouras 1989; Bousbouras & Ioannidis 1994; Bousbouras & Bourdakos 1997a). Живеалиштата и распределбата на водоземците и влечугите беше главна тема на две публикации (Bousbouras & Ioannidis 1997; Ioannidis & Bousbouras 1997). Вегетацијата во областа е подробно опишана од Pavlides (1985).

Во оваа презентација се дискутираат заклучоците за состојбата и зачувувањето на водоземците и влечугите.

Видови и живеалишта од интерес

Во рамките на Преспанскиот национален парк и околниот планински предел се забележани 11 видови на водоземци (3 Caudata и 8 Anura) и 20 видови влечуги (2 Chelonia, 9 Sauria и 9 Ophidia).

Овој број на видови е релативно висок ако се има предвид надморската височина и големината на областа и отсуството на термофилни видови

(фамилија Gekkonidae и сл.) и може да се припише на разноликоста на живеалиштата од нивото на езерото до подалпските ливади.

Законскиот заштитен статус за тие видови на национално, Европско и меѓународно ниво се дадени во Таб. 1 која исто така вклучува и податоци за заштитниот статус на тие видови според Црвената книга на загрозените рбетници во Грција. Резиме на видовите под законска заштита е даден во Таб. 2.

Законски статус

Бернска конвенција

II: Appendix II (видови под строга заштита)

III: Appendix III (видови под заштита)

Директива 92/43/ЕОК:

II: Appendix II (видови со посебен интерес за заштита за кои е потребно воспоставување на заштитени области)

IV: Appendix IV (видови за кои се потребни строги заштитни мерки)

Законска заштита според Грчката легислатива (Претседателски Указ 67/1981):

V: заштитени видови

Amphibians and reptiles of Prespa lakes. Status and conservation

Bousbouras DIMITRIS¹ & Ioannidis YIANNIS²

¹*Hellenic Ornithological Society, Thessaloniki office, Kastriou 8, 546 23 Thessaloniki, Greece*

²*The Goulandris Natural History Museum, Levidou 13, GR 145 62 Kifissia, Greece.*

Summary

In the area of Prespa National Park, 11 species of amphibians and 20 species of reptiles have been recorded. This number of species is relatively high considering the altitude and the size of the area, and can be attributed to the diversity of habitats from the level of the lake to the subalpine meadows. Wet meadows are the most important areas for the reproduction of the amphibians, especially the anura. These areas are also important feeding places for many ciconiformes species with conservation interest. The preservation of these areas must be one of the main conservation priorities in order to preserve the biodiversity of Prespes. The main threats for amphibians and reptiles in the area are the reduction of the wet meadows due to the usage of water for irrigation, the destruction of the hedges between and around the cultivated areas and of the vegetation around the draining ditches. A threat for the amphibians is the destruction of the small ponds, due to sand extraction. Intensive cultivation with extensive use of chemical insecticide could also have very negative effects on the populations of amphibians and reptiles. The traffic in the area creates some local, but important, problems as large numbers especially of turtles toads and snakes are killed accidentally or intentionally by the cars. Conservation actions are proposed.

Introduction

The fauna of amphibians and reptiles in Prespa National Park was the subject in a number of publications which included list of species or additional locality records for rare species (Kuhnelt 1981; Catsadorakis 1986; Ioannidis & Bousbouras 1989; Bousbouras & Ioannidis 1994; Bousbouras & Bourdakos 1997a). The distribution and habitat preferences of the amphibians and the space utilisation by the reptiles was the main subject for two publications (Bousbouras & Ioannidis 1997; Ioannidis & Bousbouras 1997). The vegetation of the area is extensively described by Pavlides (1985). In this presentation issues related to the status and conservation of reptiles and amphibians are discussed.

Species and habitats with conservation interest

Within the limits of Prespa National Park and the surrounding mountainous area 11 species of amphibians (3 Caudata and 8 anura) and 20 species of reptiles (2 chelonina, 9 sauria and 9 ophidia) have been recorded.

This number of species is relatively high considering the altitude and the size of the area and the absence of the thermophilous species (family Gekkonidae etc) and can be attributed to the diversity of habitats from the level of the lake to the subalpine meadows.

The legal protection status for those species at a national, European and international level is presented in Tab. 1

which also includes data for the conservation status of those species according to the Red Data Book of threatened vertebrates of Greece. A summary of the species number under legal protection is given in Tab. 2.

Most of the reptile and amphibian species are under legal protection. According to the Red Data Book of the threatened vertebrates of Greece there are no species in the area included in one of the threatened categories endangered, vulnerable or rare. However based on new evidence for the reptiles and amphibians (Karandinos 1977) at least two species should be included in vulnerable. These are *Triturus cristatus* and *Pelobates syriacus*. From the other side, *Coronella austriaca* that has been included in the *Red Data Book* seems to be under no threat and has an extensive distribution with good populations all over the mountainous area of western Macedonia, according to the data that have been presented in the publications mentioned at the introduction.

The herpetofauna of the area has a special interest due to the high diversity of species and the presence of some rather rare species for Greece like *Triturus cristatus*, *Pelobates syriacus*, *Lacerta agilis* and *Vipera berus*.

Triturus cristatus is more dependent from the water and requires water pools of some depth in relation with the other newt species of Greece. This is one reason why it is more sensitive to the human interventions in the Prespa area but also all over its range in Greece. For the other three species Prespa is near the limits of their distribution and their populations are low.

Статус на зачуваност

Црвена книга на загрозени ѓрбетници во Грција (Karandinos 1977):

(+) подвидови ендемични во Грција

#: недоволни податоци и покрај тоа што нема знаци за директна закана.

Најголем дел од видовите на влечуги и водоземци се под законска заштита. Според Црвената книга на загрозени ѓрбетници во Грција ниеден вид не е вклучен во една од трите категории: загрозени, осетливи или ретки. Сепак, базирано на нови податоци за влечугите и водоземците (Karandinos 1977) барем два вида треба да се вклучат во чувствителни. Тое се *Triturus cristatus* и *Pelobates syriacus*. На друга страна, *Coronella austriaca* која е вклучена во Црвената книга изгледа дека не е во никаква опасност бидејќи има добра распространетост со добри популации во целиот планински регион на Западна Македонија, според податоците презентирани во изданијата наведени во воведот.

Херпетофауната на областа е посебно интересна заради големиот диверзитет на видови и присуството на некои ретки видови во Грција како што се: *Triturus cristatus*, *Pelobates syriacus*, *Lacerta agilis* и *Vipera berus*.

Triturus cristatus е позависен од вода и има потреба од базени со доволна длабочина во споредба со другите видови во Грција. Ова е една од причините заради кои тој е поосетлива на човечкото влијание во Преспанскиот регион но и насекаде во Грција. За другите три видови Преспа е граница на распространетоста и нивните популации се мали. Уште два други вида, *Emys orbicularis* и *Testudo hermanni*, и покрај тоа што се уште не се загрозени во Грција, се под зголемен притисок во последниве години. Притисокот доаѓа од нелегалното собирање, но и од промените на нивните живеалишта, што е особено видливо за видовите желки. Тоа ги прави видови од интерес за заштита.

Овие податоци ја прикажуваат важноста од преземање мерки за зачувување на тие видови и нивните живеалишта ако се наоѓаат под некаква закана.

Таб. 2 Број на видови влечуги и водоземци под законска заштита

Таб. 2 Нумбер оф рептиле анд амфибиан специес ундер легал протекцион

Видови (Специес)	Црвена книга (Red Data Book)	D. 92/43	INT. BERNE CONVENTION	P.D. 67/1981
		II: 5	II: 19	
	13			23
		IV: 18	III: 12	

Живеалишта

Најголем дел од видовите на водоземци можат да се најдат близу до езерата и се поврзани со големи површини на плитка вода или влажни ливади. Влажните ливади се најважните области за репродукцијата на водоземците, а особено на Апуга. Овие области се исто така и важни области за хранење на многу видови водни птици кои се од интерес за зачувување (Catsadorakis 1986). Видовите како *Ciconiformes* ги користат водоземците како главен извор на храна (Cramp & Simmons 1977). За да се зачува биодиверзитетот на Преспа, приоритетно е зачувувањето на овие области.

Други важни области за репродукција на водоземците се малите базени со вода, одводните канали и малите потоци. Многу природни места за размножување се уништени од 1965 заради промените во искористувањето на земјиштето. Ова ја вклучува и изградбата на системот за наводнување проследено со обработувањето на многу поголеми површини. Ова резултираше со уништување на големи области на влажни ливади како и на постојаните или повремени мочуришта и базени.

Што се однесува до влечугите, поголем биодиверзитет и густина може да се најде во тревестите области кои се дел од разните типови вегетација на грмушки и шуми во оваа област. Во поглед на пејсажот, поголем биодиверзитет може да се сретне во мешаните шуми кои ги има главно во каменливите области.

Закани

Главната закана по влечугите и водоземците во регионот се намалувањето на влажните ливади или нивното брзо исушување заради користењето на водата за наводнување. Друга закана по мочурливите ливади е раширувањето на трските во целата област. Традиционалното користење на трските кое вклучуваше палење, косење и пасење веќе не се употребува.

Таб. 1 Законска заштита и статус на конзервација на влечугите и водоземците во Преспа
 Tab. 1 Legal protection and conservation status of the reptiles and amphibians present in Prespa area

SPECIES	RED DATA BOOK DIRECTIVE 92/43	INT. BERNE CONVENTION	P.D. 67/1980	SPECIES	RED DATA BOOK DIRECTIVE 92/43	INT. BERNE CONVENTION	P.D. 67/1980
AMPHIBIA				Testudinidae			
Caudata				Testudo hermanni			
Salamandridae				Sauria			
Salamandra salamandra		III	v	Anguidae			
Triturus cristatus	# II	II		Anguis fragilis			
Triturus vulgaris		III	v	Scincidae			
Anura				Ablepharus kitaibelii			
Discoglossidae				Algyroides nigropunctatus			
Bombina variegata	II	II		Lacertidae			
Bufo				Lacerta agilis			
Bufo viridis	IV	II	v	Lacerta trilineata			
Bufo bufo		III	v	Lacerta viridis			
Hylidae				Podarcis erhardii			
Hyla arborea	(+) IV	II	v	Podarcis muralis			
Pelobatidae				Podarcis taurica			
Pelobates syriacus	# IV	II	v	Colubridae			
Ranidae				Coluber caspius			
Rana dalmatina	IV	II	v	Coronella austriaca			
Rana graeca	IV	III	v	Elaphe longissima			
Rana ridibunda		III		Elaphe quatuorlineata			
REPTILIA				Malpolon monspessulanus			
Chelonia				Natrix natrix			
Emydidae				Natrix tessellata			
Emys orbicularis	II	II	v	Viperidae			
				Vipera ammodytes			
				Vipera berus			

Законски статус (Legal status)

International Berne Convention:

II : Appendix II (Видови под строга заштита - Species under strict protection)

III : Appendix III (Видови под заштита - Species under protection)

Directive 92/43/EOK:

II : Appendix II (Видови од посебен интерес за конзервација за којшто има потреба од прогласување заштитените области - Species with special conservation interest that require the establishment of protected areas)

IV : Appendix IV (Видови за кои треба да се преземат стриктни мерки за заштита - Species that require strict protection measures)

Законска заштита по грчкиот закон - Legal protection from the Greek legislation (Presidential Order 67/1981):

в : Заштитени видови (Protected species)

Конзервационен статус (Conservation status)

Црвена книга на загрозени рбетници на Грција - The Red Data Book of the threatened vertebrates of Greece (Karandinos 1977):

(+) : Ендемичен подвид за Грција - Subspecies endemic for Greece.

: Недоволно податоци или не е констатирана директна опасност - Insufficient data although there is no evidence of direct threat.

Уништувањето на грмушките помеѓу и околу обработените површини ја ограничи достапноста на засолништата на жабите и влечугите.

Уништувањето на вегетацијата во и околу одводните канали има негативно влијание бидејќи се уништуваат важни живеалишта. Употребата на тешка машинерија во тие канали за време на нивното чистење резултира со зголемена смртност помеѓу желките и водоземците.

Посебен проблем за *Triturus cristatus* е уништувањето на малите езерца направени од човекот, кои сега се важни места за репродукција на тие видови. Многу од овие езерца беа направени со ископувањето на песокот за градежни потреби. Продолжителното собирање на песокот од оваа област може да доведе до уништување на овие формации. Ако не се создадат нови езерца во близина, многу е веројатно дека тоа ќе има негативно влијание на популацијата на *Triturus cristatus* заради нивната наклонетост да ги користат овие области за репродукција.

Интензивното земјоделие со големо користење на хемиски инсектициди може да има многу негативни последици врз популацијата на водоземци и влечуги.

Некои од проблемите на живеалиштата се поврзани со неправилното пасење на стоката. Ова доведе, во некои делови, до препасување на планинските падини што создаде проблеми со ерозијата. Исто така, напуштањето на пасењето во некои пошумени делови, како последица го имаше намалувањето на чистините кои се важни за влечугите.

Сечата беше екстензивно користена како начин на искористувањето на дабовите шуми. Ова резултираше со создавањето на рамномерно густы дабови шуми без природни чистини и без големи дрва. Ова живеалиште е со ограничена важност за влечугите. Со намалувањето на бројот на големите дрва исчезнаа и некои микро-живеалишта кои влечугите ги користат како засолништа.

Сообраќајот во областа создава некои локални, но важни проблеми бидејќи голем број на желки, жаби и змии случајно се убиени од колите, но исто така и намерно, што најмногу се однесува на змиите. Многу е интересно адаптирањето на египетскиот мршојадец (*Neophron percnopterus*) кој ја бара својата храна, составена од мртви желки и големи змии, каде што има најмногу жртви на патот. Според мерењата на патот Micolimni до Psarades за време на пролетта и летото во 1986-87 имаше 2.3 DOR на водоземци и 1.7 DOR на влечуги на секои 10 km од патот секој ден. Бројот и составот на жртвите на патот зависеше од годишното време и временските услови. Според последните набљудувања состојбата се нема

подобро од тогаш.

Најмногу жртви се забележани на патот помеѓу двете езера, додека *Testudo hermanni* е најчеста жртва во ридовите со отворена дабова шума. Најчестите жртви од водоземците се двата вида на жаби, *Bufo bufo* и *Bufo viridis*, но исто така *Rana ridibunda* и *Salamandra salamandra*. Од влечугите *Natrix natrix* и *Natrix tessellata* често се наоѓани мртви главно во областа помеѓу двете езера. Чести жртви се и желките *Testudo hermanni*, и гуштерите (*Lacerta spp.*) и *Podarcis muralis*.

Предложеното создавање на брана на потокот кај Aghios Germanos ќе има негативно влијание врз некои видови водоземци заради намалувањето на расположивата вода низводно по потокот.

Предложени активности за зачувување

Некои од активностите што можат да бидат предложени се:

Регулирање на водата со цел да се одржи нивото на езерото барем до јуни на 854,5 m надморска височина. Ова е оптималното ниво за зачувување на влажните ливади. Нивото на водата може да се регулира со помош на водната порта помеѓу двете езера.

Зачувување на влажните ливади од продирањето на трската. Во пилот-проектот кој вклучува сечење на трските на западниот брег на Малото Преспанско Езеро и нивно користење како храна за биволите, треба да биде вклучен и мониторинг програм на водоземците во таа област.

Зачувување на грмушките и еколошко обработување на земјиштето.

При чистењето на одводните канали треба да се остави недопрен дел од вегетацијата. Последиците ќе бидат ограничени ако се исчисти едниот брег на каналот и понатаму наизменично доаѓаат исчистени и непроменети делови со иста должина. Најдобар период за ова чистење за влечугите и водоземците е септември. Во овој период полноглавците од сите видови се веќе развиени во жаби, а влечугите се уште ја немаат започнато својата хибернација па затоа директното убивање на животните ќе биде сведено на минимум.

Зачувување на областите за репродукција на *Triturus cristatus*, и по можност, создавање на нови, во областа меѓу двете езера. Овој вид се наоѓа многу често во вештачки езерца во другите делови од Грција (Bousbouras & Bourdakis, 1997b). Создавањето на вакви места со успех е применето во многу делови од Северна Европа и се предложени одредени карактеристики (Beebee, 1996). Ако се лесно достапни, овие места може да се искористат и за едукативни цели.

Two more species, *Emys orbicularis* and *Testudo hermanni*, although they are not yet threatened in Greece, their populations are under increased pressure during the last years. The pressure comes from illegal collection but also from habitat alteration, mainly for the turtle species. That makes them species of conservation interest.

These data give some evidence for the importance to take measures for the conservation of those species and their habitats if they are under some threat.

Habitats

Most amphibian species can be found near the lakes and they are connected with large surfaces of shallow water or wet meadows. Wet meadows are the most important areas for the reproduction of the amphibians, especially the anura. These areas are also important feeding places for many species of the aquatic birds with conservation interest (Catsadorakis 1986). Among them, species such as ciconiformes use amphibians as their main food source (Cramp & Simmons 1977). The presence of these areas must be one of the main conservation priorities in order to preserve the biodiversity of Prespes.

Other important reproduction areas for the amphibians are the small water pools, the drainage ditches and the small streams. Many natural breeding places have been destroyed since 1965 due to the changes in land use that took place. That includes the construction of irrigation channels and the resulting cultivation of many more areas. This practice resulted in the destruction of extensive wet meadow areas and also permanent or temporary marshes and water pools.

For the reptiles, the higher diversity and density can be found in grassland patches which form part of the various bush or forest vegetation types present in the area. From the landscape point of view the higher diversity can be found in mixed forests present mainly in rocky areas.

Threats

The main threats for amphibians and reptiles in the area is the reduction of the wet meadows or the fast draining of wet meadows, due to the usage of water for irrigation. Another threat for the wet meadows comes from the spreading of the reeds that tend to cover those areas. The traditional management of the reeds that included burning, cutting and grazing is no longer used.

The destruction of the hedges between and around the cultivation has limited the availability of shelters for the toads and reptiles

The destruction of the vegetation in and around the draining ditches has negative impacts because an important habitat is being destroyed. The use of heavy machinery inside those ditches during the clearing process has a result an increased mortality mainly for turtles and amphibians.

A special problem for *Triturus cristatus* is the destruction, due to sand extraction, of the small manmade ponds, which are now important reproduction places for those species. Many of these small lakes have been made by older sand extractions for building purposes. The collection of sand that continues in the area can destroy these formations. In case that new ponds are not created nearby, the population of *T. cristatus* will be negatively affected due to their high preference to these areas for reproduction.

Intensive cultivation with extensive use of chemical insecticides could have very negative effects on the populations of amphibians and reptiles.

Some problems for the habitats are related with the insufficient management of stock grazing. This has resulted in overgrazing in certain mountain slopes resulting in problems from the erosion. Also the abandonment of grazing in some other forested areas has as a consequence the reduction of the openings that are important for the reptiles.

Clearcutting has been used extensively as a way for the exploitation of oak forests. This resulted in the creation of homogeneous dense oak forests with no natural openings and no big trees. This habitat is of limited value for the reptiles. With the reduction of adult trees some microhabitats that are used by the reptiles mainly as shelters are also disappearing.

The traffic in the area creates some local, but important, problems as large numbers especially of turtles, toads and snakes are killed accidentally by the cars but also intentionally especially the snakes. A very interesting adaptation of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) is to look for food consisting mainly of dead turtles and large snakes on the streets with the most road casualties. According to measurements on the road from Mikrolimni to Psarades during spring and summer of 1986 and 1987 there was a mean of 2.3 DOR amphibians and 1.7 DOR reptiles per 10 Km of road every day. The number and composition of the road casualties was depended on the season and the weather conditions. According to recent observations, the situation has not improved since then.

Most casualties have been observed on the road between the two lakes while *Testudo hermanni* was a common victim in a hill with open Oak Forest. From the amphibians the more common casualties were the two toad species, *Bufo bufo* and *Bufo viridis* but also *Rana ridibunda* and *Salamandra salamandra*. From the reptiles, *Natrix natrix* and *Natrix tessellata* were often found dead mainly in the area between the two lakes. Common casualties were also the tortoise *Testudo hermanni*, and the lizards *Lacerta spp.* and *Podarcis muralis*.

The proposed creation of a dam at the stream of Ag. Germanos will have negative impacts in some amphibian species due to the reduction of the water available downstream.

Системот на проретчување кој се користеше за искористување на шумите треба да биде заменет со селективно сечење. Мора да се зачува и одреден број на возрасни дрвја, бидејќи тие обезбедуваат многу подобро засолниште не само за влечугите туку и за другите животински видови. Природните чистини мора да се остават во таква состојба, по можност со периодично пасење на стоката.

Намалување на бројот на животните кои се убиваат на патот со користење на знаци. Приоритет за оваа активност има областа меѓу двете езера и областите каде што патот минува низ отворена дабова шума. Ако проблемот и натаму постои може да бидат неопходни специјални активности како што се поставувањето на прегради и коридори за безбеден премин на водоземците.

Референци (References)

- Beebee T. J. C. (1996). Ecology and Conservation of Amphibians. Ed. Chapman & Hall pp 214.
- Bousbouras, D. & Bourdakis, S. (1997b). New locality records for *Triturus cristatus* in Nestos Gorge and nearby, Est Macedonia, Greece. Conservation measures proposal. Newsletter Hellenic Zoological Society vol 30, pp 9-10.
- Bousbouras, D. & Bourdakis, S. (1997a). The amphibians and reptiles of some mountainous areas of West Macedonia (Greece). Biologia Gallo - Hellenika Vol. 24(1), pp 5-22.
- Bousbouras D. & Ioannidis, Y. (1994). Amphibien und Reptilien des Prespa- Nationalparks und der Gebirgsregion um Florina (Mazedonien, Griechenland). Salamandra, vol. 30, no 3, pp. 209-220
- Bousbouras, D. & Ioannidis, Y. (1997). The distribution and habitat preferences of the amphibians of Prespa National Park. in: A.J. Crivelli & G. Catsadorakis (eds), Lake Prespa, Northwestern Greece. Hydrobiologia (Special Volume) 351 : 127-133. Ed. Kluwer Academic Publishers.
- Catsadorakis, G. (1986). Biotopes and vertebrates in Prespa National Park. Univ. of Athens. 161 pp. (in greek)

Proposed conservation actions

Some conservation actions that could be proposed are the following:

Regulation on the water, in order to keep the level of the lake at 854,5 m, at least until June. This is the optimum level for the preservation of wet meadows. The water level can be regulated using the water gate between the two lakes.

Preservation of the wet meadows from the spreading of the reeds. In a pilot project that includes the cutting of the reeds in the west bank of the Mikri Prespa and their use as food for buffaloes, the evaluation of the results must also include the monitoring of those areas by the amphibians

Preservation of the hedges and encouragement of ecological cultivation.

Any clearings on the draining ditches should be partial leaving part of the vegetation intact. The consequences will be limited if the clearing is performed at one bank of the channel and there is an alternation of cleared and intact portions of the same length. For the reptiles and amphibians the best period for such clearings is September. At this time the tadpoles of all species have been developed in frogs and the reptiles have not yet began the hi-

bernation thus direct killing of animals will be limited to a minimum.

Preservation of the reproduction areas of *Triturus cristatus* and possibly creation of new, in the area between the two lakes. The species has been found extensively in artificial ponds in other parts of Greece (Bousbouras & Bourdakis 1997b). The creation of such sites has already been applied successfully in many areas of Northern Europe and certain specifications have been proposed (Beebee 1996). These places could be used for environmental education as they are easily accessible.

The system of clearcutting that has been used for the exploitation of oak forests should be changed to selective cuttings. Also a number of grown trees must be preserved as they provide much better places for shelter not only for reptiles but also for other animal species. Natural openings in the forests must be left in such stage preferably by the use of periodic stock grazing.

Diminishing of the number of road killed animals using signs on the roads. A priority for such action is the area between the two lakes and areas where the road passes from open oak forests. If the problem persists some special actions may be necessary as the creation of barriers and corridors for safe passage for amphibians.

-
- Cramp S. & K.E.L. Simmons (eds) 1977. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa - The birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.
- Ioannidis Y. & D. Bousbouras 1989. Erster bericht uber die Balkan-Kreuzotter (*Vipera berus bosniensis* BOETTGER 1989) aus Griechenland. Salamandra, vol. 25, no. 2, pp. 77-80.
- Ioannidis Y. & D. Bousbouras. 1997. The space utilisation by the reptiles in Prespa National Park. in: A.J. Crivelli & G. Catsadorakis (eds), Lake Prespa, Northwestern Greece. Hydrobiologia (Special Volume) 351 : 135-142. Ed. Kluwer Academic Publishers.
- Karandinos M. (ed) 1992. The Red Data Book of the threatened vertebrates of Greece. Hellenic Zoological Society & Hellenic Ornithological Society. Athens, 356 pp.
- Kuhnelt W. 1981. Vorlaufig uebersicht ueber die wechselwarme (Poikilotherma) Land und ufertierwelt der umgebung der biologischen station bei Mikrolimni am kleinen Prespasee. Physis, Athinai, 26: 32 -39.
- Pavlidis G. 1985. Geobotanical study on the Prespa lakes National Park (NW Greece). Part A: Ecology, Flora, Phytogeography, Vegetation. Aristotelian Univ. , Thessaloniki, 308 pp (in Greek).

Состојбата на популацијата и живеалиштата на кафеавата мечка (*Ursus arctos L*) во областа на преспанските езера

Ј. МЕРСАНИС, Д. БУСБУРАС, С. БУРДАКИС

Вовед

Состојбата и поврзаноста на живеалиштата на мечките во граничните области е значаен фактор во преживувањето на овие субпопулации. За да се процени овој фактор, се спроведоа координирани прегледи (во рамките на европските проекти TEDDY и BALKANET) во 1996 и 1997, во двете соседни држави: Албанија и Македонија. Од Грчка страна беше користен шестгодишен LIFE-Nature проект за зачувување на кафеавата мечка (1994-1999). Беа проучувани распространетоста на мечката, екологијата и сезонските активности на видот во Грција. Областа на Преспанското езеро беше дел од посебна студија. Во овој труд се презентирани најбитните резултати на прегледите и анализите во секторот на Преспанското езеро.

Област на проучување – материјали и методи

Истражуваниот сектор на грчката територија ја покрива пошироката област на преспанските езера заедно со планинските масиви на Varnous, Vitsi и Triklari. Главните одлики на вегетацијата на овој сектор се: подалпските ливади, големите букови (*Fagion hellenicum*) шуми на надморска височина од 1200 до 2100 m, а на пониските височини дабови шуми составени од следниве видови: (*Quercus conferta*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Quercus trojana*), кои растат на гранитни почви (Debazac & Mavromatis 1971; Quezel 1967). Карактеристично за овој сектор е одсуството на четинарски шуми.

Климата е од суб-континентален тип. Годишниот воден талог е 800-2200 mm. Најдождливи месеци се ноември и декември, а релативно суви се јули и август. Практично нема сув период. Дождовите можат да бидат многу силни. Еколошкиот сув период е многу краток и речиси го снемуга во повисоките области, каде што годишните врнежи се рамномерно распоредени.

Податоците ги покриваа следниве периоди:
Април 1994 до април 1995
Пролет 1998 (LIFE “ARCTOS” проект, прва фаза)

Пролет 1999 (LIFE “ARCTOS” проект, прва фаза)

Присуството и активностите на мечката беа следени во три главни категории:

Движење на мечката

Активности за хранење (барање и собирање)

Репродукција, хибернирање и одморање

Густиот на трагите беше исто така добар показател за типот на можното живеалиште:

Селективна употреба

Сезонска употреба

Постојана и/или систематска употреба

Во Албанија и Македонија податоците го покриваа периодот:

Ноември 1996 – јануари 1997 во следниве сектори:

Секторот на западна Преспа, планината Mali i That (Албанија)

Планините Шара, Пелистер и Кораб (Македонија)

Од грчка страна проценетата “минимална големина на популација” беше базирана на трагите на женките со новородени мечиња (Servheen 1989, 1994).

Анализата на исхраната на мечката беше направена преку систематско собирање на измет во полето (N=223) и негова лабораториска анализа. Резултатите беа искористени за определување на квалитативната и квантитативната важност на храната што ја користи кафеавата мечка во испитуваната област.

Анализата на изметот на мечката во лабораториите ги следеше техниките на Tisch (1961), Russell (1971), Sumner & Craighead (1973), Faliu et al. (1980) & Mealey (1980).

Активноста на мечките и користењето на живеалиштето беа определени преку анализа на теренските податоци (n=412) наспроти специфичните компоненти на живеалиштето (како што се надморската височина и типот на вегетацијата).

Собирањето на податоци за живеалиштето на мечката се фокусираше на следните нивоа:

Типот на покривката на земјата

Шумските вегетациони зони

Status of brown bear (*Ursus arctos* L.) populations and habitat in the area of Prespa lakes

Y. MERTZANIS, D. BOUSBOURAS, S. BOURDAKIS

1. Introduction

Bear habitat condition and connectivity in trans-border areas is a key factor for the viability of contiguous sub-populations. To evaluate this factor, coordinated surveys (in the frame of European projects TEDDY and BALKANET) have been conducted in 1996 and 1997, in the two neighbouring countries : Albania and FYROM. Moreover from the Greek side a six year LIFE – Nature project for brown bear conservation (1994-1999) was implemented . Bear distribution, ecology and seasonal activity were studied throughout the species range in Greece. The Prespa lake area was part of a separate study unit. In this paper main results of the surveys and analyses in Prespa lake sector are presented.

2. Study area - Materials and Methods

The investigated sector on Greek territory covers the wider Prespa lakes area including apart from lake Prespa bassin the massifs of Varnous, Vitsi and Triklari. The main vegetation features of this sector consist of sub-alpine meadows, large beech (*Fagion hellenicum*) forests ranging from 1200m and 2100m, and, at lower altitudes, oak forests composed by the following species: (*Quercus conferta*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Quercus trojana*), all growing on mostly granite soils (Debazac & Mavromatis 1971; Quezel 1967). In this sector the absence of coniferous forests is characteristic.

The climate is of sub-continental type. The annual rainfall is 800-2200 mm. The most rainy months are November and December and the relatively dryer months are July and August. There is practically no dry period. The rain can be at times very intense. The ecologically dry period is very short and tends to vanish in the higher areas, where the yearly rainfall distribution is uniform.

Field data collection covered the following periods :
April 1994 to April 1995

Spring 1998 (LIFE "ARCTOS" project, 1st phase)

Spring 1999 (LIFE "ARCTOS" project, 1st phase)

All signs of bear presence and activity were affiliated to three major categories:

- bear movements
- feeding activity (searching and foraging)

- reproduction, denning and resting.

Density of signs was also a good index providing information on the type of possible habitat use:

- selective use
- seasonal use
- permanent and/or systematic use.

In Albania and FYROM field data collection covered the period : November 1996 – January 1997 in the following sectors:

- Sector of western Prespa, Mali Ithat mountain (Albania)
- Pelister mountain, Korab mountain, Shar Planina mountain. (FYROM).

From the Greek side the estimated "**minimum population size**" was based on tracks of females with cubs of the year (Servheen 1989, 1994).

Bear **diet analysis** was achieved through systematic collection of scats in the field (**N=223**) and analysis in the laboratory. Results were used to determine the qualitative and quantitative importance of the food items used by brown bears in the study area.

Analysis of bear scats in the laboratory followed the techniques of Tisch (1961), Russell (1971), Sumner & Craighead (1973), Faliu et al. (1980) and Mealey (1980).

Bear activity patterns and habitat use were approached through bivariate analysis of field data (**n=412**) versus specific habitat components (such as altitude and vegetation types).

Дата дољлецион он беар хабиат фоцусед он тхе фоллоњинг левелс:

- Ground cover types
- Forest vegetation zones and stand composition
- Prevailing land uses, forest management and impact on bear habitat
- Forest road network and roading

Primary sources of information were the forest management plans and the forest vegetation maps from the Forestry Service (scale 1:20.000). In this paper the analysis is made by forest complexes (surfaces ranging from 2,000 to 50,000 Ha). Forest complex polygons were digitised and transferred to the Geographic Information System (GIS). Each forest complex is spatially and geographically linked to a descriptive data base comprising 90 variables and parameters.

Доминантната употреба на земјиштето, управувањето со шумите и влијанието на живеалиштата на мечката

Мрежата на шумските патишта

Примарните извори на информации беа плановите за управување со шумите и мапите на шумската вегетација од Шумските сервиси (размер 1:20000). Во овој труд анализата е направена за шумските комплекси (површини со големина од 2000 до 50000ха). Шумските комплекси беа обработени и пренесени на Географскиот Информационен Систем (ГИС). Секој шумски комплекс е просторно и географски поврзан со описна база на податоци која се состои од 90 променливи и параметри.

Некои од компонентите на живеалиштата на мечката се:

Податоци за морфологија, хидрографија и искористување на земјата

Податоци за структурата на шумите, составот на шумските видови, структурата на вегетацијата и продуктивноста

Податоци за состојбата на управувањето со шумскиот комплекс: тип на управување, третманот на шумските култури, ротирање, административен статус и др.

Резултати

Распространетоста на мечката

Обележувањето на сите 412 точки на присуство и активност на мечката според категориите покажани во Таб. 1, ја потврдија континуираната распространетост на мечката во испитуваната област. Живеалиштето на мечката зафаќа површина од 1150 km². Во оваа област, живеалиштето на мечката беше поделено на помали делови и беа подредени според подобноста.

Таб. 1 Фреквенција на категориите на траги од мечка во секторот Преспа и Перистерии
Tab. 1 Frequency of bear sign categories in Prespa – Peristeri sector - field data (N=412).

Категории на траги од мечка Bear sign categories / field survey Sectors	Сектор II (N=412) (Преспа-Пелистер) Sector II (N=412) (Prespa – Peristeri Range) (S=1,150 sq.km)
Траги од движење и репродуцирање - signs related to bear movements and reproduction (females with young)	92%
Траги од хранење - signs related to feeding activity	6.9%
Траги од места за одмор и од дувло - signs related to resting areas and denning activity	1.1%
Директно набљудување на мечка – direct observations of bears	0%
Вкупно (Total)	100%

Првиот опис се однесуваше на застапеноста и категориите на траги од мечка наспроти карактеристиките на шумската вегетација. Поделците со најголема погодност за мечката (категории 1, 2 и 4: постојано присуство на мечката во границите на радиусот на движење) на Грчката страна зафаќаа површина од 915 km².

3.1.1. Проблем на поврзаност на живеалиштата на мечката

Континуираноста на живеалиштата на мечката со соседните земји покажува пореметувања во барем два сектора на албанска територија. Овој сектор се протега помеѓу северните падини на планината Грамос (Грција) и западните падини на басенот на Голема Преспа (Албанија). Секторот помеѓу Малото и Големото Преспанско езеро (поделен меѓу Албанија и Грција) има континуирана дрвна и подлога од грмушки само на Грчката страна од границата. Понатаму на запад вегетацијата покривка е оштетена од голем антропоген притисок (пожари, прекумерно пасење и сл.) правејќи го несоодветен овој дел од потенцијалното живеалиште на мечката.

Понатаму на север, континуитетот на стаништето помеѓу Албанија (планина Ithate, 2287m) и Македонија (НП Галичица) е исто така несигурен заради користењето на шумите и грмушките на Ithate планината. Сепак, за сега, состојбата овде изгледа пореверзибилна заради топографијата на Ithate планината и заради постоењето на НП "Галичица" во Македонија.

Поврзаноста на живеалиштата во Р. Македонија и Грција е во подобра состојба, а посебно преку планинските масиви на Varnous и Пелистер (2601 m) каде што значителен дел и е законски заштитен.

Bear habitat components include:

Data on morphology, hydrography and land use

Data on the structure of forest cover type, composition of forest species, vegetation structure and stand productivity.

Data on the up-to-date management status of the forest complex: management type, silvicultural treatments, rotation, administrative status etc.

3. Results

3.1. Bear Distribution

Mapping of all 412 points of bear presence and activity according to categories shown in table (1), confirmed a continuous distribution of the bear in the investigated area. Bear habitat is covering a total surface of 1,150 sq.Km. In this area, bear habitat sub-units were delineated and ranked according to their suitability in terms of trophic value and refuge value for the species (see relevant map). This first delineation was based upon abundance

and categories of bear signs versus forest vegetation characteristics. The sub-units of highest suitability for the bear (categories 1, 2 and 4: regular bear presence in the limits of the bear range) cover on the Greek side of small lake Prespa total surface of 915 km². (see relevant map).

3.1.1. Problems of connectivity in bear habitat:

Bear habitat continuity with neighbouring countries shows tendencies of disruption in at least two sectors located on Albanian territory. This sector extends between the northern slopes of mt. Grammos (Greece) and the western slopes of big Prespa basin (Albania). In particular the sector between small and big Prespa lakes (shared between Greece and Albania) has continuous forest and shrub cover only from the Greek side till the border line. Further to the west the vegetation cover suffers from heavy human pressure (fires, overgrazing etc) making this part of potential bear habitat inappropriate.

Таб. 2 Фреквенција на трагите од мечка во Преспа - сектор Пелистер -теренски податоци (N=412)

Tab. 2 Frequency of bear sign categories in Prespa – Peristeri sector - field data (N=412).

	Површина Total surface (km ²)	Вкупна должина на мрежата за собирање податоци Sampling network total length (km).	Вкупна должина при 8 теренски истражувања Total sampling distance covered during 8 field surveys (km).	Вкупен број знаци од мечка Bear signs (total number)	Индекс на застапеност на мечкини знаци (инд. km ⁻²) Index of abundance of bear signs (ind/km).
Сектор II (Преспа - Пелистер) Sector II (Prespa-Peristeri range)	1,150	373	2,424	412	1/7

Bear habitat connectivity between Greece and Republic of Macedonia is better assured especially through the continuous massifs of Varnous and mount Pelister (2.601m) a large part of which is under specific protection status : Pelister National park. Here dense

forest cover with *Fagus sp.* and *Quercus sp.* on the eastern slopes of mt. Varnous (on Greek territory) is continuous with the dense pure and mixed forests of *Pinus peuce* (of the serie *Pinetum peuces*) and *Fagus sp.* (*Fagetum macedonicum*) on Pelister Mt. in the R. Macedonia.

Таб. 3 Процена на минималната популација на кафеавата мечка во Преспа– сектор Пелистер

Tab. 3 Estimation of brown bear minimum population size in Prespa- Peristeri sector.

Дистриб. на јадра/сектор - Distribution nuclei/sectors	мониторинг период - Monitoring year and period (P=1,150 km ² .)	Вкупен број женки - Total number of detected unduplicated females.	Минимална големина на популацијата Minimum population size (individuals)
Западно јадро - Western Nucleus			
Сектор II (Преспа - Пелистер) Sector II(Prespa - Peristeri)	1994 – 1995	2	15-20
Сектор II (Преспа - Пелистер) - Sector II(Prespa - Peristeri)	Пролет - Spring 1998	2	15-20
Сектор II (Преспа - Пелистер) - Sector II(Prespa – Peristeri)	Пролет - Spring 1999	2	15-20

Густата шума од *Fagus* sp. и *Quercus* sp. на источните падини на Varnous (Грција) е продолжена со густы чисти и мешани шуми од *Pinus peuce* (од серијата *Pinetum peucis*) и *Fagus* sp. (*Fagetum macedonicum*) на Пелистер (Македонија).

3.1.2. Големина на суб-популацијата на мечката:

Резултатите за годишната проценка за периодот 1994-95, 1998 и 1999 се дадени во Таб. 3. Од Таб. 3 изгледа дека бројките остануваат стабилни и покрај абнормалната смртност на мечката (морталитет предизвикан од човекот, позната и претпоставени случаи) зафаќа помеѓу 5.8 и 7.7% од популацијата годишно.

3.1.3. Екологија на исхраната на мечката:

Резултатите од анализата (n=223) кои го покажуваат составот на храната се претставени во Таб. 4 и Сл. 1:

Таб. 4 Застапеност на главните извори на храна на мечката во Пелистер – Преспа регионот за време на годишен циклус на исхрана – (n=223)

Tab. 4 Frequency of main food items in the bear's diet in Peristeri – Prespa region over a year feeding cycle - (N=223).

Храна - food items	Сектор: Преспа - Пелистер Study sector (Prespa – Peristeri) (N=223)	
	diet (%)	A F O (%)
Plant Origin		
Herbaceous	2,3%	7,1%
Beech buds	0,4%	0,4%
Fleshy fruits		
<i>Prunus</i> sp.	22%	44,8%
<i>Rubus</i> sp.	20,7%	34,5%
<i>Pyrus</i> sp.	7,3%	13%
<i>Malus</i> sp.	1,%	4,5%
<i>Cornus</i> sp.	0,4%	2,7%
Hardmast		
<i>Fagus</i> sp.	35,8%	48,9%
<i>Quercus</i> sp.	-	0,4%
Animal origin		
Mammalia	1,3%	6,3%
Arthropoda		
Ants	5%	10,8%
Wasps	0,6%	6,7%
Testudinidae	0,6%	6,3%

(AFO = апсолутна фреквенција на појавување - Absolute frequency of occurrence).

Делот од тврдо дрво (даб и бука) е од клучна важност за исхраната на мечката во есен и

рано лето, додека плодовите од *Prunus* преовладуваат во лето и рана есен. Во касна пролет и рано лето на може да се занемарат и мравките како извор на протеини.

Идентификација на активностите и употребата на просторот на кафеавата мечка

Кафеавата мечка во секторот на Преспа и Перистерии, споредено со другите живеалишта на мечката во Грција, е најактивна во периодот од 6-7 месеци помеѓу мај и ноември (65%, 77% и 70% од вкупниот број на траги од активности во секторите I (Родопи), II (Преспа-Перистерии), и III (Пиндос) респективно, беа забележани во овој период со првиот максимум во лето, а вториот (поважен) во есен (септември- октомври). Нивото на активност во овој период од годината значително се разликува од нивоата на активност во пролет и зима (Сл. 2).

Првиот врв се чини дека е во релација со периодот на хранење после зимата, како и на периодот на размножување (Clevenger et al. 1990).

Наголемување на активностите во средина на летотот (јули) може да се објасни со неколку фактори:

- зголемено човечко присуство во рамки на мечкините хабитати (сечење дрва, пасење стока, излетници)

ограничен пристап до храната

влијанието на климатските фактори (високите температури) што предизвикува “стационарен” начин на искористување на хабитатот.

Вториот максимум на активности се јавува во есен, карактеризиран со нагласени хранителни активности, што најверојатно се должи на претстојечкиот зимскиот период .

Мечкините активности не запираат целосно за време на зимата (и изнесуваат 12%, 11,4% и 10,6% од вкупните знаци на активност за Родопи, Преспа-Пелистер и Пиндос, соодветно): забележани се повремено движење како и активности во врска со исхраната. Ова се должи на две главни причини:

Ловот, што предизвикува забележително вознемирување може да е значаен фактор во наголемената раздвиженост на мечките во зимскиот период

Периодите со умерени зимски услови (обично февруар) предизвикуваат реактивација кај некои мечки (особено возрасните машки).

Анализа на мечкиниот хабитат:

Анализата на мечкиниот хабитат е претставена преку компонентите на шумската вегетација како што е земјината покривка, шумската вегетација и употребата на земјиштето. Резултатите од анализата се претставени во Таб 5, 6, 7.

Further to the north bear habitat continuity between Albania (mount Ithate, 2.287m) and Republic of Macedonia (Galicica National park) seems also precarious due to heavy pressure on forest and shrub vegetation on mount Ithate. However and for the time being the situation here appears more reversible because of the topography of mount Ithate and mainly because of the existence of Galicica National Park in the Republic of Macedonia.

3.1.2. Bear sub-population size:

Results of yearly estimations for the periods 1994-1995, 1998 and 1999 are given in Tab. 3. From these figures it seems that numbers remain stable while abnormal bear mortality (human-caused mortality, known and probable cases) affects between 5.8% - 7.7% of the population yearly.

3.1.3. Bear feeding ecology:

Results from scat analysis (n=223) showing bear diet composition are presented in the Tab. 4 and Fig 1.

Underevaluation of the use of some food items had to be taken into account because of differential digestibility of some food items (high degree of digestibility of animal proteins versus plant proteins)

The part of hard mast (oak and beech accorns) is of key importance in the bear's diet in fall and early summer, while fruits from g. *Prunus* prevails in summer and early fall. In late spring and early summer ants are non negligible source of proteins.

Таб. 5 Анализа на земјината покривка во областа Преспа-Перистери

Tab. 5 Analysis of ground cover types in Prespa – Peristeri region.

	Ha	%
D: Шума D: Forest	60527.77	52.9
MD: Делумно пошумена област MD: Unstocked forest land (partially forested area)	7821.52	6.84
G: Grassland G: тревести површини	31971.54	28
AG: Ораници или земјоделски култури AG: Arable land or agricultural cultivations	13477.78	11.8
A: Оголена почва, експонирани камења, клифови итн. A: Bare land exposed rocks, inland cliffs etc	0	0
Y: Води (реки, главни потоци) Y: Water (rivers, main streams)	0	0
N: Built-up area	553.36	0.48
Total	114352	100

Identification of brown bear activity patterns and space use.

The brown bear's highest activity levels in Prespa – Peristeri Sector compared to the rest of the bear range in Greece, occur within a period of 6-7 months between May and November (65%, 77%, and 70% of total activity signs for Sectors I (Rodopi), II Prespa-Peristeri), and III (Pindos) respectively were recorded during this period) with a first maximum in summer and a second one (more important) in Fall (September-October). The activity level in this period of the year significantly differs from spring and winter activity levels (see comparative Fig. 2). The first peak appears to be in relation to the post-denning feeding period as well as to the breeding period (Clevenger et al. 1990).

Таб. 6 Анализа на шумската вегетација во областа Преспа-Пелистер

Tab. 6 Analysis of forest vegetation types in Prespa-Peristeri region.

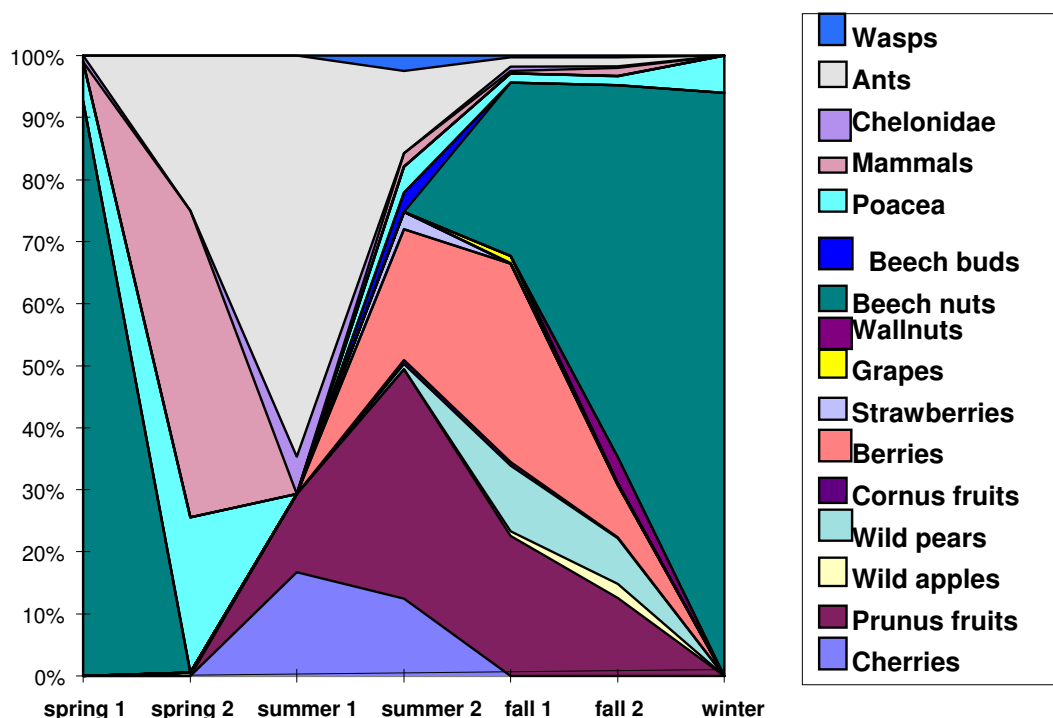
шумски вегетациски зони - Форест вегетатион зонес	Пелистер - Peristeri	
	Ha	%
Дабови шуми - Oak forests (<i>Quercus</i> sp.)	30688.18	50.70%
	13.14%	
Шуми на црн бор Black pine forests (<i>Pinus nigra</i>)	1804.77	2.98%
	1.92%	
Buka (<i>Fagus</i> sp.) – Elka (<i>Abies borisii-regis</i>) Beech (<i>Fagus</i> sp.) - Fir (<i>Abies borisii-regis</i>) forests	28034.82	46.32%
	18.66%	
Смрча и шуми на бел бор Spruce and Scots pine forests	0	0%
	0%	
Total	60527.77	100%

A mid-summer flexion (July) of annual activity could be attributed to three main reasons:

- important human presence within bear habitat (logging, grazing, trekking),
- restricted food availability,
- influence of climatic factors (high temperatures) inducing "stational" modes in habitat use patterns.

The second maximum of activity occurring in fall suggests a close relation with pre-denning period

characterised by a very active feeding behaviour.



Сл. 1 Трофички спектар на кафеавата мечка во западната област на распространетост **Легенда:** Spring 1 = прва половина на пролетната сезона, Spring 2 = втора половина на пролетната сезона (и така натаму за остатокот од трите сезони)

Fig.1 Trophic spectrum of the brown bear in the western distribution nucleus Unit II (Peristeri). **Complementary legend:** Spring 1 = first half of spring season; Spring 2 = second half of spring season (and so on for the rest of the other three seasons).

Дискусија – Заклучоци

Пошироката област на Преспанскиот екосистем има клучна улога во одржување на хабитатите на мечките и нивната застапеност во трите соседни земји. На Грчка територија, овој сектор е врската помеѓу мечките од екосистемот на Пиндос со југозападните Балкански врсти.

Во источниот дел на Преспанското езеро, условите и континуираноста на мечкините хабитати се карактеризираат со голем степен на зачуваност. Тоа може да се припише на постојаната вегетативна покривка помеѓу Грчка и Македонија планинското подрачје (Варноус 2.156 m, Пелистер 2.610 m).

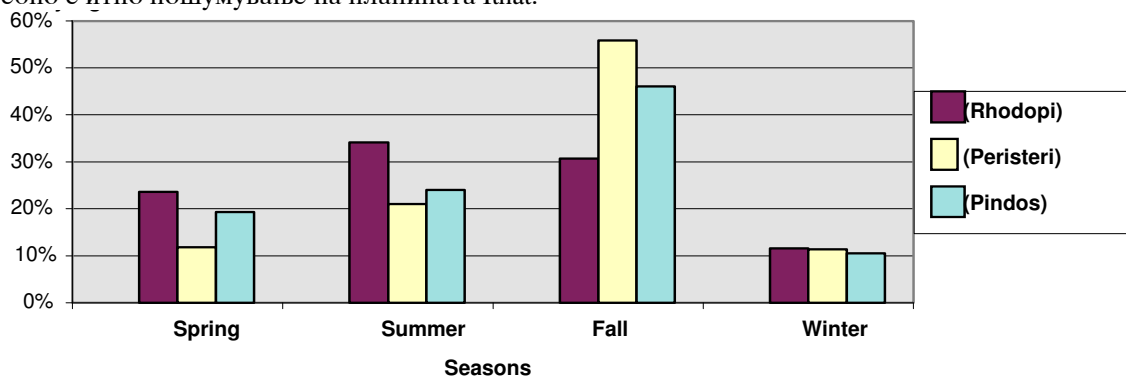
Постоењето на Преспанскиот национален парк во Македонија како и проектот Натура 2000 што ја опфаќа планината Варниус во Грчка придонесуваат во зачувување на областа. Сепак, ова био-географска целина трпи влијанија од шумската политика и употребата на земјиштето.

Разречувањето на дабовите шуми (*Quercus sp.*) има негативно влијание врз мечката бидејќи ја намалува шумската покривка и потенцијалните храналиви ресурси со голема сезонска трофичка вредност.

Работите на инфраструктурата како што се патиштата и проектите за изградба на брани веројатно ќе ја влоши состојбата на живеалиштата на мечката во горенаведената област.

Во западниот дел од секторот на Преспанските Езера се чини дека ситуацијата е покритична. Тешките оштетувања на вегетативната покривка, особено на Албанска територија околу Преспанските Езера, доведоа многу видови на работ на истребувањето. Под вакви услови, зачувувањето на субпопулацијата на мечката во соседниот сектор на Грчка страна е можно само во рамките на Преспанскиот Национален Парк на Грчка територија. Планината Галичица помеѓу Македонија и Албанија е добро засолниште за остатоците од популацијата на мечката во оваа област, но

потребно е итно пошумување на планината Ithat.



Сл. 2 Сезонска активност на мечката во секторите I, II, III (n=2275).

Fig. 2. Bear seasonal activity patterns in Units I, II & III (N=2,275)

Bear activity did not seem to cease entirely during winter (12%, 11.4%, and 10.6% of total activity signs for Rodopi, Prespa – Peristeri and Pindos Sectors respectively) : occasional movements of bears as well as feeding activity signs were repeatedly recorded. Two main causes to that:

Hunting that could be an important disturbing factor explaining unusual winter mobility.

Intervals with mild weather conditions (usually February) inducing a "re-activation" of some animals (especially adult males).

Таб. 7 Анализа на употребата на земјиштето во областа Преспа-Пелистер

Tab. 7 Analysis of land use forms in Prespa-Peristeri region .

Употреба на земјиштето Land use forms	Peristeri	
	Ha	%
Шумарство, искористување на дрвото Forest management wood production – exploitation	56877	49.7
Пасење – Grazing	41556	36.3
Оранис – Arable land	10695.4	9.35
Заштитени подрачја – Protected areas	3462.89	3.03
Напуштено земјиште – Abandoned land	1207.35	1.06
Гола почва, клифови, карпи - Bare land, inland cliffs, exposed rocks	0	0
Вода (реки, главни потоци) Water (rivers, main streams)	0	0
Човекови населби - инфраструктура Human Settlements-Infrastructure	553.36	0.48
Спеицјална употреба Special use	0	0
Vkupno Total	114352	100

3.1.6. Bear habitat analysis:

Bear habitat analysis is expressed in terms of forest vegetation components dealing with ground cover, forest vegetation types , and land use.

Figures describing the status of bear habitat in the investigated are presented in Tab. 7.

Discussion - Conclusions

The wider area of Prespa lakes ecosystem plays a key role in bear habitat and populations connectivity between the three neighbouring countries.

On Greek territory Prespa sector is the linkage area of the bear range between Pindos ecosystem and the south-western range of the species in the Balkans.

In the eastern part of lakes Prespa sector, bear habitat condition and continuity are characterized by a relatively high degree of conservation that maybe attributed to: continuous vegetation cover between Greece and Republic of Macedonia rugged topography (presence of Varnous mt., 2.156 m, and Pelister mt. 2.610 m).

Furthermore the existence of Pelister National Park (in FYROM) as well as of mt. Varnous (part of the NATURA 2000 network in Greece) certainly enforces the conservation status of the area.

However this bio-geographic entity is under pressure related to land use and forestry practices.

In particular clear-cutting of oak forests (*Quercus sp.*) is detrimental to the bear because it reduces forest cover and potential food resources of high seasonal trophic value.

Infrastructure works such as roading and projects of dam construction are likely to deteriorate bear habitat status in the aforementioned area.

Пошумувањето на планината Итхат би можело да биде дел од поголем проект чија цел би била обнова на шумската покривка во пошироката област.

Што се однесува до Грчката страна, треба да се забрани проретчувањето на шумите, а во

исто време и сите работи на инфраструктурата

63

треба да се стават под строга контрола и еколошки норми.

Референци (References)

“Arctos” LIFE-Nature Project(1996)- Final report. Arcturos Society eds. 140pp. + 25 GIS maps.

Bunell, F. & Tait D. (1981) Population dynamics of bears and their implications: Pp.75-98, in: Dynamics of large mammal populations; (T.Smith & C.Flower eds.); 477 pp.

Debazac P. & Mavromatis G. (1971). Les grandes

divisions ecologiques de la vegetation forestiere en Grece continentale.-Bull. Soc. Bot. Fr.(118): pp.429-452

Faliu L., Berducou Cl. & Barrat, J. (1980). Le regime carnivore de l'ours brun des Pyrenees. Etude preliminaire.- Ciconia (4): pp.21-32.

Mealey, S.P. (1980). The natural food habits of grizzly bears in Yellowstone N.P.,1973-74.Pp.281-292 in: Bears, their biology and Management (Martinka C. & McArthur K. eds.); Int. Conf. Bear. Res. Manage. (94); 375 pp.

Благодарност: Им благодариме на Е.У (DGXI), LCIE (Large Carnivore Initiative for Europe), како и на Министерството за животна средина на Грција за финансиската поддршка во проектите TEDDY и BALKANET. Особена благодарност изразуваме кон Г-дин И. Аравидис за обработката на GIS картите. Исто така, им благодариме на тимовите од Албанија и Р. Македонија за нивната плодна соработка во претходно споменатите проекти.

In the western part of lakes Prespa sector the situation appears more critical. Severe degradation of vegetation cover especially on Albanian territory around lakes Prespa bassins has led the species almost to extinction. Under these circumstances the conservation of bear subpopulation in the contiguous sector on Greek territory is merely secured under the Prespa National Park status on Greek territory.

Between Albania and FYROM the presence of Galicica

National Park is a good refuge for the remnant bear population in the area whereas the need of mount Ithata re-forestation remains urgent. This last point could be part of a wider project of restitution of forest vegetation in the wider sector.

From the Greek side clear-cutting practices should be abolished and infrastructure works should be placed under severe control and environmental norms.

Quezel, P. (1967). A propos de quelques tetraies du Macedoine. Bull. Soc. Bot. Fr.(114):pp.200-210.

Russell, R. (1971). Summer and autumn food habits of island and mainland populations of polar bears - a comparative study. (M.S. Thesis, Univ. of Alberta, Edmonton); 87 pp.

Servheen, C. (1989). Monitoring of bear populations for conservation. Pp.39-46 in: Proc. of Workshop on the situation and protection of the brown bear (*Ursus arctos*) in Europe; Environ. Encounters Ser., No 6.

Servheen, C. (1994). Recommendations on the conservation of the brown bear in Greece. "ARCTOS" Project Collaboration, June 12, 1994-26 pp. (unpublished).

Sumner, J. & Craighead, J. J. (1973). Grizzly bear habitat survey in the Scapegoat Wilderness, Montana. (Montana Coop. Wil. Res. Sector. Missoula eds.); 49 pp.

Tisch, E. (1961). Seasonal food habits of the black bear in the Whitefish Range of Northwestern Montana. (M.S. Thesis, Montana State Univ., Missoula); 108 pp

Acknowledgements: We thank the E.U (DGXI), the LCIE (Large Carnivore Initiative for Europe) as well as the Greek Ministry of Environment for the financial support in projects TEDDY and BALKANET. Special thanks go to Mr. Il. Aravidis for GIS maps elaboration. We also thank all teams from Albania and FYROM for their fruitful cooperation in the aforementioned projects.

Физичко-хемиски и биолошки истражувања на водата од литоралниот регион на Преспанското Езеро

Митиќ ВАСА и Трајче НАУМОСКИ

Хидробиолошки завод, Охрид

Апстракт

Во периодот јануари-септември 1992 година вршени се месечни истражувања на физичко-хемиски параметри и истражувања на квалитативниот и квантитативниот состав на фитопланктонот во два литорални региони на Преспанското Езеро: Голема река и Царина. Добиените резултати, особено за летниот период, покажуваат голема сличност на квалитетот на водата во литоралот и пелагијалот со мезотрофен карактер.

Вовед

Преспанското Езеро е второ по големина во десаретската група езера кое е настанато по тектонски пат (Џвијиќ 1911). За ова езеро карактеристични се осцилации на неговото ниво кои, според Чавкаловски (1997) се јавуваат на секои 20 до 25 години. Од 1987 година започна неколкугодишен сушен период проследен со зголемено испарување на езерската вода како резултат на што, во 1992 година, дојде до значително намалување на нивото на водата. Така нивото оваа година во однос на просечното, е пониско за 4,15 m, а во однос на максималното - пониско дури за над 6,6 m (Гроздановски 1992). Повлекувањето на овие огромни количества вода веројатно штетно се одразува и врз промената на природниот режим на водата, како и врз хидробиолошките услови за живот во Езерото. Горниот литорал вдолж целата езерска линија од околу 40 km остана на суво.

Во текот на оваа година во рамките на покомплексните лимнолошки истражувања, вршени се физичко-хемиски, биолошки и микробиолошки истражувања на водата во пелагијалот на езерото (Mitić et al. 1997; Naumoski et al. 1997; Novevska et al. 1997). Во нешто пократок период (јануари-септември 1992 година) вршени се физичко-хемиски и биолошки истражувања на водата во два литорални региони на Преспанското Езеро: кај вливот на Голема река и регионот Царина. Добиените резултати се презентирани во овој труд.

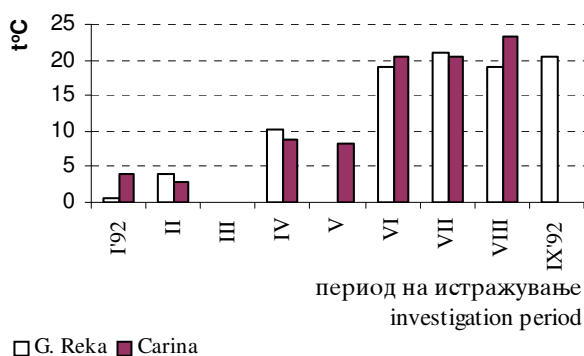
Материјал и методи

Материјал за анализа беше колекциониран од литоралните региони на Преспанското Езеро

пред вливот на Голема река и литоралниот регион во месноста Царина. Температурата беше мерена со реверзибилен термометар (Welch 1948), рН со Beckman-ов expandomatic SS-2 рН метар, алкалноста со титриметриски метод, слободниот CO_2 со титриметриски метод, растворениот кислород и БПК₅ според Winkler-овиот метод (APHA-AWWA-WPCF 1980). Материјалот за анализа на квалитативниот и квантитативниот состав на фитопланктонот е фиксиран со 4% формалин и обработуван со примена на Utermöhl-ов микроскоп во коморички за броење од 50 ml.

Резултати и дискусија

Најниска температура на водата со 0,3°C (Сл. 1) измерена е во литоралот Г. Река во месец јануари, а највисока во регионот Царина со 23,9°C во месец август.



Сл. 1 Температура на водата во истражуваните региони

Фиг. 1 Натер температуре ин тхе инвестигатед литорал регион

Physico-chemical and biological investigation of the littoral region waters of Lake Prespa

Vasa MITIĆ & Trajče NAUMOSKI

Hydrobiological Institute, Naum Ohridski 50. 6000 Ohrid

Abstract

Investigations of the physico-chemical and qualitative and quantitative investigations of the phytoplankton of littoral region waters of Lake Prespa were conducted during the period January-September 1992. Results received for the investigated localities, at the inflow of river Golema nad at Carina area, especially for the summer period are of mesotrophic character and very similar to the pelagial region.

Introduction

Lake Prespa is second big lake in Dassaret lake group and has tectonic origin (Cvijić 1911). Natural oscillations of the level of Lake Prespa are characteristic and according Cavkalovski (1977) appear every 20-25 years. From 1987 started long-term dry period followed by increased evaporation which resulted by decreasing of the level in 1992. Thus, in that year, compared to the average, Lake Prespa level was 4.15 m, and even 6.6 m lower in relation to the maximal level (Grozdanovski 1992). Losing of such water mass undoubtedly affects to the natural regime of the water and the hydrobiological condition in the lake as well. All upper littorals zone of about 40 km long around the lake become dry.

During 1992, in the frames of complex limnological investigation, physical, chemical, biological and microbiological analysis of the pelagic water column were done (Mitić et al. Naumoski et al. and Novevska et al. 1997). In a shorter period (January 1992- September 1992) physical, chemical, biological and microbiological analysis also were done for the littoral region of Lake Prespa: at the inflow of river Golema and at the area of Carina. Results received during these investigations are presented in this work.

Materials and methods

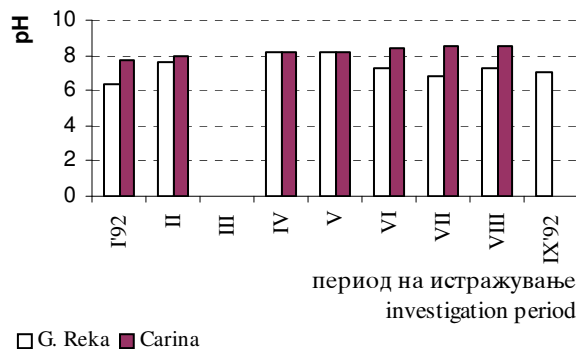
Samples were collected from the littoral region of Lake Prespa at the inflow of river Golema and Carina area. Temperature was measured by reversible thermometer (Welch 1948). pH by Beckman expandomatic SS-2 pH meter, alkalinity and free carbon dioxide by titrimetric method, Dissolved oxygen and BOD₅ according Winkler

method (APHA-AWWA-WPCF 1980). Samples for qualitative and quantitative analysis of phytoplankton composition were fixed by 4% formaldehyde and analyzed with Uthermöhler microscope in 50 ml counting chambers.

Results and discussion

Lowest water temperature in the littoral region (0.3 °C) was measured at the river Golema inflow in January and highest at Carina (23.9°C) during August (Fig. 1).

pH values in this region varied between pH 6.45 in January at river Golema inflow to 8.46 in August at Carina area (Fig. 2).

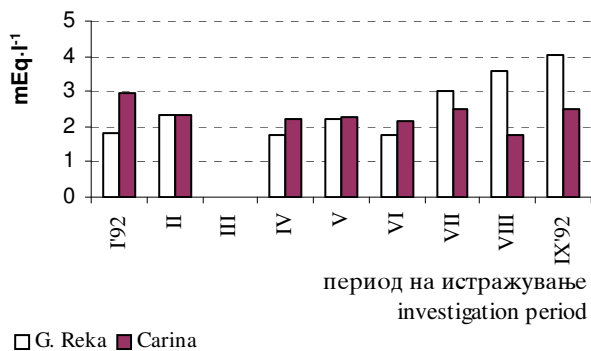


Сл. 2 Реакцијата на водата pH во истражуваните региони

Fig. 2 pH of the water in the investigated regions

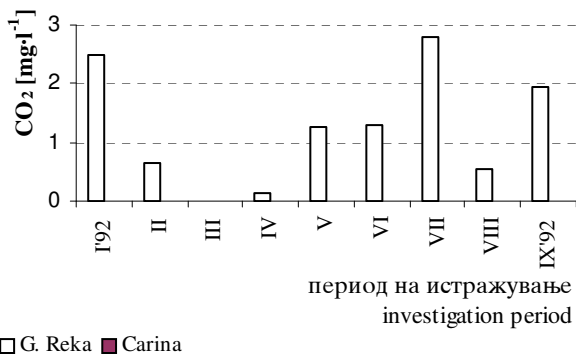
Alkalinity of the water in these two areas (Fig. 3) was between 1.74 mEq μl^{-1} in August at Carina and 4.01 mEq μl^{-1} in January at R. Golema.

Вредностите на рН во овие литорални региони варира помеѓу рН 6,45 во јануари во Г. Река до рН 8,46 во август во регионот Царина (Сл. 2).



Сл. 3 Алкалност на водата во истражуваните региони
Fig. 3 Alkalinity of the water in the investigated region

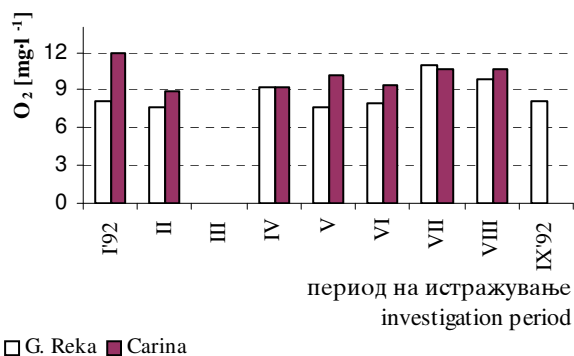
Алкалноста на водата во овие два литорални региони (Сл. 3) е во граници од 1,74 мЕк·л⁻¹ (Царина, август) до 4,01 мЕк·л⁻¹ (јануари, Г. Река).



Сл. 4 Содржина на слободен CO₂ во водата од истражуваните региони
Fig. 4 Concentration of free CO₂ in the investigated region

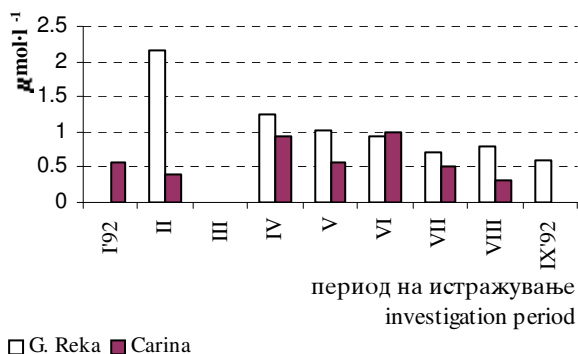
Слободниот CO₂ што потекнува од процесите на минерализација, во литоралниот регион Царина не е евидентиран во целиот период на истражување (Сл. 4), додека во регионот Г. Река за време на целиот период регистрирана е висока концентрација на слободен CO₂ од 5,72 mg·l⁻¹ во август до 28,86 mg·l⁻¹ во јули. Високата концентрација на слободниот CO₂ зборува за забрзан процес на минерализација во блатната заедница низ која тече Голема Река.

Концентрациите на растворениот кислород во водата (Сл.5) варираа од 7,71 mg/l (февруари и мај во Г.Река) до 11,99 mg/l во јануари во регионот Царина. И во пелагијалот на Езерото максималната концентрација на растворениот кислород од 12,93 mg·l⁻¹ е регистриран во јануари (Naumoski et al.1997).



Сл. 5 Концентрација на растворен кислород во истражуваните региони
Fig. 5 Concentration of dissolved oxygen in the investigated region

Во месец јануари во литоралниот регион при вливот на Голема Река во Езерото не е регистрирано присуство на фосфор во водата, додека во истиот регион во месец февруари евидентирана е и максималната вредност на вкупниот фосфор од 2,16 μmol/l (Сл. 6).



Сл. 6 Концентрација на вкупен фосфор во водата од истражуваните региони
Fig. 6 Concentrations of total phosphorus in the investigated region

Квалитативниот состав на фитопланктонот во истражуваниот литорал прикажан е на Таб. 1. Според истражувањата, регистрирани се вкупно 49 фитопланктонски видови (Таб. 1) од следните таксономски групи: Cyanophyta - со 8 претставници; Chlorophyta - со 17; Chrysophyta - 5; Bacillariophyta -12; Pyrrophyta - 4 и Euglenophyta со 3 видови.

Во пелагијалот на ова Езеро во текот на 1992 година регистрирани се вкупно 39 фитопланктони (Mitic et al. 1997) и, во споредба со овој материјал во литоралниот регион, регистрирани се поголем број видови зелени алги. Најголем број на зелени алги регистрирани се во литоралот Г. Река (12), а во литоралот Царина само 7 фитопланктони од оваа група алги.

Concentrations of free carbon dioxide, that originate from the mineralization processes, was not evidenced in the Carina area during whole investigated period but in the region but at the river Golema inflow it varied between 5.72 mg·l⁻¹ in August to 28.86 mg·l⁻¹ in July (Fig. 4).

This high concentration of free CO₂ in the investigated areas indicate on increased mineralization in the community that river Golema flows through.

Concentrations of the dissolved oxygen in the water (Fig. 5) varied between 7.71 mg·l⁻¹ during February at river

Golema to 11.99 mg·l⁻¹ at the Carina area in January. Even in the pelagic region maximal concentration of the dissolved oxygen was registered in January (Naumoski et al. 1997).

In the littoral region at the inflow of river Golema, during January, presence of phosphorus was not measured but one month later in the same area was registered the maximal value of the total phosphorus content of 2.16 µmol·l⁻¹ (Fig. 6).

Таб. 1 Квалитативен состав на фитопланктонот во литорални региони на Преспанското Езеро
Table 1 Quality composition of the phytoplankton of the investigated region of Lake Prespa

Видови	Голема река	Царина	Видови	Голема река	Царина
Cyanophyta			Chlorophyta		
<i>Chroococcus minimus</i>		+	<i>Ankistrodesmus lacustris</i>		+
<i>Chroococcus limneticus</i>	+		<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	+	
<i>Lingbia limnetica</i>	+	+	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+
<i>Oscillatoria limnetica</i>	+		<i>Scenedesmus obliquus</i>	+	+
<i>Anabaena planctonica</i>	+	+	<i>Scenedesmus bijugatus</i>	+	
<i>Anabaena flos-aquae</i>	+	+	<i>Staurastrum paradoxum</i>		+
<i>Aphanizamenon flos-aquae</i>		+	<i>Staurastrum paxilliferum</i>	+	
<i>Spirulina</i> sp.	+		<i>Pediastrum boryanum</i>	+	
Bacillariophyta			<i>Pediastrum tetras</i>	+	
<i>Cyclotella ocellata</i>	+	+	<i>Cosmarium botrytis</i>	+	
<i>Cyclotella fottii</i>		+	<i>Closterium aciculare</i>	+	
<i>Asterionella formosa</i>		+	<i>Closterium setaceum</i>	+	+
<i>Diatoma</i> sp.	+	+	<i>Closterium moniliferum</i>	+	+
<i>Cymbella</i> sp.	+	+	<i>Closterium acutum</i>	+	+
<i>Gomphonema</i> sp.	+	+	Chrysophyta		
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	+	+	<i>Chromulina</i> sp.	+	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i>		+	<i>Ochromonas</i> sp.	+	+
<i>Synedra ulna</i>	+		<i>Dinobryon bavaricum</i>		+
<i>Synedra acus</i>	+	+	<i>Dinobryon divergens</i>		+
<i>Fragilaria crotonensis</i>	+	+	<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>stipitatum</i>		+
<i>Tabellaria</i> sp.	+		Pyrrophyta		
Euglenophyta			<i>Gymnodinium mirabile</i>		+
<i>Euglena variabilis</i>	+		<i>Ceratium hirundinella</i>		+
<i>Euglena</i> sp.	+		<i>Peridinium cunningtonii</i>		+
<i>Phacus</i> sp.	+		<i>Peridinium</i> sp.		+

Quality composition of the phytoplankton of the investigated region is presented on Tab. 1.

According to the investigations of quality composition of the phytoplankton in these littoral areas of Lake Prespa were registered 49 phytoplankton species (Table 1) from the following taxa: Cyanophyta with 8 species, Chlorophyta-17; Chrysophyta - 5; Bacillariophyta - 12; Pyrrophyta - 4 and Euglenophyta with 3 species.

In the pelagial region of Lake Prespa, during 1992, as total, 39 phytoplankters were registered (Miti] et al

1997), and in comparison with this material more green algal species were registered in the littoral region. More species of green algae (12) were registered in the littoral region at river Golema inflow and only 7 species at Carina. Also, in the littoral region at r. Golema Euglenophyta species were present but absence of Pyrrophyta and species of Chrysophyta - *Dinobryon* genera. For the species of this genera, especially the species *Dinobryon bavaricum*, tolerate many factors except high phosphorus concentrations.

Исто така забележително е дека во литоралот Г. Река регистрирано е присуство на видови од Euglenophyta, меѓутоа потполно отсуство на видови од Ruggophyta и отсуство на видови од хризофитниот род *Dinobryon*. За видот *Dinobryon bavaricum* познато е дека поднесува се' освен повисоки концентрации на фосфор.

Најмала густина на фитопланктонот со 5480 инд. l⁻¹ е регистрирана во февруари во регионот Царина, а максималната со 232080 инд. l⁻¹ истиот месец во регионот Голема Река при што како доминантен вид е модро-зелената алга *Lingbia limnetica* која е застапена со 99% во однос на вкупниот фитопланктон. Масовниот развој регистриран во овој период е во корелација со отсуството на мерливи концентрации на фосфор во предходниот месец кој, најверојатно, во зимскиот период е искористен за развој на фитопланктонот (Сл. 7).

Максималната густина на фитопланктонот во литоралниот регион Царина регистрирана е во месец јуни кога е регистрирана и максимална густина на фитопланктонот и во пелагијалот на Езерото на 5 m длабочина (Mitic et al. 1997). И во двата региона (литорал и пелагијал) доминантен е видот *Aphanizamenon flos-aquae* - модрозелена алга која според Sladeček (1973) е индикатор на β-мезо-сапробни води. Во овој литорален регион густината на фитопланктонот изнесува 228.600 инд. l⁻¹, а доминантниот вид, во однос на вкупниот фитопланктон, е застапен со 93%. Овој податок зборува за сличности на условите и квалитетот на водата во литоралниот регион Царина со условите и квалитетот на водата во пелагијалниот регион што укажува на мезотрофен карактер на вода-

та за време на летниот стагниантен период од годината.

Заклучок

Во периодот јануари 1992 - септември 1992 година, вршени се физичко хемиски и биолошки истражувања на водата во два литорални региони на Преспанското Езеро: кај вливот на Голема река во Езерото и литоралниот регион Царина.

Од истражувањата на физичко-хемиските параметри карактеристично е присуство на слободен јаглороден диоксид во водата од литоралниот регион каде што се влива Г. Река што укажува на забрзан просец на минерализација во неопсредната блатна заедница за време на целиот период на истражување.

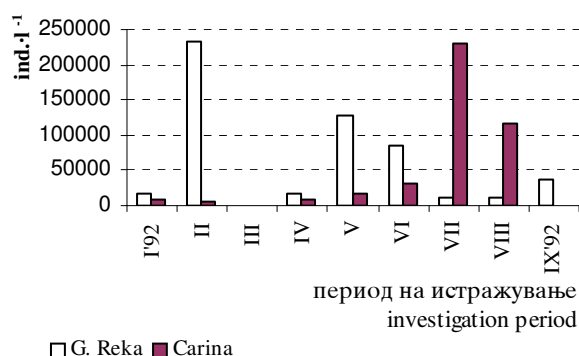
Максималната густина на фитопланктонот со 232080 инд. l⁻¹ е регистрирана во месец февруари во регионот Голема Река при што како доминантен вид е модро-зелената алга *Lingbia limnetica*. Масовниот развој регистриран во овој период е во корелација со отсуството на мерливи концентрации на фосфор во предходниот месец кој, најверојатно, во зимскиот период е искористен за развој на фитопланктонот.

Според густината на фитопланктонот и присуство на ист доминантен вид (*Aphanizamenon flos-aquae*) во литоралот Царина како во пелагијалот на Езерото, квалитетот на водата во летниот период во двата региона е со мезотрофен карактер.

Референци – References

- APHA-AWWA-WPCF (1980). Standard methods for the examination of water and wastewater. 15th ed. Washington DC. Pp.1134
- Cvijić, J. (1911). Outlines of geography and geology of Macedonia and Old Serbia III: 689-1271. Serb. Acad. Sci. Spec. ed. Belgrade (In Serbian)
- Cavkalovski, I. (1997). Hydrology of Prespa Lake. Proceedings of Internat. Symp. Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Korcha, Albania pp: 9-14.
- Grozdanovski, G. (1992). Why can not be protected and conserved the shore and surrounding environment of Lake Prespa: Unseen robbery of lake's sand. Nova Makedonija, Daly Journ. September, 21.p 3.
- Mitić, V., Novevska, V. R., Lokoska, L.S., Naumoski, T. B. (1997). Pelagic phytoplankton and primary productivity of Prespa Lake. Proceedings: Internat. Symp."Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Korcha, Albania pp: 97-101.

Lowest phytoplankton density (5,480 ind/l) was registered at Carina area during February, and maximal (232,080 ind/l at River Golema inflow during the same month where participation of *Lingbia limnetica* was 99% in the phytoplankton composition (Fig.7).



Сл. 7 Густина на фитопланктонот во водата од истражуваните региони

Fig. 7 Phytoplankton density in the water of the investigated region

Maximal density of the phytoplankton in the littoral region at Carina was registered during June when maximal density of the phytoplankton was registered at 5 m depth in the pelagic region (Mitić et al 1997). In both regions (littoral and pelagic) *Aphanizamenon flos-*

aquae - bluegreen algae according Sladeček (1973) indicator for β mesosaprobic waters was dominant. In this part of the littoral region phytoplankton density was 228,600 ind/l and dominant species participated with 93%. These data indicate to similarities of the water quality in the littoral region at Carina with the conditions and the water quality of the pelagic water and indicate an mesotrophic character of the water during the summer stagnant period.

Conclusions

Presence of free carbon dioxide in the littoral region at the inflow of river Golema into Lake Prespa indicate to increased processes of mineralization in the wetland community, that river Golema flow through, during the investigated period.

Maximal phytoplankton density (232.080 ind./l) was found at river Golema inflow during February where *Lingbia limnetica* was dominant species.

According the phytoplankton density and presence of same dominant species (*Aphanizamenon flos aquae*) at the littoral region at Carina and the pelagic region, the water quality in both regions during the summer stagnant period can be had a mesotrophic character.

Naumoski, T. B., Novevska, V. R., Lokoska, L.S., Mitić, V. S. (1997). Trophic state of Prespa Lake. Proceedings: Internat. Symp."Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Korcha, Albania. pp. 32-137.

Novevska, V. R., Lokoska, L. S., Mitić, V. S., Naumoski, T. B. (1997). Water conditions of Prespa Lake from microbiological viewpoint. Proceedings: Internat. Symp."Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Korcha, Albania. pp126-131.

Sladeček, V. (1973). System of Water Quality from biological Point of View. Arch. f. Hydrobiologie. Ergebnisse der Limnologie. Heft.7. pp. 1-218.

Welch., P. S. (1948). Limnological Methods. Blakiston Co. Philadelphia pp. 381.

Долгорочни промени на квалитетот на водата во Преспанското Езеро

Трајче Б. НАУМОСКИ, **Борис Т. ОЦЕВСКИ**, Вера Р. НОВЕВСКА,
Васе С. МИТИЌ и Ленче С. ЛОКОСКА

Хидробиолошки завод- Охрид, Наум Охридски 50. 6000 - Охрид

Abstract

August data were used to present the long-term changes of the water quality of Lake Prespa, because of the tourist season and because during 15-year period August samplings were most frequent. Not all parameters suggest changes but in general, conditions are changing to worse in the littoral and pelagic region. Probably appearance of the dry weather for many years influenced to such changes.

Вовед

Преспанското Езеро, заедно со Охридското Езеро се едни од најстарите езера (2-3 милиони години) во Европа за кои, според Цвијиќ (1911), се цени дека потекнуваат од плиоценскиот период.



Сл. 1. Карта на Преспанско Езеро
Fig. 1 Map of Lake Prespa

Преспанското Езеро има тектонско потекло, а го исполнува најдлабокиот дел на Преспанската котлина. Сместено е на допирот на две различни геолошки масиви, гранитниот масив од источната страна (Пелистер, 2601 m) и карстниот масиф на Галичица (2255 m) од западната и Сува Гора од југозападната страна.

При надморска височина на езерското огледало на 845 m, вклучувајќи ги и двата острови (Голем Град во Р. Македонија и Мал Град во Р. Албанија), Преспанското Езеро има површина од 274

km². Северниот, поголемиот дел од Преспанското Езеро (околу 65%) припаѓа на Р. Македонија, југоисточниот дел (17%) припаѓа на Р. Грција, а југозападниот дел (18%) на Р. Албанија (Сл. 1).

Максималната должина на Преспанското Езеро изнесува околу 28 km, максималната ширина околу 17 km, а средната околу 10 km. Максималната длабочина според Цвијиќ (1911) изнесувала 54 m, но во овој период, сигурно била под 50 m, а средната длабочина од 15-17 m.

За Преспанското Езеро се карактеристични осцилациите на нивото. Се проценува дури дека во почетокот на 11. век езерското ниво било пониско до 10 m. Неспорно е дека последното намалување на нивото на Преспанското Езеро се случи со настапувањето на сушниот период по 1987 година. Како последица на сушата зголемена беше и потребата од вода за наводнување во сите три крајбрежни држави. Се цени дека сепак најголем причинител за опаѓањето на нивото на Преспанското Езеро се климатските промени (Milevski et al. 1997). Големи количества езерска вода, во сите три крајбрежни земји се користат за наводнување (Löffler et al. 1998).

Сливното подрачје на Преспанското Езеро изнесува околу 1200 km². Главни притоки од кои се храни со вода Преспанското Езеро се Источка, Голема, Преторска и Брајчинска Река во македонскиот дел и Стара Река во грчкиот дел од сливот. Во сливот на сите три крајбрежни држави постојат поголем број на суводолици кои, освен при топење на снегот и при обилни дождови, во поголемиот дел на годината се со празни корита и тие немаат некое позначајно хидрографско значење (Cavkalovski 1997).

Long term changes of the water quality of Lake Prespa

Trajce B. NAUMOSKI, Boris T. OCEVSKI, Vera R. NOVEVSKA,
Vase S. MITIC & Lence S. LOKOSKA

Hidrobiological Institute- Ohrid, Naum Ohridski 50. 6000 – Ohrid, Macedonia

Abstract

August data were used to present the long-term changes of the water quality of Lake Prespa, because of the tourist season and because during 15-year period August samplings were most frequent. Not all parameters suggest changes but in general, conditions are changing to worse in the littoral and pelagic region. Probably appearance of the dry weather for many years influenced to such changes.

Introduction

Lake Prespa together with Lake Ohrid are between oldest lakes (2-3 million years) in Europe that, according Cvijic estimation, originate from Pliocene period.

Lake Prespa has tectonic origin and fulfills the deepest part of Prespa valley. It is located at the touch of two different geological masses, the granite massif on the east side (Pelister, 2601m), charstic massif of Galicica (2255 m) on the west and and Suva Gora (Dry mountain) on the south side.

At sea level of 845 m, including both islands (Golem Grad, (Big Town), in Republic of Macedonia and Mal Grad, (Little Town), in Republic of Albania, Lake Prespa has a surface area of 274 km². North, the bigger part of Lake Prespa (about 65%) belongs to Republic of Macedonia, the southeast part (about 17%) belongs to Republic of Greece, and southwest part (about 18%) belongs to Republic of Albania (Fig.1).

Maximal length of Lake Prespa is about 28 km, maximal width about 17 km and the mean width about 10 km. Maximal depth of Lake Prespa, according Cvijić (1911), is 54 m, but during this period for sure it had been less than 50 m deep, and the mean depth between 15-17 m.

Oscillations of Lake Prespa surface level are very characteristic. It is estimated that at the beginning of the 11th century the surface level had been about 10 m. It is not controversial that last decrease of the lake level coincides by appearance of the dry weather since 1987. As a consequence of the drought need of the water for irrigation was increased in all three neighboring countries. Nevertheless, it is believed that the biggest reason is the climatic changes (Milevski et al. 1997). Also, big amounts of lake water in all three neighboring countries had been used for irrigation (Löffler et al. 1998).

Watershed of Lake Prespa is about 1,200. km². Main tributaries that feed Lake Prespa are the rivers Istocka, Golema, Pretorska, and Brajcino River in the Macedonian

part of the watershed and river Stara in the Greek part of the watershed. In the watershed of Lake Prespa (in all three neighboring countries) there are numerous torrents, that except during heavy rains and snow melting season, in the longer period of the year have dry river beds and have no hydrographic significance. (Cafkalovski 1997).

In the winter period (February 1992), during a quiet weather and calm lake surface (without waves) at temperature of the water within whole water column of 2.6 °C (isothermal condition), at a distance of 4-5 km east of tourist site Otesevo, at 8 m depth, a sublacustrine spring was recognized. It was easy to recognize such a spring because of the higher temperature of the spring water (compared to the lake water column which in that time was 2.6°C.

Later, during the same day in the west part of the lake was registered thin ice giving a glass reflection from the surface of the lake before sunset.

Also it is well known that the upper littoral zone of Lake Prespa (especially within the reed belt), freeze (even for the short time) during extremely cold winter's weather.

Materials and methods

Samples were collected by Ruttner water sampler from the pelagic zone of Lake Prespa. Samplings were very variable from monthly to seasonal and yearly intervals.

In this paper only data received during August are used because samplings in August were most frequent.

Analyzed were the following physico-chemical parameters: Temperature, Secchi disc transparency, pH of the water, alkalinity (as phenolphthalein, methyl orange and total alkalinity), content of free carbonic acid, dissolved oxygen (as mg·l⁻¹ and oxygen saturation in %), Biochemical oxygen demand during five days (BOD₅), presence of the dissolved biodegradable organic matter (presented as KMnO₄ consumption), and total phosphorus. Also the trophic state index (TSI) for Lake Prespa was estimated.

За време на зимскиот период (февруари 1992) при мирно време без бранови и при температура на водниот столб од 2,6 °C, на околу 4-5 km источно од Отешево на длабочина од 8 m, беше забележан сублакустриски извор. Таа појава беше забележителна заради повисоката температура на изворската вода наспроти езерската која во тој период, во целиот воден столб, беше 2,6 °C.

Во текот на истиот ден во западното крајбрежје беа регистрирани тенки слоеви мраз со стаклен одсјај површината пред зајдисонце.

Инаку познато е дека крајбрежниот регион на Преспанското Езеро иако за кратко време, во исклучително студени зими, замрзнува.

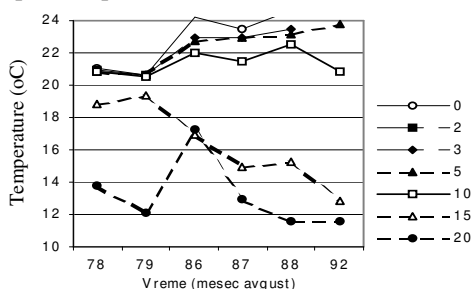
Материјали и методи

Пробите беа колекционирани со Ruttner-ов црпец во пелагијалниот и литоралниот регион на Преспанското Езеро. Динамиката на колекционирање на пробите беше многу варијабилна и се движеше од месечна и сезонска до годишна.

Во пробите беа анализирани следните абиотички параметри: просирност, температура, рН на водата, алкалност (како фенолфталеинска, метил оранжова и вкупна алкалност), содржина на слободна јаглеродна киселина, растворен кислород (во $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) и заситеност (во проценти), биохемиска потреба од кислородо во текот на пет дена (БПК_5), содржината на биоразградливите органски материи (изразени како потрошувачка на KMnO_4) и вкупен фосфор.

Резултати и дискусија

Температурата, во природата, а оттука и во акватичните екосистеми претставува критичен параметар за видовиот состав во водниот столб.



Сл. 2 Температура на водата од Езерото
Fig. 2 Temperature of the water column of Lake Prespa.

Главнината од организмите што континуирано ги населуваат акватичните екосистеми ја сочинуваат похилотермите така што станува очевидно дека температурниот режим е критичен за нивниот опстанок. Температурата може да се од-

несува како катализатор, потиснувач, активатор, ограничувач, стимулатор, контролор или убиец т.е. да биде важна карактеристика на водата.

Исто така температурата влијае на самопречистувањето на водата, а со тоа и на естетскиот и санитарниот квалитет на водата. Зголемената температура ја забрзува биодеградацијата на органските материи (автохтони или алохтони) во водниот столб и во седиментите што придонесува за зголемена потреба на растворен кислород во екосистемот. Последователно, со зголемувањето на потребата од растворен кислород, како резултат на биолошките активности, така опаѓа способноста на водата физички да го задржува кислородот. Овој феномен може да доведе до потполна потрошувачка на кислородот и да резултира со анаеробни услови во езерскиот екосистем.



Сл. 3 Просирност на водата од Преспанското Езеро
Fig. 3 Secchi disc transparency of Lake Prespa water

Со почетокот на периодот на загревање се зголемува температурата во водниот столб на Преспанското Езеро. Највисока температура (24,6 °C) беше измерена во 1988 во површинскиот слој, а најниска (11,6 °C) во текот на 1988 и 1992 на длабочина од 20 m (Сл. 2).

Просирноста на водата претставува физички одговор на целокупната физичка и биолошка активност во водниот столб. Најчесто врз просирноста влијаат густината на фитопланктонот (односно зоопланктонот), растворените и суспендираните материи како и други чинители. Просирноста на водата од Преспанското Езеро во текот на месец август, во презентираниот период, се движеше од 10 m во текот на 1988 година и до 5 m во текот на 1992 година (Сл. 3).

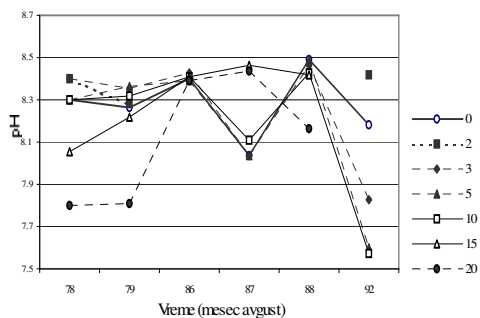
Една друга карактеристика на езерската вода е рН вредноста. Во природните води рН се движи во границите меѓу 7-9 и ја покажува киселоста или базноста на водата. Таа често е причина или последица на биохемиските процеси, односно биолошки активности, кои се одвиваат во водниот столб. Заради зголемената растворливост на токсичните супстанции (при ниска рН) во водниот столб, рН може да е од пресудна важност за опстанокот на некои организми.

Results and discussion

The temperature in the nature, especially in the aquatic ecosystems is the critical parameter for the species composition in the water body.

Most of the organisms that continued inhabit the aquatic ecosystems are poicilotherm (cold blooded). It is obvious that temperature regime is critical for their survival. The temperature can react as “ a catalyst, a depressant, an activator, a restrictor, a stimulator, a killer, one of the most important and influential water quality characteristics to life in water.

Temperature also affects the “self-purification” of a waterbody and therefore the aesthetic and sanitary qualities. Increased temperature accelerate the biodegradation of organic material both in the overlying water and in bottom sediments which in turn increases demands for on the dissolved oxygen resources of the system. Consequently, as the demand for oxygen increases due to biological activities, the water’s ability physically to hold dissolved oxygen is decreased. This phenomenon can result in total oxygen depletion and result in anaerobic conditions in aquatic ecosystem.



Сл. 4 рН на водата од водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 4 pH values in the water of the water column of Lake Prespa

With starting of the heating period, there is increasing of the water temperature of the surface layer of the water column of Lake Prespa. Highest temperature (24.6 °C) was measured in 1988 in the surface layer. Lowest temperature (11.6 °C) was measured at 20 m depth during 1988 and 1992 (Fig. 2).

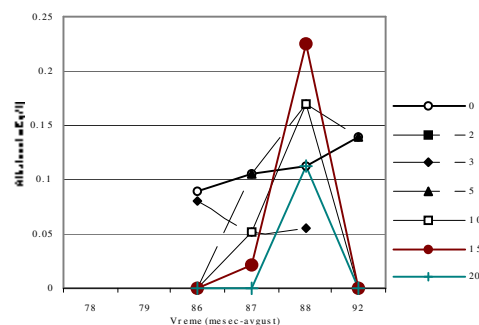
Secchi disc transparency is a physical response of physical and biological activity in the water column. Mostly, transparency depends from the phytoplankton and zooplankton abundance, dissolved colored and suspended organic and inorganic matter and other factors, as well.

Transparency of the water of Lake Prespa during August, within reported period, varied from 10.2 m during 1988 to 5m during 1992 (Fig. 3).

Another characteristic of the water quality is pH value of the lake water. In the natural waters pH value vary between 7-9 and express the acidity or alkalinity of the lake

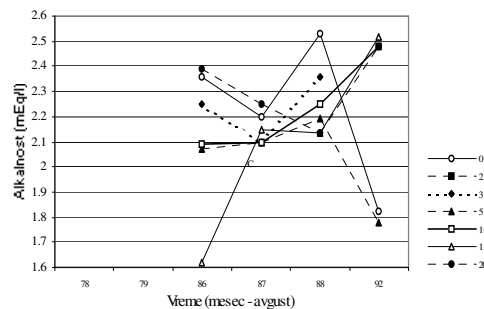
water. Often the pH of the water is a reason or consequence of the biochemical processes i.e. biological activities that occur in the water column. Because of the increased solubility of the toxic substances in the water column, the pH value can be of crucial importance for the survival of some organisms.

The pH values in the water column of Lake Prespa during August varied between pH 8.49 in 1988 at depth of 5 m to pH 7.57 at depth of 20 m during 1992 (Fig. 4).



Сл.5 Фенолфталеинска алкалност на водата во водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 5 Phenolphthalein alkalinity of the water in the water column of Lake Prespa



Сл. 6 Вкупна алкалност на водата во водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 6 Total alkalinity of the water in the water column of Lake Prespa

There were found very low values of the phenolphthalein alkalinity in Lake Prespa. Phenolphthalein alkalinity in the water column, during August, varied from 0 mEq·l⁻¹ below 5 m depth in 1986 and 1992 to 0.22 mEq·l⁻¹ at depth of 15 m in 1988 (Fig. 5).

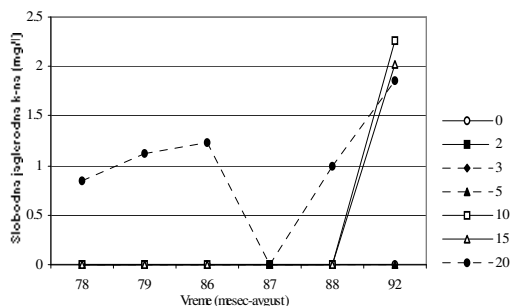
Total alkalinity in the water column of Lake Prespa during August varied between 1.62 mEq·l⁻¹ at depth of 15 m in 1986 to 3.53 mEq·l⁻¹ in the surface water layer in 1988 (Fig. 6).

With an exception of 1992, when in the water column at 10 m depth was registered 2.26 mg·l⁻¹ of carbonic acid and 2.02 mg·l⁻¹ of carbonic acid at 15 m, no free carbonic acid was measured in the water column of Lake Prespa above 20 m depth (Fig. 7).

Concentrations of dissolved oxygen in the water column of Lake Prespa varied from 10.11 mg·l⁻¹ at 15 m depth in 1987 to 0.53 mg·l⁻¹ at the same depth in 1992 (Fig. 8).

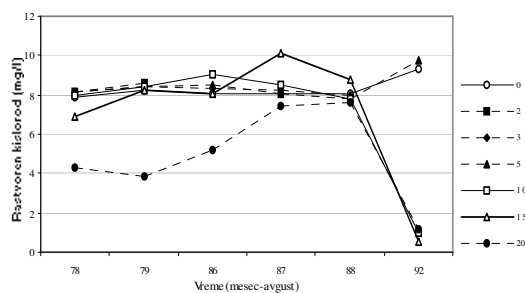
pH на водата во водниот столб од Преспанското Езеро во текот на месец август се движеше од 8.49 во 1988 на длабочина од 5 m до pH 7.57 на длабочина од 20 m во текот на 1992 година (Сл. 4).

За фенолфталеинската алкалност во текот на месец август беа регистрирани многу ниски вредности во водниот столб на Преспанското Езеро и тие се движеше од 0 мЕк·л⁻¹ под 5 m длабочина во 1980 година до 0.22 мЕк·л⁻¹ на длабочина од 15 m во текот на 1988 година (Сл. 5).



Сл. 7. Слободна јаглеродна киселина во водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 7 Free carbonic acid in the water of the water column of Lake Prespa



Сл. 8 Содржина на растворен кислород во водниот столб на Преспанското Езеро.

Fig. 8. Concentration of dissolved oxygen in the water column of Lake Prespa.

Вкупната алкалност на водата од Преспанското Езеро се движеше од 1,62 мЕк·л⁻¹ на 15 m длабочина во текот на 1986 до 2,529 мЕк·л⁻¹ во површинскиот слој во текот на 1988 година (Сл. 6).

Со исклучок на 1992 година, кога на длабочина од 10 m беше измерена концентрација од 2,26 mg·l⁻¹, а на длабочина од 15 m 2.02 mg·l⁻¹, не беше регистрирана слободна јаглеродна киселина, до длабочина од 20 m, во водниот столб (Сл. 7).

Содржината на растворен кислород во водата од Преспанското Езеро се движеше од 10.11 mg·l⁻¹ на длабочина од 15 m во 1987 до 0,53 mg·l⁻¹ на истата длабочина во 1992 (Сл. 8). Најголема заситеност (131.03 % беше регистрирана на длабочина од 5 m, а најмала 5,81% на длабочина од 15 m и двете во 1992 (Сл. 9). Таа е добар показател за општата состојба и за метаболизмот во Езерото.

Наглото опаѓање на концентрациите на растворениот кислород во водниот столб на Преспанското Езеро укажува на зголемено потреба од кислород во текот на пет дена (Сл.10) во процесот на минерализација на биоразградливите органските материи било да се од автохтоно или алохтоно потекло (Сл.11).

Содржината на вкупниот фосфор, за време на стагантниот период, се движеше од 0,033 OM·l⁻¹ на длабочина од 3 m до 0.729 OM·l⁻¹ на длабочина од 20 m во 1986 година (Сл.12).

Користејќи го Carlson-овиот индекс за трофичката состојба на езерата (Carlson 1977) произлегува дека, на основа на проѕирноста на езерската вода, Преспанското Езеро има олиготрофен карактер, додека на основа на содржината на вкупниот фосфор водата во Преспанското Езеро во текот на 1987 и 1992 година беше со мезотрофен карактер (Сл. 13).

Според наодите на Оцевски & Аллен (1984), од година во година, имаше зголемување на примарната продукција на Преспанското Езеро како “75.9-469.7 мгЦ м⁻² д⁻¹ за 1976, 103.6-330.3 мгЦ м⁻² д⁻¹ за 1997, 39.0-2026.8 мгЦ м⁻² д⁻¹ за 1978, и 102.6-1029.7 мгЦ м⁻² д⁻¹ за 1979 (Оцевски & Аллен 1984).

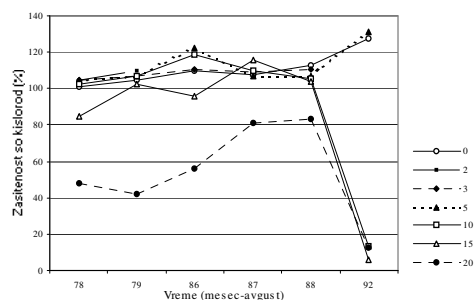
Се чини дека тенденцијата на влошување на состојбата на Преспанското Езеро е сеуште присутна. Како пример, вреди да се спомене дека проѕирност од 3,5 m била измерена во 1996, концентрациите на вкупниот фосфор се зголемиле десеткратно помеѓу 10 m и 20 m, на длабочина под 17 m се потрошил растворениот кислород, а значително се зголемил кондуктивитетот во водниот столб што укажува на голем чекор кој води до еутрофикација на Преспанското Езеро (Löffler et al 1998).

Референци (References)

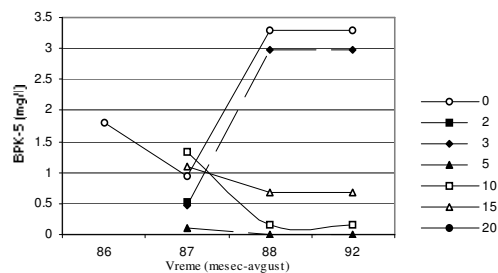
- Anovski, T., Naumovski, J., Kacurkov, P. (1980). A study of the origin of water of St. Naum springs, Lake Ohrid. *Fizika* 12. S2. 165:77-86.
- Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes. *Limn.*

- In addition, *Oceanogr.* 22 (2):361-369.
- Cafkalovski, I. (1997). Hydrology of Prespa Lake. Proc. PPNEA, Korcha, Albania. pp:9-14
- Cvijic, J. (1911). Outlines of geography and geology of Macedonia and Old Serbia. SKA. Belgrade.III: 268-1270
- Löffler, H., Schiller, E., Kussel, E., Krail, H., 1998; Lake

Prespa, a European natural monument, endangered by

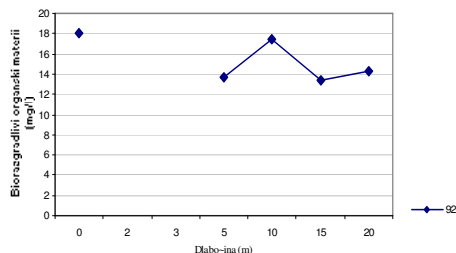


Сл. 9 Кислородна заситеност на водата од Езерото.
Fig. 9. Oxygen saturation in the water column of the Lake.



Сл. 10 Биохемиска потреба од кислородот во текот на пет дена (БПК₅ во водниот столб на Преспанското Езеро.

Fig. 10 Biochemical oxygen demand in the water column of Lake Prespa



Сл. 11 Содржина на растворените биоразградливи органски материи во водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 11 Concentrations of the biodegradable organic matter in the water column of Lake Prespa.

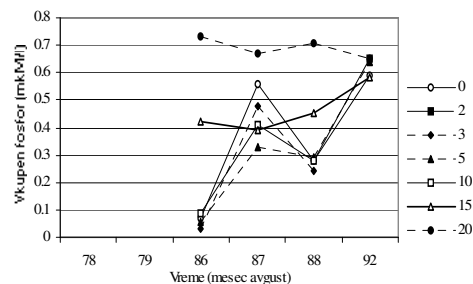
Maximal oxygen saturation (131.03%) was found at 5 m depth, and minimal (5.81%) at 15m depth in the same period of time in 1992 (Fig.9). This can be significant indication for the state and metabolism of Lake Prespa. Hasty decrease of the oxygen concentration (saturation) in the water column of Lake Prespa indicate to increased oxygen demand during 5 days (BOD₅) in the process of mineralization (Fig. 10) of the biodegradable organic matter in the water column of Lake Prespa, whatever that matter is of autohtonous or alhtonous origin (Fig. 11).

Milevski, J., Ristevski, P., Tanusevska, D., 1997: Influence of rainfalls on the oscillations at Prespa Lake. Proc. PPNEA , Korcha, Albania. pp:52-57.

Naumoski, T.B., Novevska V.R., Lokoska,L.S., Mitic, V.S., 1997: Trophic state of Prespa Lake . Proc. PPNEA ,

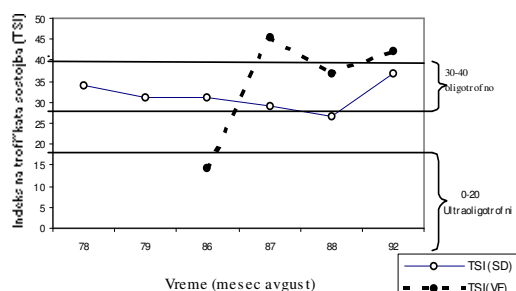
irrigation and eutrophication. Hydrobiol. 384: 69-74.

Concentrations of the total phosphorous, during stagnant period, varied between 0.033 $\text{OM}\cdot\text{l}^{-1}$ at 3 m to 0.729 $\text{OM}\cdot\text{l}^{-1}$ at 20 m depth both in August in 1986 (Fig. 12).



Сл. 12 Содржина на вкупен фосфор во водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 12 Concentrations of total phosphorus (TP) in the water column of Lake Prespa.



Сл.13 Индекс на трофичката состојба на водата од водниот столб на Преспанското Езеро

Fig. 13 Trophic state index (TSI) of Lake Prespa according SD readings and TP concentrations.

By using of the TSI for lakes (Carlson 1977) it seems that according secchi disk transparency Lake Prespa can be classified as oligotrophic, while on basis of the total phosphorus content in the water column during 1987 and 1992 can be classified as mesotrophic (Fig. 13).

According to the findings of Ocevski and Allen (1984) there was year to year increasing of the primary productivity of Lake Prespa as" 75.9-469.7 $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$ for 1976, 103.6-330.3 - 1977, 3.0-2,026 - 1978 and 102.6- 1,029.7 - 1979.

It seems that tendency of gravation of the state of Lake Prespa is still present. As example is worth to be mentioned that: low transparency (3.5 m) was measured in 1996, concentration of total phosphorus increased tenfold from 10 to 20 m, depletion of the dissolved oxygen below 17 m, considerable increasing of conductivity in the water column indicate that " a major step toward eutrophication is had took place in Lake Prespa (Löffler et al 1998).

Korcha, Albania pp:132-137.

Ocevski, T., Allen, H. L., 1984: Primary production of the pelagial phytoplankton in Lake Prespa (Macedonia, Yugoslavia). Vrh. Internat. Verein. Limnol. 22: 1131-1136.

Валоризација на авифауната на Преспанското Езеро

Бранко МИЦЕВСКИ

*Друштво за истражување и заштита на птиците на Македонија
Завод за зоологија, Институт за биологија, ПМФ, 1000 Скопје, Македонија*

Вовед

Проценката на квалитативниот и квантитативниот состав на авифауната на некое подрачје е од есенциелно значење за процесот на правилно управување. Во случај на Преспанското Езеро, коешто има висок национален и интернационален статус (светска рамзарска листа, ИБА, прв строго заштитен резерват за птици Езерани во северниот дел на езерото, и на крај, споменик на природата на Македонија) тоа е од особено значење. Проценката на составот на авифауната е според SPEC категориите (Tucker & Heath 1994), бонската и бернската конвенција со списокот на птици (UNEP CMS), AIWA Agreement, директивите на Советот на Европа (Council Directives), европската црвена листа (European Red List - UN 1991), CORINE листата и некои македонски документи.

1. Опис на истражуваниот терен

Преспанското Езеро се наоѓа на јужниот дел на Македонија (40°50' N; 18° 43' E) и зафаќа површина од 274 km², од кои 177 (64,6%) припаѓаат на Република Македонија (Сл. 1). Лежи во тектонска котлина помеѓу планината Баба и Галичица, на 853 м.н.в. Најголемата длабочина му изнесува 54 m. Подземно истекува во Охридското Езеро, а главен истек е понорот Завир на македонско-албанска граница (Сибиновиќ 1987).

2. Материјал и метод на работа

Резултатите презентирани во оваа студија се базираат на анализа на околу 2000 орнито-еко-фенолошки податоци прибирани во периодот од 24 јануари 1987 заклучно со теренот од 13 јануари 1996 година и скоро сите познати објавени и необјавени податоци од домашни и странски автори кои по било кој основ дале придонес во запознавањето на орнитофауната на Преспанското Езеро (Мицевски 1998). Квалитативниот орнито-

лошки состав е анализиран од аспект на вклученоста на видовите во Европската црвена листа (ERL - UN 1991), нивната припадност кон SPEC категориите и нивниот статус на загроеност (Tucker & Heath 1994), нивната вклученост во листите на Бернската и Бонската конвенција (UNEP CMS), Директивите на Советот на Европа и според нивната вклученост на листите на видови кои се под заштита во Македонија.

3. Резултати и дискусија

3.a) SPEC CATEGORIES

Според Tucker & Heath (1995) сите европски видови кои се со заштитарски интерес класифицирани во 4 категории и тоа:

SPEC Category 1. Видови со светски интерес за заштита бидејќи се класифицирани како глобално загроени, според светската листа на загроени видови птици (Collar et al. 1994).

SPEC Category 2. Видови чија светска популација е повеќе од 50 % концентрирана во Европа, а се и со несоодветен (неповолен) статус на заштита

SPEC Category 3. Видови чии светски популации не се концентрирани во Европа, но се со неповолен статус на заштита во Европа.

SPEC Category 4. Видови чии светски популации се концентрирани во Европа (со преку 50 %) но се со поволен статус на заштита.

Од Таб. 1 се гледа дека 2 вида или 1.9 % се загроени од глобални размери, а со тоа се од исклучителен европски интерес за заштита. Тие видови на Преспанското Езеро се кадроглавиот пеликан (*Pelecanus crispus*) и црниот кожувар (*Aythya nyroca*). И двата вида можат да се сретат во гнездовиот период но првиот воопшто не гнезди во Македонија, бидејќи на Езерото се уште нема мирно и заштитено подрачје кое тоа би го обезбедило онака како во националниот парк Преспа, во соседна Грција. Од друга страна црниот кожувар досега гнездеше со неколку парови во резерватот Езерани и тоа во самиот рибник кај Асамати.

Evaluation of the Prespa lake avifauna

Branko MICEVSKI

Bird Study and Protection Society of Macedonia

Zoological dept., Institute of biology, School of Science, Skopje, 9100 Macedonia

Introduction

Evaluation of the qualitative and quantitative composition of the avifauna of some area is from essential meaning for the process of appropriate management and protection of the site. In the case with Prespa Lake that has very high national and international status of importance (World Ramsar List, IBA locality, first strictly protected ornithological reserve EZERANI located at the northern part of the lake and finally monument of nature in Macedonia) is from special meaning. Evaluation of the ornithological composition would be done according to SPEC categories (Tucker & Heath 1994), Bonn and Bern convention list of bird species (UNEP CMS), AIWA Agreement, Council Directives, European Red List (UN 1991), CORINE list and some Macedonian documents.

1. Description of the researched area

The Prespa lake is located in the south part of Macedonia (40 50 N; 18 43 E) covering area of 274 km², 177 km² of which belong to Republic of Macedonia. It is situated in a tectonic valley between the Galicica and Baba Mountains, at 853 m altitude. The lake's maximal depth is 54 m. It precipices into the Ohrid Lake, the main one being Zavir, near the Macedonian- Albanian border (Sibinovi} 1987).

2. Material and method of work

The presented results in this study are based on analysis of about 2000 ornitho-eco-phenological data collected in the period from 24 of January 1987 to 13 January 1996. The study covers almost all known published and unpublished pieces of information from domestic and foreign authors that contribute to the knowledge of the ornithofauna of the Prespa Lake (Micevski, 1998). The qualitative ornithological composition is based on the European Red List of species (ERL – UN, 1991), its appurtenance to SPEC categories together with its status of endangerment (Tucker, G.M. & M.F. Heath, 1994), as

well as on the lists of the Bern and Bonn conventions (UNEP CMS), the European Council Directives and the lists of protected species in Macedonia.

3. Results and discussion

3.a) SPEC categories

According to Tucker and Heath (1995) all European species with protectoral interest are classified in 4 categories:

SPEC Category 1. Species with global protectoral interest, classified as globally endangered, according to the world list of endangered bird species (Collar et al, 1994).

SPEC Category 2. Species that are concentrated with more than 50% in Europe, and are without proper protectoral status.

SPEC Category 3. Species that are not concentrated in Europe, but have unfavorable protectoral status in Europe.

SPEC Category 4. Species that are concentrated in Europe (more than 50%) but have favorable protectional status.

As can be seen from the Tab. 1, 2, species (1,9%) from the Prespa Lake are globally endangered, and in line with it, have exceptional European processional interest. Those species are: *Pelacanus crispus* and *Aythya niroca*. Both species could be met during the nesting period, but the first one does not nest in Macedonia, because there is no peaceful and protected area on the Lake that would supply the same conditions that exist in the Prespa National Park in Greece. On the other hand, few *Aythya niroca* couples nested in Ezerani reservation, next to the fishery in Asamati. It turns out that the real contribution towards the European efforts for protection would be to proclaim the area of Ezerani first Strict National reservation. The appropriate management of Ezerani would contribute to the qualitative and quantitative population improvement of the endangered species on the global level, a probably some others too.

Произлегува дека вистински придонес кон европските напори за заштита би претставувало профункционирањето на законот за прогласување на првиот строг природен резерват ЕЗЕРАНИ со чие правилно управување би се придонесло за квантитативно и квалитативно подобрување на популационата состојба на споменатите светски загорени видови, а веројатно и на други.

Од втората категорија на Преспанското Езеро се среќаваат 7 видови и тоа:

1. *Phalacrocorax pygmaeus*
2. *Pelecanus onocrotalus*
3. *Ciconia ciconia*
4. *Tringa totanus*
5. *Numenius arquata*
6. *Larus canus* и
7. *Sterna sandvicensis*

Од нив последниот е нов вид за македонската орнитофауна, а малиот корморан (*Phalacrocorax pygmaeus*) влегува и на списокот на европската црвена листа како глобално загорен вид. Статусот на сите овие 7 видови исто така далеку ќе се подобри со правилното управување на резерватот Езерани, а со самото тоа значително ќе се подобри и еколошкиот статус на целото езеро.

Од Таб. 2 се гледа дека од 104 видови на Преспанското Езеро, 60 (57.7 %) се со поволен статус на заштита во Европа, а од останатите 44 (42.3 %), 3 видови (6.8 %) се загорени, 19 (43.2%) се осетливи, 7 (15.9%) ретки, 13 (29.5%) во опаѓање и 2 (4.5%) се локализирани. Оттука, јасно произлегува во кој правец треба да клони заштитата на Преспанското Езеро, т.е. кон подобрување на условите на стаништата за загорените видови од различна категорија, а особено за оние со повисока категорија.

Таб. 2 Валоризација на орнитофауната на Преспанското Езеро, според европскиот статус на загореност на птиците

Tab. 2 Evaluation of the Prespa Lake avifauna, according to European Endangered Status

Европски статус European status	E	(E)	V	(V)	V w	R	D	Dv	L	Lv	S	(S)	Непознат Insuf. known
број на видови nr of species	2	1	14	4	1	7	12	1	1	1	41	18	1
Процент (Percentage)	1.9	1	13.5	3.8	1.9	6.7	11.5	1.9	1.9	1.9	39.4	17.3	1.9

3.б) БОНСКА КОНВЕНЦИЈА

Конвенцијата за заштита на миграторните видови диви животни позната како Бонска конвенција стапи во сила од ноември 1983 година. Листата ги вклучува и амандманите заклучно со конференцијата на членките до 1994 година.

Видовите кои имаат ознака под оваа конвенција припаѓаат на две листи:

Анекс I

Видови во опасност од исчезнување преку целиот нивни ареал. Членките на оваа конвенција прифаќаат да превземат хитна заштита на видовите вклучени во овој анекс, а земјите ќе ги заштитат, а каде е возможно и обноват тие станишта кои се од значење за отстранување на опасноста од исчезнување на некој вид.

Анекс II

Видови за кои е потребна меѓународна соработка за нивна заштита и управување.

Членките на конвенцијата ќе склучат договори за заштита и управување на миграторните видови вклучени во Анекс II. Секој договор по можност ќе обезбеди одржување на мрежа на

соодветни станишта долж миграторните патишта на птиците- каде е возможно.

3.в) БЕРНСКА КОНВЕНЦИЈА

Конвенцијата за заштита на европската дивина и природни станишта, попозната како Бернска конвенција стапи во сила во јуни 1982 година. Во анализава се вклучени додатоците на оваа конвенција заклучно со декември 1987 година.

Членките прифаќаат да превземат адекватни и неопходни мерки за заштита на стаништата на дива флора и фауна особено за оние видови вклучени во Анекс I (за растенија) и Анекс II (за животни) и да посветат посебно внимание на заштитата на просторите од значење за миграторните видови на Анекс II и III и да спречат намерни штети или оштетување на овие места за видовите на листа од Анекс II.

Членките прифаќаат да ја регулираат било која експлоатација на дива фауна од листата бр. III и да спречат недозволени средства на фаќање и ловење.

Таб. 1 Глобален статус на загрозеност на орнитофауната на Преспанското Езеро
 Tab. 1 Global status of the Prespa Lake endangered avifauna

	SPEC. Category				
	SPEC. Cat. 1	SPEC. Cat. 2	SPEC. Cat. 3	SPEC. Cat. 4	-
број видови n-r of species	2	7	35	11	49
Species	Pelecanus crispus Aythya nyroca	Phalacrocorax pygmaeus Pelecanus onocrotalus Ciconia ciconia Tringa totanus Numenius arquata Larus canus Sterna sandvicensis			
процент percentage	1.9	6.7	33.7	10.6	47.1

There are 7 species that belong to the second category that could be seen on the Prespa Lake:

Ph. pygmaeus
 Pelecanus onocrotalus
 C. ciconia
 Tringa totanus
 Numenius arquata
 Larus canus
 Sterna sandvicensis

The last of them is new species for the Macedonian ornithofauna, while the small (*Phalacrocorax pygmaeus*) is listed on the European Red List as globally endangered. The status of these 7 species will improve dramatically with the proper management of the Ezerani reservation, and in line with it, the ecological status of the lake will also improve.

As can be seen from Tab. 2 that out of 104 species occurring on the Prespa Lake, 60 (57.7%) of them are with favorable status of protection in Europe. From the rest 44 species (42.3%), 3 (6.8%) are endangered, and 19 (43.2%) are vulnerable, 7 (15.9%) are rare, 13 (29.5%) are descending and 2 (4.5%) are localized.

It is clear that the Prespa Lake protection should be directed towards the condition improvement of the habitats of the endangered species from different category, especially for those in the higher categories.

3.B) BONN CONVENTION

The Bonn Convention, or the Convention for protection of the migratory species of wild animals, was effectuated in November 1983. The list includes the amendment, concluded with the member conference in 1994.

The species labeled under this convention belong to two groups:

Annex I

Species endangered with extinction on global level. The members of this convention agreed to take urgent protectional measures for the species listed in this annex,

and the countries will protect and restore (if possible) the habitats that will help in the removal of the direct danger for their survival.

Annex II

Species that require international cooperation for their protection and management.

The members of the convention will sign agreements for protection and management if the migratory species included in annex II. Every agreement will be aimed at sustaining a net of suitable bird habitats along the migratory roads (if possible). Evaluation of the Prespa Lake avifauna according to Bonn convention could be seen in Tab. 3.

Таб. 3 Валоризација на орнитофауната на Преспанското Езеро според Бернската и Бонската конвенција и Европска црвена листа
 Tab. 3 Evaluation of the Prespa Lake avifauna according to Berne, Bonn Convention, European Red List

	ERL	Bonn I	Bonn II	Bern II	Bern III
број на видови (nr of species)	3	4	44	45	14
број заеднички видови (nr of common species)		4 со Bon II	4 со Bon I	-	-
процент (percentage)	2.7	3.8	42.3	43.3	13.5

3.C) BERN CONVENTION

The convention for protection of the European wildlife and the natural habitats, known as Bern Convention, was effectuated in June 1982. This analysis also contains the amendments to this convention, up to December 1987.

3.д) ДИРЕКТИВИ НА СОВЕТОТ НА ЕВРОПА

Директивите на Советот на Европа (79/409/ЕЕЦ) стапија во сила во април 1981 година. Во текстот се земени во предвид и амандманите на Анексите на Советот на Европа од 6 март 1991, (91/244/ЕЕЦ), од 8 јуни 1994 (94/24/ЕЦ) и 29 август 1994 (94/Ц241/08).

Анекс I. Според директивата 144 видови и подвидови птици кои се на листата во Анекс I ќе бидат предмет на посебни мерки на заштита особено по однос на нивните станишта со цел да се обезбеди нивниот опстанок и размножување во нивниот ареал и дека членките на Европската Заедница (ЕЗ) посебно ќе ги класифицираат најсоодветните простори, по број и површина, како специјално заштитени простори за заштита на овие видови, земајќи ги во предвид соодветните потреби од заштита. Понатаму, членките на Европската Заедница ќе превземат слични чекори за постојано

присутните миграторни видови кои не се на листата од Анекс I, имајќи ги на ум нивните потреби од заштита во регионот во врска со нивните гнездови, зимувачки и простори за митарење и застанување долж нивните миграторни патишта.

Анекс II. Видовите кои се однесуваат на Анекс II/1 можат да се ловат на територијата на заедницата. Видовите означени под листата II/2 можат да се ловат исклучиво во склад со член 7/3 од Директивата.

Анекс III. За видовите кои се на листата на Анекс III државите членки нема да забранат продажба, транспорт за продажба, чување за продажба и понуда за продажба на живи или мртви птици или било кој лесно препознатлив дел или производ кој припаѓа на овие птици, а укажува дека птицата е легално убиена, фатена или на друг начин легално набавена.

Таб. 4 Листа на видови од Анекс I од директивите на Советот на Европа утврдени на Преспанското Езеро

Tab. 4 List of species from Annex I of Council Directives of the European Council which occur on the Prespa Lake

nr	Видови (species)	nr	Видови (species)
1	Pelecanus onocrotalus	8	Haliaeetus albicilla
2	Pelecanus crispus	9	Circæetus gallicus
3	Phalacrocorax pygmaeus	20	Circus cyaneus
4	Botaurus stellaris	1	Circus macrourus
5	Ixobrychus minutus	2	Circus pygargus
6	Nycticorax nycticorax	3	Porzana pusilla
7	Ardeola ralloides	4	Philomachus pugnax
8	Ardea purpurea	5	Tringa glareola
9	Platalea leucorhodia	6	Recurvirostra avosetta
10	Plegadis falcinellus	7	Larus melanocephalus
1	Ciconia ciconia	8	Chlidonias niger
2	Ciconia nigra	9	Chlidonias hybrida
3	Phoenicopterus ruber	30	Gelochelidon nilotica
4	Aythya nyroca	1	Sterna sandvicensis
5	Mergus albellus	2	Sterna albifrons
6	Pandion haliaeetus	33	Alcedo atthis
7	Milvus migrans		

Таб. 5 Валоризација на орнитофауата на Преспанското Езеро според директивите на европскиот Совет

Table 5 Evaluation of the Prespa Lake avifauna according to European Council Directives

	DEC-I	DEC-II/1	DEC-II/2	DEC III/2
број на видови (nr of species)	33	4	8	3
број на заеднички видови (nr of common species)	2 so II/2 1 so III/2	2 so III/2	1 so I 1 so I i III/2	2 so II/1 1 so I 1 so II/2
процент percentage	32.7	3.8	7.7	2.9

3.з) ДОГОВОРОТ АИВА

(Договор за заштита на миграторните видови водни птици од африканско-евроазијскиот регион)

На Таб. 6 е даден преглед на застапеноста на поедините категории птици од овој договор кои се под посебна заштита (Анекс 3 -Табела 1). Од вкупниот број на видови на Преспанското Езеро 61 влегуваат во списокот на водни птици од Анекс 2 на овој договор.

3.е) ЕВРОПСКА ЦРВЕНА ЛИСТА (ERL)

Од списокот од 28 видови на Европската црвена листа (UN, 1991) 3 видови доаѓаат на Преспанското Езеро и тоа: *P. crispus*, *Ph. pygmaeus* и *Haliaeetus albicilla*.

Таб. 7 Листа на видови од CORINE кои доаѓат на Преспанското Езеро

Tab. 7 List of species from CORINE which occur on the Prespa Lake

Видови (species)		Видови (species)	
1	Gavia arctica	22	Circaetus gallicus
2	Pelecanus onocrotalus	3	Circus cyaneus
3	Pelecanus crispus	4	Circus macrourus
4	Phalacrocorax carbo	5	Circus pygargus
5	Phalacrocorax pygmaeus	6	Circus aeruginosus
6	Botaurus stellaris	7	Porzana pusilla
7	Ixobrychus minutus	8	Philomachus pugnax
8	Nycticorax nycticorax	9	Tringa glareola
9	Ardeola ralloides	30	Himantopus himantopus
10	Egretta alba	1	Recurvirostra avosetta
1	Egretta garzetta	2	Larus melanocephalus
2	Ardea purpurea	3	Larus genei
3	Platalea leucorhodia	4	Chlidonias niger
4	Plegadis falcinellus	5	Chlidonias leucopterus
5	Ciconia ciconia	6	Chlidonias hybrida
6	Ciconia nigra	7	Gelochelidon nilotica
7	Phoenicopterus ruber	8	Sterna sandvicensis
8	Aythya nyroca	9	Sterna hirundo
9	Pandion haliaetus	40	Sterna albifrons
20	Milvus migrans	41	Alcedo atthis
21	Haliaeetus albicilla		

Таб. 6 Застапеност на поедини видови од на Преспанското Езеро во AIWA

Tab. 6 Participation of species from AIWA Agreement list on Prespa Lake

Species	Колона А Column A	Колона В Column B	Колона С Column C
C.nigra	2	-	-
C.ciconia	-	2c	-
Pl. falcinellus	-	1	-
Pl. Leucorodia	2	-	-
Anas penelope	-	2c	-
A.strepera	-	1	-
A.crecca	-	-	1
A. platyrhynchos	-	2c	-
A. acuta	-	2c	-
A. clypeata	-	-	1
N.rufina	3c	-	-
A. ferina	-	2c	-
A. nyroca	3c	-	-
A. fuligulla	-	-	1
B. clangula	2	-	-
M. albellus	-	1	-
M. merganser	1c	-	-
Вкупно Total	3c-2 sp.	2c-5 sp.	1-3 sp.
Вкупно (Total):	2-3 sp.	1-3 sp.	
Вкупно (Total):	1c-1 sp.		

3.ж) CORINE ЛИСТА

Од листата на CORINE во Македонија на

The members accepted to take adequate and necessary measures for protection of the wild flora and fauna habitats, especially for the species included in Annex I (plants) and Annex II (animals). They will also have to concentrate on the protection of the areas with high importance for the migratory species from Annex II and III and to prevent any deliberate damaging or harm to these areas for the species in Annex II.

The members accept to regulate any use of the wild fauna from the list number II and to prevent illegal hunting and catching.

3.D) EUROPEAN COUNCIL DIRECTIVES

The EC directives (79/409/EEC) were effectuated in April 1981. The text considers the amendments to the Annexes of the EC on March 6, 1991, (91/244/EEC), on June 8, 1994, (92/24/EC) and on August 29, 1994, (94/C241/08).

Annex I.

According to the directive, 144 bird species and subspecies that are listed in Annex I and especially their habitats will be subjects to special measures for protection, in order to enable their survival and reproduction in their areas.

Објаснување (Explanation)

Колона А: 1ц - Популации со бројност <10 000 единки; 2ц - Популации со бројност од 25000 - 100 000 единки; 3ц - Понатамошно сигнификантно опаѓање; Колона В: 1 - Популации со бројност 25- 100 000 единки; 2ц - Понатамошно сигнификантно долгорочно опаѓање; Колона С: 1 - Со повеќе од 100 000 ед. кои зависат од меѓународна соработка за нивно позитивно профитирање

Column A: 1c – Population < 10000 ex.; 2c – Population of 25000-100000 ex.; 3c – Significant decreasing; Column B: 1 – Population of 25000 – 100000 ex.; 2c – Significant decreasing for a long period; Column C: 1 – More than 100000 ex. Dependant on international cooperation for the positive status

Преспанското Езеро доаѓаат 41 видови што е близу 40 %.

3.3) МАКЕДОНСКА ЛЕГИСЛАТИВА

Решение на Републичкиот завод за заштита на спомениците на културата

Од списокот на 48 видови ставени под трајна заштита во Република Македонија според Решението на Републичкиот завод за заштита на спомениците на културата (1965) на Преспанското Езеро се среќаваат 17 видови.

Referenci (References)

CE (1979). Explanatory report concerning the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Strasbourg.

Collar, N.J., Crosby, M.J. and Stattersfield, A.J. (1994). Birds to watch 2: the world list of threatened birds. Cambridge, U.K., Birdlife international, (Birdlife Conservation Series no.4).

Grimmett, R.F.A. et Jones, T.A. (1989). Important bird areas in Europe. ICBP Technical Publication No. 9. Cambridge.

IUCN (1982). Convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitats

(Ramsar Convention). International Wildlife Law: 345-354.

Matvejev, S. D. & Vasic, V. F. (1973). Catalogus faunae Jugoslaviae (Aves). Acad. Sc. et Art. Slovenica, IV/3, Ljubljana.

Мицевски, Б. (1988). Орнитофауна на некои биотопи во Националниот Парк "Галичица". Активус, 7:13-18.

Мицевски, Б. (1992). Структурни и фаунистички карактеристики на зимската орнитофауна на Преспанското Езеро – македонски дел). Год. зб. , Биол, 45 :51-55.

The members of the EU will classify the most suitable regions, by number and area, as specially protected areas for protection of these species, considering the appropriate needs for protection. The members of the EU will take similar steps for the protection of the ever present migratory species that are not on the Annex I list, considering their needs for nesting and wintering areas along their migratory routes.

Annex II.

The species considered in Annex II/1 could be hunted in the community area. The species on the list II/2 could be hunted exclusively in accordance with paragraph 7/3 from the directive.

Annex III.

The birds species on the Annex III list are not prohibited for selling, transport, keeping or offering for sale, live or dead, as well as any characteristic part or production belonging to these birds, in any circumstance that implies that the bird was legally killed, caught or legally acquired in any other way.

3.E) *AIWA AGREEMENT* (agreement for protection of

migratory bird species in the African and Eurasian region)

Tab. 6 shows the list of separate bird categories in this agreement that have special protectional status (Annex III- Table 1). 61 bird species found on the Prespa Lake are on the list for water birds from Annex II of this agreement.

3.F) *EUROPEAN RED LIST (ERL)*

There are 28 species on the ERL, 3 of which visit the Prespa Lake. Those are: *P. crispus*, *Ph. pygmaeus* and *Haliaeetus albicilla*.

3.G) *CORINE LIST*

40% of the Prespa Lake bird species (41) are on the Corine list.

3.H) *MACEDONIAN LEGISLATIVE*

There are 48 species under continuous protection in Republic of Macedonia according to the State Agency for Protection of the cultural monuments (1965), 17 of which occur on the Prespa Lake.

Micevski, B. & Ilić, D. (1994). Mute Swan (*Cygnus olor gmelini*) breeding bird on the Ohrid Lake in Macedonia. *Anatidae* 2000, 5- 9 December, Strasbourg.

Мицевски, Б. (1994). Елаборат за заштита на строгиот природен резерват ЕЗЕРАНИ на Преспанското Езеро. Републички завод за заштита на природните реткости, Скопје, 23.

Мицевски, Б. (1995). Орнитолошката валоризација на просторото како важен и неодминлив момент при изработката на еколошки студии. Еколошки аспекти на просторното планирање во Република Македонија. Министерство за урбанизам, градежништво и заштита на животната средина, февруари-јуни, 1995: 213-215.

Мицевски, Б. (1998). Орнитофауна на Преспанското Езеро. Вест, Скопје.

Сибиновиќ, М. (1987). Езера - Преспанско и Охридско. Завод за Водостопанство на СР Македонија, Скопје, стр. 160.

Tucker, G.M. & Heath, M. F. (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. Birdlife Conservation Series no. 3, Birdlife International, Cambridge.

UNEP CMS. Convention on the conservation of Migratory species of wild animals (CMS), Bonn Convention.

UN. (1991). *European Red list of Globally Threatened Animals and Plants*, United Nations, New York.

Interim Secretariat of the AIWA, 1995. *The African - Eurasian waterbird agreement. The final act of the negotiation meeting (June, 1995) and agreement text with action plan*. Hague.

Преглед на досега утврдените паразити во Преспа

Никола ХРИСТОВСКИ¹, Моника ЈОВАНОВСКА² и С. СТОЈАНОВСКИ³

¹Факултет за биотехнички науки, Бијола

²М. Д. Судска 17, 97000 Бијола

³Хидробиолошки завод, Охрид

Вовед

Меѓу првите истражувачи на паразитите во Преспа се Симиќ, Штерн, Штампар, Ангеловски, Илиев, Кецкаровска-Илиева (Бабиќ 1961), Христовски (1975, 1976, 1978), Христовски и Стојановски (1997), Dupont (1986) и други.

Најголем број од истражуваните домаќини од Преспа се домашните животни и човекот, додека слободно-живеачките животни биле доста долго време неистражувани. Првите истражувања кај рибите ги започнал Христовски (1975, 1976), како и кај слободноживеачките инсекти и цицачи (Христовски 1978). Така, досега на територијата на Преспа се утврдени поголем број паразити коишто припаѓаат на систематските категории Protozoa, Plathelminthes (Cestoda и Trematoda), Nematelminthes (Nematoda и Acanthocephala), Arthropoda и Mollusca.

Од Protozoa се утврдени следните видови: *Babesia bovis*, *B. caballi*, *Eimeria tenella*, *Trichomonas gallinae*, *Balantidium coli*, *Toxoplasma gondii*, *Nosema apis*, *Plasmodium vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *Opalina ranarum*, *Stenophora juli*, *Entamoeba coli*, *E. dysenteriae*, *Todoamoeba butschlii*, *Giardia intestinalis*, *Trichomonas vaginalis*.

Од Plathelminthes се утврдени следните видови: *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Paramphistomum cervi*, *Taenia saginata*, *T. solium*, *T. hydatigena*, *T. multiceps*, *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*, *Moniezia expanza*, *Choanotaenia infundibulum*, *Hymenolepis nana*, *Davainea proglottina*, *Nematotaenia dispar*, *Gorgoderina allobata*, *Opistoglyphe ranae*, *Haematolechus variegatus*, *Gorgoderia cygnoides*, *G. Pagenetscheri*, *Pleurogenes medians*, *Allocreadium markewitschi*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Phyllostomum elongatum*, *Dactylogyruus alatus*, *D. anchoratus*, *D. balkanicus n.sp.*, *D. caucasicus*, *D. chondrostomi*, *D. crivellus n.sp.*, *D. dyki*, *D. elegantis*, *D. ergensi*, *D. erhardovae*, *D. extensus*, *D. folkmanovae*, *D. minor*, *D. prespensis n.sp.*, *D. prostaе*, *D. sphyrna*, *D. vstulae*.

Од типот Nematelminthes пронајдени се: *Ascaris lumbricoides*, *A. suum*, *Parascaris equorum*, *Toxocara canis*, *Ascaridia gallii*, *Oxyuris equi*, *Enterobius vermicularis*, *Strongylus vulgaris*, *S. Equinus*, *Oesophagostomum venulosum*, *O. columbianum*, *Chabertia ovina*, *Ancylostoma caninum*, *Syngamus tracheae*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus folicollis*, *Strongyloides papillosus*, *Gongylonema pulchrum*, *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens*, *Parafilaria multipapillosa*, *Onchocerca cervicalis*, *Trichurus trichiura*, *Trichinella spiralis*, *Syphacia obvelata*, *Cosmocerca ornata*, *C. commutata*, *Rhabdia bufonis*, *R. nigrovenosus*, *Heterakis gallinarum*, *Subulura brumpti*, *Acuaria hamulosa*, *Hystrix trichis tricolor*, *Thlastoma pachyuli*, *Passalurus ambiguus*, *neoxystomatium brevicaudatum*, *Angusticaecum holopteron*, *Oswaldocruzia filiformis*, *O. goezi*, *Chabaudgolvania terentatum*, *Binema korsakowi*, *Leidynema appendiculata*, *Pseudonymus hydrophylli*, *P. islamabadi*, *Aplectana acuminata*, *Atracty dactyluris*, *Mehdiella uncinata*, *Blatticola blattae*, *Icosiella neglecta*, *Scrbabinema ovis*, *Gunguleterakis spumosa*, *Thelandros tuba*, *Tachygonetria thapari*, *Acanthocephalus ranae*, *A. falcatus*, *Cystidicoloides tenuissima*, *Contraecaecum squali*, *Philometra ovata*, *Metechinothynchus truttae*, *M. salmonis*, *Pomphorhynchus bosniacus*, *P. laevis*.

Од класата Mollusca се најдени глохидии кај неколку примероци риби.

Од Arthropoda се утврдени следните претставници: *Musca domestica*, *Oestrus ovis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Hypoderma bovis*, *Sarcoptes scabiei*, *Psoroptes equi*, *Haemophysalis punctata*, *H. inermis*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *Ixodes ricinus*, *Melophagus ovinus*, *Argas persicus*, *Anopheles maculipennis*, *Plebotomus papatasi*, *Trichodectes canis*, *Ctenocephalides canis*, *Pulex irritans*. Треба да се напомене дека некои од наведените членконоги се преносители на паразитарни заболувања, додека други се вистински паразити.

Референци (References)

Angelovski, T. & Hristovski, N. (1980). Parazitološkite istražuvanja vo bitolsko vo XX vek i pregled na dosega ustanovenite parazite na teritorijata na opština Bitola. Naučen sobir "Prilozi od naučnata misla vo Bitola",

DNU, Bitola, 19-21.

Babić, I (1961). Pregled razvoja jugoslovenske medicinske (humano-medicinski i veterinarske) parazitologije do 1960. JAZU, Zagreb

Hristovski, N. (1975). Endohelmini ciprinidnih riba Prespanskog Jezera. Magistarska teza, Novi Sad.

Survey of the former established parasites in Prespa

Nikola HRISTOVSKI¹, Monika JOVANOVSKA² i S. STOJANOVSKI³

¹Faculty of Biotechnical Sciences, St. Kliment Ohridski University, Bitola, R. Macedonia

²M.D. Sudska 17, 7000 Bitola, R. Macedonia

³Hydrobiological Institute, 6000 Ohrid, R. Macedonia

Introduction

Among the first investigators of the parasites in Prespa are: Simić, Štern, Štampar, Angelovski, Iliev, Keckarovska-Ilieva (Babić 1961), Hristovski (1975, 1976, 1978), Hristovski & Stojanovski (1997), Dupont & Lambert (1986) and others.

The greatest number of the investigated hosts in Prespa are domestic animals and human, whereas free-living animals were not investigated for a quite long time. The first investigation of the fish was started by Hristovski (1975, 1976), of free-living insects and mammals by Hristovski (1978). So, until now, on the territory of Prespa is established great number of parasites, that belong to systematic categories: Protozoa, Plathelminthes (Cestoda and Trematoda), Nematelminthes (Nematoda and Acanthocephala), Arthropoda and Mollusca.

There were established the following species of Protozoa: *Babesia bovis*, *B. caballi*, *Eimeria tenella*, *Trichomonas gallinae*, *Balantidium coli*, *Toxoplasma gondii*, *Nosema apis*, *Plasmodium vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *Opalina ranarum*, *Stenophora juli*, *Entamoeba coli*, *E. dysenteriae*, *Todoamoeba butschlii*, *Giardia intestinalis*, *Trichomonas vaginalis*.

Plathelminthes: *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Paramphistomum cervi*, *Taenia saginata*, *T. solium*, *T. hydatigena*, *T. multiceps*, *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*, *Moniezia expanza*, *Chonotaenia infundibulum*, *Hymenolepis nana*, *Davainea proglottina*, *Nematotaenia dispar*, *Gorgoderina allobata*, *Opisthophora ranarum*, *Haematoloechus variegatus*, *Gorgoderina cygnoides*, *G. Pagenetscheri*, *Pleurogenes medians*, *Allocreadium markewitschi*, *Caryophyllaeus laticeps*, *Phyllostomum elongatum*, *Dactylogyrus alatus*, *D. anchoratus*, *D. balkanicus n.sp.*, *D. caucasicus*, *D. chondrostomi*, *D. crivellus n.sp.*, *D. dyki*, *D. elegantis*, *D. ergensi*, *D. erhardovae*, *D. extensus*, *D. folkmanovae*, *D. minor*, *D. prespensis n.sp.*, *D. prostaie*, *D. sphyrna*, *D. vistulae*.

Of the phylum were established: *Ascaris lumbricoides*, *A. suum*, *Parascaris equorum*, *Toxocara canis*, *Ascaridia gallii*, *Oxyuris equi*, *Enterobius vermicularis*, *Strongylus vulgaris*, *S. Equinus*, *Oesophagostomum venulosum*, *O. columbianum*, *Chabertia ovina*, *Ancylostoma caninum*, *Syngamus tracheae*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubri-formis*, *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus folicollis*, *Strongyloides papillosus*, *Gongylonema pulchrum*, *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens*, *Parafilaria multipapillosa*, *Onchocerca cervicalis*, *Trichurus trichiura*, *Trichinella spiralis*, *Syphacia obvelata*, *Cosmocerca ornata*, *C. commutata*, *Rhabdia bufonis*, *R. nigrovenosus*, *Heterakis gallinarum*, *Subulura brumpti*, *Acuaria hamulosa*, *Hystrix tricolor*, *Thlastoma pachyuli*, *Passalurus ambiguus*, *neoxystomatium brevicaudatum*, *Angusticaecum holopteron*, *Oswaldocruzia filiformis*, *O. goezi*, *Chabaudgolvania terentatum*, *Binema korsakowi*, *Leidynema appendiculata*, *Pseudonymus hydrophylli*, *P. islamabadi*, *Aplectana acuminata*, *Atracty dactyluris*, *Mehdiella uncinata*, *Blatticola blattae*, *Icosiella neglecta*, *Scryabinema ovis*, *Gunguleterakis spumosa*, *Thelandros tuba*, *Tachygonetria thapari*, *Acanthocephalus ranarum*, *A. falcatus*, *Cystidicoloides tenuissima*, *Contraecum squali*, *Philometra ovata*, *Metechinothynchus truttae*, *M. salmonis*, *Pomphorhynchus bosniacus*, *P. laevis*.

Of the classis Mollusca are found glochidia in few specimens of fish.

Arthropoda is represented by: *Musca domestica*, *Oestrus ovis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Hypoderma bovis*, *Sarcoptes scabiei*, *Psoroptes equi*, *Haemophysalis punctata*, *H. inermis*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum*, *Ixodes ricinus*, *Melophagus ovinus*, *Argas persicus*, *Anopheles maculipennis*, *Plebotomus papatasi*, *Trichodectes canis*, *Ctenocephalides canis*, *Pulex irritans*. We have to note that some of the given Arthropods are real parasites, whereas other are carriers of parasitic diseases.

Hristovski, N. (1976). The helminth fauna of cyprinid fishes from Prespa Lake. Acta Parasit. Jugosl. 6: 3-5.

Hristovski, N. (1977). Oxyurata (Skrjabin, 1923) Prespansko područje. III Simp. Biosistem. Jug. 17-18, Novi Sad.

Hristovski, N. & Stojanovski, S. (1997). Endohelminth dynamic in cyprinid fishes of Prespa Lake. Proc. Int. Symp., Korca, Albania, pp. 113-117.

Dupont, F. & Lambert, A. (1986). Etude des communautes de Monogenes, Dactylogyridae parasites des Cyprinidae du Lac Mikri Prespa (Nord de la Grece). Description de trois nouvelles especes chez un Barbus endemique: Barbus cyclolepis prespensis Karaman, 1924. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 61(6): 597-616.

Податоци за флората и вегетацијата на субпланинските и планинските пасишта во преспанскиот регион

Козма БУЗО

Факултет за природни науки, Универзитет во Тирана, Тирана, Албанија

Апстракт

Во овој труд се изложени податоци за флората и вегетацијата на планинските и подпланинските пасишта во Преспанскиот регион (Албанија). Забележани се главните групи на растенија според живеалиштата и видовите и тие се презентирани во табелата. Овие податоци се презентирани во согласност со нивната синтактономија, ботаника, доминација и важност. Податоците се добиени од геоботаничка важност на вдокажаниг основи. Потенцирани се економските вредности, биоразличноста, како и потребата за примена на постојана контрола, регенерација и сочувување.

Вовед

Флората и вегетацијата на природните пасишта се важни елементи на природните ресурси во овој регион и затоа е потребно нивно детално истражување, правилна проценка и посебно внимание. Планинските и подпланинските пасишта со голем дел учествуваат во биодиверзитетот на преспанскиот регион и тоа во пределите над дабова и букова шума (Mali i Thate и Mali Ivan). Според физичко-географската положба, овие предели припаѓаат на централниот планински масив. Во однос на климата регионот е дел од планинско-медитеранска климатска зона, источна подзона (Mici 1975), а се карактеризира со силни ветрови и свежи лета. Просечната годишна температура е 3–6 °C. Минималната температура може да достигне вредности од –10 °C до –13 °C и посебно во зима од –15 до –18 °C. Температури над 10 °C се забележуваат од почетокот на месец мај и тие траат до крајот на октомври. Врнежите се со неправилна дистрибуција и се главно во есен и зима, но може да има и суви зими. Почвата се вбројува во високопланинскиот тип (Bajraktari & Veshi 1975), кој се наоѓа над варовниците. Почвата што не е во длабоките слоеви, е прикажана како растресита и неправилна. Највисоката точка на Mali i Thate е Pllaja e Pusit со височина од 2287,8 m. Сеуште нема објавени податоци за составот на флората во овој регион, ниту пак геоботанички истражувања.

Материјали и методи

Истражувањето е извршено врз база на геоботаничка важност на флората и со податоците од докажани основи (Buzo 1991). Земено е во предвид дека геоботаничките анализи можат да прикажат поголемо количество на вегетација. Нивната бројност и димензии се во корелација со фитоценозата според минималните (најниските) ареали. Одредувањето на растенијата и нивното именување е пријазано во табелата Demiri (1983), Mitrush (1966), Paparisto (1988), Pignatti (1988) и Tutin (1964–80). Користени се и референтни податоци, каде што можеле да бидат издвоени Adamovic (1907), Baldacci (1917), Libri i Kuq (1997), Horvat et al. (1991) и Markgraf (1932), како и мапи кои содржат податоци за управувањето со пасиштата.

Резултати и дискусија

Податоци за вегетацијата

Вегетацијата на природните пасишта во преспанскиот регион припаѓа на зоната со букова шума (*Fagion moesiicum*) и регионите над шумските појаси, подпланинските и планинските зони. Физичко - географските услови, климата, почвата, карстот и недостигот на површинска вода, посебно недостигот на врнежи во летниот период се главни причини за видно недоволно брзиот развој на вегетацијата. Тука голема улога имаат врнежите и нивниот распоред. На прв поглед би се рекло дека вегетацијата е униформна.

Data on the flora and vegetation of the subalpine and alpine pastures of Prespa region

Kozma BUZO

Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Tirana, Albania

Abstract

In this paper data on flora and vegetation of subalpine and alpine pastures of Prespa region (Albania) are presented. The main plant association are evidenced according to habitats and plant species which are presented in table. These data are presented within their syntaxonomics, botanical, dominance and their relevance. The results are obtained by the geobotanical relevation of the "prove" surfaces. The economical values are emphasized as well as biodiversity and the needs to apply the sustainable management, regeneration and conservation.

Introduction

Flora and vegetation of natural pastures are important elements of the natural resources of this region and that why their detail investigation, the right assessment and particular intention is necessary. The Prespa area has rich biodiversity where alpine and subalpine pastures above oak and beech forest (Mali i Thatë and Mali Ivan) have significant part. Regarding the physico-geographical conditions, this area belongs to the central mountain range and regard to the climate the area is part of mountain mediterranean climate zone (Mici 1975), eastern sub zone (Mici 1975) which is characterized by strong winter and fresh summer. The average annual temperature is 3-6 °C. The absolute minimum can reach -10 to -13 °C and in particular winters from -15 to -18 °C. The temperatures higher than 10 °C are observed from the start of May and continues during October. The precipitation has an irregular distribution. Rainfalls are concentrated mainly during autumn and winter, but dry winters may occur, as well. The soil belongs to the rare types of high mountains (Bajraktari & Veshi 1975) over the limestone. It is not within a deep layers and have irregular distribution in the relief. The highest peak of Mali i Thatë is Pllaja e Pusit with elevation of 2287.8 m a.s.l. Data about the flora and geobotany of the region are not published.

Materials and methods

The study is carried out on the bases of geobotanical relevation of flora and their data elaboration out from the prove surfaces (Buzo 1991). It was considered that

geobotanical analyses may present the vegetation. Their amount and dimensions have been in relation with phytocoenoses according to minimum areals. The determination of the plants and nomination is done according to Demiri (1983), Mitrushi (1966), Paparisto (1988), Pignatti (1988) and Tutin (1964-80). We used references data which from the following should be mentioned Adamovic (1907), Baldacci (1917), Libri i Kuq (1997), Horvat et al. (1991) and Markgraf (1932) as well as the maps with data related to the pasture management.

Results and Discussion

Data on vegetation

The vegetation of natural pastures in Prespa region belongs to the beech forest zone (*Fagion moesiicum*) and the regions of the peaks (mainly above the forest boundaries, subalpine and alpine zone). The physico-geographical conditions, climate and soil, the presence of karst phenomenon, the lack of surface water and especially of the precipitation during the summer are the reasons of the evident not ipetously developed vegetation as well as the manner of grayzing (i.e. free grayzing without improvent measures). From the first contact it seems to have uniform vegetation, but the investigation show diversity among plant associations. The microclimate elements (created by relief such as: square places, holes, different elevations from 1450 – 2267.8 m a.s.l.) have special influence. Because of that the plant cover can be divided according to habitats:

Меѓутоа истражувањата покажуваат разновидност во растителните групи. Оваа разновидност се должи на микроклиматските елементи како што се: местоположбата (аглести места, дупки), различна надморска височина (од 1450 до 2267,8m) и т.н. Врз база на ова, растителната покривка може, според живеалиштата да се подели:

Ксерофитна вегетација. Оваа вегетација ги покрива сувите, карстни предели со различна експозиција и нагиб. Земјената површина е плитка. Овој вид на вегетација е широко распространета на областите со пасишта. Процентот на зафаќање на површината на која се наоѓаат е 50 – 70 %. Можат да се разликуваат повеќе асоцијации на растителните видови и тоа со: *Bromus erectus*, кој зафаќа мали површини, *Festuca sp. div.*, која зафаќа големи површини, *Bellardiocloa violacea*, на големи површини и тоа главно на планински пасишта, суви и ладни места (пикоксерофит); *Sesleria coeruleans*, на мали површини, главно падини и стени; *Stipa pennata*, на јужни страни.

Мезофилна и ксеромезофилна вегетација. Може да се најде на мали површини во вид на нееднакви точки со сиво – кафена боја. која боја ја дава и на пасиштата. Процентот на ширење на површината на која се наоѓа е 90 до 100%. Во овој вид на вегетација растенијата асоцираат со: *Agrostis capillaris*, која се наоѓа на полусуви ливади (мезоксерофит); *Phleum alpinum*, со *Trisetum flavescens* и со *Cynosurus cristatus*, кои се наоѓаат на падински пасишта (еумезофити), на помали површини, но имаат вредност како сточна храна, со *Alopecurus gerardii*, на мезофилни ливади (псицромезофили), на повисоките делови на појасот.

Вегетација на карпи. На овие места се наоѓа типична вегетација, а на малите површини има места со голема биоразличност. Во овие групи доминантни се сукулентните растенија од родот *Sedum* и *Saxrifaga*, но присутни се и видови како *Dreba*, *Minuartia* и *Thymus*.

Вегетација на необработени површини. Оваа вегетација е резултат на необработување на почвата, која порано била наменета за садење на компири. Вегетацијата е транзиторна со тенденција за природни мезофити. Тука се наоѓаат групи на *Lolium perenne* и *Pteridium aquilinum*. Првата е погодна како сточна храна, додека втората е штетна.

Вегетација на места богати со ѓубриво. Тука се работи за нитрофилна вегетација, главно на места каде што се чува стоката. Такви асоцијации на растенија прават *Urtica dioica* со *Chenopodium bonus-hernicus* и *Marrubium peregrinum*.

Податоци за флората

Во Таб. 1 се прикажани видовите растенија, битни податоци за ботаничките групи (земјодел-

ски), синтаксономчната важност, доминацијата и надморската височина. Растителните видови имаат поливалентни вредности, така да е тешко да се поделат во групи според вредноста. Од листата може да се заклучи вредноста на истите како сточна храна, медицински цели, декоративни цели, медни растенија и др.

Споредбата со вегетацијата од другите делови на централниот планински масив, Bize e Martaneshit и Mali me Gropa во средината, Shishtavec и Bjeshket e Korabit на североисток, покажува сличности или пак разлики кои се предизвикани од климатските услови. Исти групации се најдени со *Bromus erectus*, *Festuca sp. div.*, *Alopecurus gerardii*, *Sesleria coeruleans*, *Stipa pennata*, *Agrostis capillaris*, *Phleum alpinum*, *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus* и др. Тоа не е случај и со *Nardus stricta*.

Растителни видови со голема покривност се: *Bellardiocloa violacea*, *Festuca sp. div.*, *Agrostis capillaris*, *Alopecurus gerardii*, *Brachypodium sylvaticum*, *B. pinnatum*, *Bromus erectus*, *Sesleria coeruleans*, *Trisetum flavescens*, *Genista tinctoria*, *Trifolium repens*, *thymus sp. div.*, *Hieracium pilosella*. Од сточните видови може да се споменат: *Phleum alpinum*, *Ph. Pratense*, *Poa pratensis*, *Agrostis capillaris*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium campestre*, *T. pratense*, *T. repens*, *Achillea millefolium*, *Crepis biennis*, *Leontodon crispus*, *Plantago lanceolata*, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*. Од штетните и отровни видови ги споменуваме: *Daphne oleoides*, *Europhorbia myrsinites*, *Stellaria graminea*, *Pteridium aquilinum*, *Ranunculus sp. div.*, *Helleborus odoratus*, *Carlina vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Euphrasia sp. div.*, *Valeriana montana*.

Заклучоци

Флората и вегетацијата на планинските и низинските пасишта во регионот на Преспа и покрај првиот впечаток на едноличност, се одликува со интересна разноликост на растителни групи. Забележани се 218 различни видови во 16 главни растителни групации

2. Овие растителни групи припаѓаат главно на ксерофилна вегетација на суви и карстни предели и плитка почва. Исто така присутна е вегетацијата и на мезо- и мезоксерофилни, карпести предели, необработени места и др. Што се однесува до синтаксономијата, растенијата припаѓаат на : *Festuko – Bromion*, *Eryngio – Bromion* *Trifolion parnasii* и помалку на *Arrhenatherion* (необработувани места).

Постојана контрола, базирана на студиите за флората и вегетацијата, има економско значење, како и научно значење со цел зачувување, заштита и регенерација на видовите во овој регион.

Xerophyte vegetation – cover dry karstic site with different expositions and inclination. Soil is shallow within stones. This type of vegetation is widely distributed in the pasture area. The general cover is low – 50-70 %. There can be distinguished following associations: with *Festuca* sp. div., which covers bigger surfaces; *Bromus erectus* in smaller surfaces, *Bellardiocloa violacea* in the big surfaces, mainly in the alpine pastures, dry and cold areas (psychroxerophytes); with *Sesleria coerulans* in the small surfaces, mainly on the slopes and rocks; *Stipa pennata* on the southern sites.

Meso- and mesoxerophyllic vegetation – can be found in the small surfaces in the shape of spots non uniform giving the gray-brown colors to pastures. The general pastures project cover is 90-100 %. There are evidenced these plant associations: associations with *Agrostis capillaris* belonging to half-dry meadows (mesoxerophyte); *Phleum alpinum*, within *Trisetum flavescens* and with *Cynosurus cristatus*, belonging to the relly pastures (eumesophyte), in the small surface, but with the fodder values placed in the deepest soils, with *Alopecurus gerardii* in the mesophylic meadows (psychroesophyte) in the upper part of the zone.

Rocky vegetation – containstypical vegetation which, although covers small surfaces has high biodiversity values. Such are the associations with dominance of succulent plants of the genus *Sedum* and *Saxifraga* but species as *Draba*, *Minuartia* and *Thymus* are present, as well.

The vegetation of uncultivated places – it is the result of the uncultivated land formerly used for potatoes growing. The vegetation is transitor with tendency to nature mesophylic where association with *Lolium perenne* and with *Pteridium aquilinum* can be found. The first one is with fodder values and the second is harmful to the pastures.

The vegetation of manures – a nitrophilic vegetation in the places with manure, mainly close to the places of the livestock keeping. Such are the association with *Urtica dioica*, *Chenopodium bonus-henricus* adn with *Marrubium peregrinum*.

Data on flora

The analyses of the flora inventory within the elements of vegetation are presented in Tab. 1.

There are noticed plant species with relevant data of botanical groups (agronomic), syntaxonomical relevance, dominance and elevation. The plant species usually have polyvalent values. Thus it is difficult to divide them in

groups according their values. From the list wide values can be seen such as: medicinal, aromatic, honey, decorative plants etc.

Comparison of this vegetation with that of other areas in the central mountain range: Bizë e Martaneshit (Buzo 1981a) and Mali me Gropa (Buzo 1981b) in the center, Shishtavec (Buzo 1982) and Bjeshkët e Korabit (Buzo 1989) in north – east revealed similarity and differences caused by climatic conditions. The same associations with *Bromus erectus*; *Festuca* sp. div.; *Alopecurus gerardii*; *Sesleria coerulans*; *Stipa pennata*; *Agrostis capillaris*; *Phleum alpinum*; *Trisetum flavescens*; *Cynosurus cristatus* etc. can be found. This is not the case with *Nardus stricta*. The plant species with high coverage are: *Bellardiocloa violacea*, *Festuca* sp. div., *Agrostis capillaris*, *Alopecurus gerardii*, *Brachypodium sylvaticum*, *B. pinnatum*, *Bromus erectus*, *Sesleria coerulans*, *Trisetum flavescens*, *Genista tinctoria*, *Trifolium repens*, *thymus* sp. div., *Hieracim pilosella*.

From the fodder species the following can be mentioned: *Phleum alpinum*, *Ph. Pratense*, *Poa pratensis*, *Agrostis capillaris*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium campestre*, *T. pratense*, *T. repen*, *Achillea millefolium*, *Crepis biennis*, *Leontodon crispus*, *Plantago lanceolata*, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*.

From the harmful and poisonous species we mention: *Daphne oleoides*, *Europhorbia myrsinites*, *Stellaria graminea*, *Pteridium aquilinum*, *Ranunculus* sp. div., *Helleborus odoratus*, *Carlina vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Euphrasia* sp. div., *Valeriana montana*.

Conclusions

Flora and vegetation of alpine and subalpine pastures of Prespa region, being uniform at first view, presents interesting plant diversity in the associations. There are 218 plant species in 16 main plant associations evidenced. This plant associations belong mainly to xerophilous vegetation of dry and karstic places and shallow soil. Meso- and mesoxerophilic, rocky, uncultivated sites vegetation is presented as well. They belong to the alliances: Festuco – Bromion, Ryngio – Bromion, Trifolion parnasii and in smaller part Arrhenatherion (uncultivated places).

The sustainable management based on the flora and vegetation study will be economically valuable and scientific aiming the conservation, protection and biodiversity regeneration in this zone.

Emri shkenkor i lloit	Përkatësie në grup. Botan.	Elevation	Dom	Përkatësie sintaksonomike	Emri shkenkor i lloit	Përkatësie në grup. Botan.	Elevation	Dom	Përkatësie sintaksonomike
Agrostis capillaris	Gramineae	1400-2000	3	Agrosstietum	Centaurea jacea	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Alopecurus gerardii	"	1800-2200	2	Trifolion parnassii	Centaurea napulifera	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion
Anthoxanthum odoratum	"	1400-2200	1	Arrhenatherion	Cerastium brachypetalum	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Bellardichloa violacea	"	1800-2100	3	Trifolion parnassii	Cerastium decalvans	"	1800-2200	1	Trifolion parnassii
Brachypodium pinnatum	"	1400-1800	2	Festuco-Bromion	Ceterach officinarum	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Brachypodium sylvaticum	"	1400-1700	2	Festuco-Bromion	Chenopodium bonus-henricus	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Briza media	"	1600-2000	1	Festuco-Bromion	Cichorium intybus	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion
Bromus erectus	"	1400-1800	2	Festuco-Bromion	Cirsium vulgare	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Bromus squarrosus	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion	Colchicum autumnale	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Cynosurus cristatus	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion	Coronilla varia	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Dactylis glomerata	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion	Crepis biennis	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Festuca adamovicii	"	1600-2200	3	Eryngio-Bromion	Crocus veluchensis	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Festuca sp.	"	1600-2000	3	Eryngio-Bromion	Cruciata laevipes	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Festuca heterophylla	"	1400-1600	1	Eryngio-Bromion	Crupina vulgaris	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Festuca pratensis	"	1400-1600	1	Arrhenatherion	Cuscuta europaea	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion
Helichotrichon convolutum	"	1600-2200	+	Trifolion parnassii	Dactylorhiza maculata	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion
Koeleria splendens	"	1400-2200	1	Trifolion parnassii	Daphne oleoides	"	1600-2000	+	Festuco-Bromion
Lolium perenne	"	1400-1800	2	Trifolion parnassii	Dianthus armeria	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii
Melca ciliata	"	1400-1800	+	Trifolion parnassii	Dianthus deltooides	"	1600-2200	+	Festuco-Bromion
Phleum alpinum	"	1800-2200	1	Trifolion parnassii	Digitalis ferruginea	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Phleum pratense	"	1400-1600	+	Trifolion parnassii	Digitalis lanata	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Poa alpina	"	1800-2200	1	Trifolion parnassii	Doronicum austriacum	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Poa annua	"	1400-1600	+	Trifolion parnassii	Doronicum pentaphyllum	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Poa bulbosa	"	1400-1600	2	Trifolion parnassii	Draba aizoides	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Poa media	"	1400-1600	1	Trifolion parnassii	Erigeron alpinus	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Sesleria coerulans	"	1600-2000	2	Seslerion	Erodium cicutarium	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Stipa pennata	"	1400-1600	1	Stipetum pennatae	Eryngium amethystinum	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Trisetum flavescens	"	1400-1600	2	Arrhenatherion	Eryngium campestre	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Genista tinctoria	Leguminosae	1400-2200	2	Trifolion parnassii	Euphorbia myrsintea	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Lathyrus pratensis	"	1400-1800	1	Trifolion parnassii	Euphrasia minima	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii
Lotus corniculatus	"	1400-2200	2	Trifolion parnassii	Euphrasia stricta	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii
Medicago lupulina	"	1400-1800	1	Trifolion parnassii	Philago vulgaris	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Onobrychis vicifolia	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii	Galium anisophyllum	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Ononis spinosa	"	1400-1600	+	Trifolion parnassii	Galium corruadaefolium	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion
Oxytropis purpurea	"	1600-2200	+	Trifolion parnassii	Galium verum	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Trifolium alpestre	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii	Gentiana cruciata	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Trifolium campestre	"	1400-2000	1	Trifolion parnassii	Gentiana lutea	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Trifolium medium	"	1400-2200	2	Trifolion parnassii	Geranium cinereum	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii
Trifolium phleoides	"	1400-1800	+	Trifolion parnassii	Helianthemum nummularium	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii
Trifolium pratense	"	1400-2000	2	Trifolion parnassii	Helleborus odorus	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Trifolium repens	"	1400-2200	2	Trifolion parnassii	Herniaria glabra	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Vicia cracca	"	1400-1600	+	Arrhenatherion	Hieracium cymosum	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Acanthus spinosus	Të ndryshme	1400-1600	+	Arrhenatherion	Hieracium pilosella	"	1400-2200	2	Festuco-Bromion
Achillea fraasii	"	1600-2000	+	Trifolion parnassii	Hypericum perforatum	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Achillea holosericea	"	1600-2000	+	Trifolion parnassii	Hipposchoeris maculata	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion
Achillea millefolium	"	1600-2000	1	Eryngio-Bromion	Hipposchoeris radicata	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion
Acinos alpinus	"	1600-2000	1	Eryngio-Bromion	Inula oculus-christi	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Acinos arvensis	"	1400-1600	1	Eryngio-Bromion	Jasione heldreichii	"	1400-2200	+	Trifolion parnassii
Aethionema saxatile	"	1400-1600	1	Eryngio-Bromion	Jovibarba heuffellii	"	1400-2200	+	Trifolion parnassii
Ajuga genevensis	"	1400-1600	1	Eryngio-Bromion	Juniperus communis	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion
Ajuga reptans	"	1400-1600	1	Eryngio-Bromion	Knautia drymeia	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Allium carinatum	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Lamiastrum galeobdolon	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Allium flavum	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Leontodon crispus	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Alyssum montanum	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Leucanthemum vulgare	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Alyssum repens	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Linaria peloponnesiaca	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Anemone nemorosa	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Linaria vulgaris	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Anthemis arvensis	"	1400-1600	+	Eryngio-Bromion	Luzula campestris	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Anthyllis vulneraria	"	1400-2000	1	Eryngio-Bromion	Luzula italica	"	1600-2200	1	Trifolion parnassii
Arabis alpina	"	1400-2200	+	Trifolion parnassii	Lychnis viscaria	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Arabis hirsuta	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Marrubium peregrinum	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Arrhenaria leptoclados	"	1400-1600	+	Eryngio-Bromion	Marrubium vulgare	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Arrhenaria serpyllifolia	"	1400-1600	+	Eryngio-Bromion	Mentha longifolia	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Armeria canescens	"	1400-2000	1	Eryngio-Bromion	Minuartia verna	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Asperula aristata	"	1400-2200	1	Eryngio-Bromion	Muscari tenuiflorum	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Asplenium trichomanes	"	1400-2200	+	Eryngio-Bromion	Myosotis sylvatica	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Astragalus glycyphyllos	"	1400-2000	+	Eryngio-Bromion	Omalotheca sylvatica	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Astragalus vesicarius	"	1400-2000	+	Eryngio-Bromion	Origanum vulgare	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Bellis perennis	"	1400-1600	1	Eryngio-Bromion	Ornithogalum umbellatum	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion
Biflora radians	"	1400-2000	+	Eryngio-Bromion	Paonia mascula	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion
Botrychium lunaria	"	1800-2200	+	Trifolion parnassii	Paronychia capella	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Caltha palustris	"	1400-2000	+	Eryngio-Bromion	Petrorhagia saxifraga	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Campanula bononiensis	"	1400-1800	+	Eryngio-Bromion	Pimpinella saxifraga	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion
Campanula glomerata	"	1400-2000	+	Eryngio-Bromion	Plantago lanceolata	"	1400-2200	2	Festuco-Bromion
Campanula patula	"	1400-2200	+	Eryngio-Bromion	Plantago major	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Campaula pyramidalis	"	1400-2200	+	Eryngio-Bromion	Plantago media	"	1400-2200	1	Trifolion parnassii
Capsella bursa-pastoris	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion	Polygala nicaensis	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion
Carduus acanthoides	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Polygala vulgaris	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion
Carex caryophyllaea	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Potentilla erecta	"	1400-1800	2	Festuco-Bromion
Carex echinata	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion	Potentilla recta	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Carex kitaibleiana	"	1800-2200	1	Trifolion parnassii	Primula veris	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Carlina acanthifolia	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion	Prunella laciniata	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Carlina acaulis	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Prunella vulgaris	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Carlina vulgaris	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion	Pteridium aquilinum	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Centaurea alba	"	1400-2000	1	Festuco-Bromion	Ptilostemon afer	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion

Emri shkenkor i lloit	Përkatësie në grup. Botan.	Elevation	Dom	Përkatesie sintaksonomike	Emri shkenkor i lloit	Përkatësie në grup. Botan.	Elevation	Dom	Përkatesie sintaksonomike
Ranunculus acris	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Stachys tymphaea	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Ranunculus psilostachys	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Stellaria graminea	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Rosa canina	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Symphitum tuberosum	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Rumex acetosella	"	1400-2000	+	Festuco-Bromion	Taraxacum officinale	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion
Rumex crispus	"	1400-1600	1	Festuco-Bromion	Teucrium chamaedrys	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Sanguisorba minor	"	1600-2000	1	Festuco-Bromion	Teucrium montanum	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Saponaria calabrica	"	1400-1600	+	Festuco-Bromion	Teucrium polium	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Saxifraga aizoides	"	1400-2000	+	Potentilletalia	Thalictrum aquilegifolium	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Saxifraga paniculata	"	1400-2200	+	Potentilletalia	Thalictrum minus	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Saxifraga taygetea	"	1400-1800	+	Potentilletalia	Thesium parnassii	"	1400-2200	+	Trifolium parnassii
Saxifraga tricatlites	"	1400-1800	+	Potentilletalia	Thlaspi goesingense	"	1600-1800	+	Festuco-Bromion
Scabiosa columbaria	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Thlaspi perfoliatum	"	1600-1800	+	Festuco-Bromion
Scabiosa ochroleuca	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Thymus cherlerioides	"	1600-2200	2	Festuco-Bromion
Scilla bifolia	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion	Thymus glabrescens	"	1600-2200	2	Festuco-Bromion
Scorzonera purpurea	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion	Thymus longicaulis	"	1400-1800	2	Festuco-Bromion
Sedum acre	"	1400-2200	1	Festuco-Bromion	Thymus striatus	"	1400-1800	2	Festuco-Bromion
Sedum album	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion	Tragopogon pratensis	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Sedum dasyphyllum	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion	Trinia glauca	"	1600-2200	1	Festuco-Bromion
Sedum sp.	"	1400-2200	+	Festuco-Bromion	Tussilago farfara	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Senecio squalidus	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Urtica dioica	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Sideritis syriaca	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Valeriana montana	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Silene italica	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Verbascum longifolium	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Silene saxifraga	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Veronica austriaca	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Silene vulgaris	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion	Viola aetolica	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion
Solidago virgaureae	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion	Xeranthemum annuum	"	1400-1800	+	Festuco-Bromion
Stachys germanica	"	1400-1800	1	Festuco-Bromion					

Referenci (References)

- Adamovic, L. (1907). Die phlanzengeograpische Stellung und gliederung der Balkan Halbinsel, Vienna.
- Bajraktari, F. & Veshi, L. (1975). Bazat e klasifikimit dhe karakteristikat e tokave në vëndit tonë. Bull. Inst. Bujq. 1: 152-161.
- Baldacci, A. (1917). Intenerari albanesi (1892-1902). Soc. Geogr. Ital., Roma
- Buzo, K. (1981a). Të dhëna gjeobotanike për bimësinë e kullotave dhe livatheve natyrore të Bizës. Bull. Shk. Nat. 1: 83-106, Tiranë.
- Buzo, K. (1981b). Pamje gjeobotanike e bimësisë së Malit me Gropa. Bull. Shk. Nat. 1
- Buzo, K. (1982). Të dhëna ekofitocenotike për livathet e shistavecit (Kukës). Bull. Shk. Nat. 2: 95-101, Tiranë.
- Buzo, K. (1989). Rezultate të studimit gjeobotanik të bjëshkeve të shistaavecit Kukës. Bull. Shk. Nat, 2: 61-69, Tiranë.
- Buzo, K. (1991). Bimesia e kullotave dhe e livatheve natyrore te shqiperisë. Tiranë.
- Demiri, M. (1983). Flora ekskursioniste e shqiperisë. Tiranë
- Grup Autorësh (1997). Libri i kuq (Bimë, shoqerime, bimor dhe kafshë te kërcënuara). Tiranë.
- Horvat, J., Glavac, V. & Ellenberg, H. (1974). Vegetations Sudosteupos. Stuttgart.
- Kabo, M. et al. (1991). Gjeografia fizike e shqipërisë
- Markgraf, F. (1932). Phlanzengeographie von Albaniee. Stuttgart.
- Mici, A. et al. (1975). Klima e Shqiperisë. Tiranë.
- Mitrushi, I. (1966). Dendroflora e Shqiperisë. Tiranë.
- Paparisto, K. Et al. (1988). Flora e Shqiperisë. Vol. 1-2, Tiranë.
- Pignatti, S. (1988). Integrated conservation and sustainable development of transboundary Macro and Micro Prespa lakes. Int. Symp. Korca, 1997
- Tutin, T. G. (1964-1980). Flora Europaea, 1-5. Cambridge,
- Zur Vegetation und Flora von griechenland, 1-2, Zurich, 1975-1976.

Споменици на природата во Преспанскиот регион - нивни вредности и можности за управување

Перикли КИРИАЗИ и Леке ЃИКНУРИ

Универзитетот во Тирана, PPNEA

Извод

Во трудот се говори за природните споменици на Албанската Преспанска зона, за причините за големото богатство на зоната, природата на овие споменици (споменици на живата и неживата природа); научните, екошките, културните, дидактичките и туристичките, верските вредности и др, состојбата и опасностите кои им се закануваат, можностите за нивно зачувување и управување за научни, културни, дидактички и туристички цели.

Вовед

На богатата природа во Преспанскиот регион, која со право се цени во последно време, и беше даден статус на Национален Парк. Преспа е многу богата со многу различни природни споменици; споменици на природата (дрвја со групи на дрвја со посебни антички, ретки и ендемични форми) и споменици на неживата природа, кои се многу бројни и разнолики. Од овие споменици највоочливи се тие кои се настанати со тектонските поместувања на плокватернарите во Преспа, од карстните активности и езерските бранови, како и од нивното меѓусебно дејство. И покрај овие големи вредности, како и од големиот број на природни споменици, само еден споменик во минатото од оваа зона беше прогласен за споменик на природата. Ова беше причината што не мотивираше за тема на нашиот труд да ги избереме избереме спомениците, нивниот третман и проблеми. Запознавањето на вредностите на овие споменици дава уште една можност за одржлив развој.

Материјали и методологија

Досега, идентификацијата на овие објекти, предлозите за нивно прогласување за природни споменици како и нивната заштита беше оставена на странски научници. Со прегледот на нивната работа, напомуваме дека нивниот концепт за природни споменици ги изоставува спомениците од неживата природа кои имаат огромна важност. Одличната работа покажана во последните три години, во рамките на проектот Природни Споменици од преземен од две еколошки асоцијации (PPNEA и ADSSA) беше спонзорирана

од страна на министарството за надворешни работи на Холандија, а се базираше на упатството на IUCN (1994). Оваа работа го прошири концептот за спомениците. Всушност, тој вклучува гео-споменици, кои се објекти од спомениците на неживата природа. Во исто време со одредувањето на точниот научен критериум за идентификување и проучување, беше можно да се одредат вредностите на бројни објекти и да се предложат како природни споменици (Qiriazhi & Vego 1999). Како водачи на проектот, авторите на овој труд ќе ги презентираат постигнатите резултати од неговата реализација во оваа област.

Посебна помош во запознавањето на спомениците на природата во оваа зона имавме од експедициите во оваа област како и од разговорите со месното население и експертите.

Резултати и дискусија

Според упатството на IUCN (1994), природните споменици ја сочинуваат третата категорија на заштитените зони. Тие се објекти или области кои имаат една или повеќе карактеристики од посебна вредност, кои мора да се заштитат. Како такви, вредни за спомнување се објектите од жива и нежива природа, како и нивната специјал научна, еколошка, дидактичка, естетска и религиозна вредност (Qiriazhi & Vego 1999).

Овие вредности се поврзани со специфичните влијанија помеѓу факторите и природните закони. Токму овие специфичности се тие кои го условуваат нивното разликување од другите природни споменици.

Natural monuments of Prespa region, their values and possibilities of management

Perikli QIRIAZI & Leke GJIKNURI

University of Tirana, PPNEA

Abstract

This article depicts the natural monuments of the Albanian Prespa region and reasons for this region richness in these monuments, the nature of these monuments (monuments of living and non-living nature); their scientific, ecological, cultural, didactic, touristic and religious values etc.; their state and risks that threaten them, as well as the protection and management possibilities for research, cultural, didactic and touristic purposes.

Introduction

The wealthy nature of Prespa region, was estimated recently, by giving it the status of "Natural Park". Prespa is even very rich in different kinds of natural monuments; of living nature (trees and tree groupings with special ancient, rare and endemic forms) and monuments of non-living nature, which are numerous and various. Among these monuments, the most distinguished are those that are created by the tectonic sinks of plioquaternary in Prespa, by the carstic activities and lake waves, as well as by the interaction of some of these factors. In spite of these great values, as well as the large number of natural monuments, only one monument was identified and proclaimed as natural monument in this zone, in the past. This was the reason, that encouraged us to choose as an object for our scientific paper, precisely the treatment and problems that these monuments carry, as well. Acknowledgment of these monuments values, is another possibility for the sustainable development of this region.

Materials and methodology

Up to now, the identification of these objects, the proposal to give them the natural monument status, as well as their protection, is done only by the forest specialists. By assessing their work, we stress that their concepts about the natural monuments have left out the monuments of non-living nature, which are of extraordinary values.

The great work performed during the last three years, in the frame of the Project of

"Natural Monuments", undertaken by two environmental associations (PPNEA and ADSSA), was financially supported by the Ministry of Foreign Affairs of the

Netherlands, based on the IUCN Guidelines (1994). This work has extended more the concepts about these monuments. Actually, it includes geomonuments, that are objects from the non-living nature monuments. At the same time, by determining the exact and scientific criteria for the identification, study and monumentec of the natural monuments, it was made possible for the values of numerous of objects be determined and be proposed as natural monuments (Qiriazzi & Bego 1999). Being the main leaders of this project, the authors of this scientific paper have brought in the study, even the results reached during its implementation in this region (Qiriazzi & Bego 1999). A special assistance in the acknowledgment of the natural monuments of this region, was given from the expeditions, performed in this zone and discussions with different local inhabitants and experts.

Results and discussions

According to IUCN Guidelines (1994), the natural monuments constitute the third category of the protected zones. They are objects or areas that contain one or some characteristics of special importance, that must be protected. As such, worth mentioning are the objects of living and non-living nature, and also their special scientific, ecological, didactic, esthetic and religious values (Qiriazzi & Bego 1999). These values are related to the specificity of the interaction of factors and natural laws. It is exactly this specificity which has conditioned the very clear distinction from the other natural monuments. The wealthy nature of Prespa region, with a rather complicated and fast evolution is the main reason of its richness in different natural monuments: objects of living and non-living nature.

Богатството на природата на Преспанската област, со комплицирана и брза еволуција е главната причина за нејзиното богатство со различни споменици: објекти на живата и неживата природа.

I. Објекти на живата природа.

Оваа категорија ги вклучува карактеристичните дрвја и групи на дрвја, територии со специфични својства на живиот свет, каде што може да разликуваме карактеристични био-типови, кои се репрезентативни живеалишта на на ендемски растенија и животни, ретки или загрозувани видови како и специфични биотипови кои се разликуваат од другите зони во кои се добро се зачувани одредени растителни формации (IUCN 1994; Qiriazi & Vego 1999).

Во оваа област, на оваа категорија им припаѓаат грмушките на каламасот кои имаат статус на природен споменик. Тие формираат шума со големина од 45 ha со средна вегетациона состојба (Completed card-files of monumentes of natural monuments of Albania 1998). Најкарактеристичните делови од оваа шума мора да се одделат и да се заштита како природни споменици со голема научна, еколошка и туристичка важност. Овие се остатоци од некогашните распространети шуми кои потоа се уништени од антропогениот фактор. Грмушката *Juniperus foetidissima* е загрозувано ретко дрво кое е блиску до неговото исчезнување. Тоа е растение од источниот медитеран (Vangjeli et al.). Нејзината западна граница се протега до преспанската област. Ова претставува посебна вредност на природниот споменик кои треба да се заштити по секоја цена. Истовремено би можел да се воспостави туристички центар блиску до овој споменик. Од студијата и од многуте дискусии, извршени во рамките на проектот за спомениците во рамките на целата земја, може да се заклучи дека во оваа зона имаат вредност и спомениците на природата и други објекти, а еден од нив им припаѓа на спомениците на живата природа. Тоа се дабовите околу манастирот во Djellas.

Дабовите околу манастирот во Djellas се наоѓаат близу до селото со исто име. Тие се наоѓаат блиску до овој религиозен објект кој е малку оштетен но има можност да се поправи. Овие шикари се сведоци на некогашната состојба на растителниот покрив на зоната, многу богата со густ и високи дабови шуми. Овие шуми се уништуваат со сечењето и прекумерното пасење. Во исто време тие може да послужат и како резерва или начин за обновување на некогашните дабови шуми, кои сега веќе исчезнуваат. Затоа е предложено дабовите покрај манастирот Djellas да

добиваат статус на национални споменици. Во селата од преспанскиот регион се сретнуваат и неколку чинари, во непосредна близина на езерото, како на пример во селата Ликенас и Горица. Тие би требало внимателно да се проучат, и ако тоа го заслужуваат, да добиваат статус на национални споменици. Високи дрвја, покрај самото езеро се реткост, како последица на вегетацијата и развиениот карст.

II. Објекти од нежива природа (геоспоменици)

Во Преспанскиот регион, геоспомениците се поврзани со тектонски, карстни, творби под влијание на езерските бранови, како и различни меѓусебни интеракции. Ова се придонело да се развијат специфични форми и карактеристики на пределот, што формира привлечни комплекси. Можат да се издвојат:

Геолошки форми или комплекси:

Геолошките форми и комплекси се развиле како последица на геолошките фактори и процеси, за време на палеографската еволуција. Тие прикажуваат особени геолошки феномени настанати под дејство на определени географски законитости. Како такви, тие поседуваат научна, културна и дидактичка вредност.

Иако до сега ни еден објект од овој тип не е идентифициран, тоа не значи дека тие не постојат. Напротив, овие комплицирани географски градби (Geological map of Albania 1983; Geography of Albania 1983) кои се врз кои се формирал рељефот во Преспанскиот регион, се карактеризираат со многу интересни форми (Qiriazi 1985b, 1987; Qiriazi et al. 1998a). Експертите имаат задача да ја идентифицираат и проценат оваа вредност како природен споменик.

Геоморфолошки форми или комплекси:

Геоморфолошките форми и комплекси се многу видливи, разнолики и многу застапени. Различни геоморфолошките процеси и фактори влијаеле на нивното формирање. Можат да се поделат на рељефни форми настанати под дејство на: тектонски вглабнувања, обликувани од карстот, под дејство на езерските бранови или пак под комбинирано дејство на неколку чинители.

Како тектонски вглабнувања можат да се споменат островот Мал Град и тектонско-абразивните гребени.

Островот Мал Град се наоѓа наспроти селото Ликенас. Составот му е калцитен од висок тријас, па до јура, како што е случај и со Сува Планина, а впрочем и најголемиот дел од преспанскиот регион (Geological map of Albania 1983; Geography of Albania 1983).

1. Objects of living nature

This category includes characteristic trees and tree groups, territories of the living world as well, where we can distinguish characteristic biotopes, which are representative habitats of endemic plants and animals, rare or endangered species as well as special intertwining of biotopes, different from the other representative regions and vegetation virgin and better protected formations (IUCN 1994; Qiriazhi & Bego 1999).

In this region, "Kallamasi" belongs to the category of objects that have the natural monuments status. They form a forest of about 45 ha with an average vegetative state (Completed card-files of monumentec of natural monuments of Albania 1998). The most characteristic part of this forest must be separated to be protected as natural monument with special ecological, scientific and touristic values. They are the remains of ancient forests, that disappeared due to human intervention. Venja (*Juniperus foetidissima*) is an endangered rare wood which is threatened by extinction (Vangjeli et al.). It is an East Mediterranean plant. Its western border reaches up to Prespa region. Precisely, this is the special value of this natural monument, that must be fanatically protected. At the same time, a touristic center could be established, near this monument.

The numerous studies and discussions, performed in the frame of the natural monuments project, for all country, have shown that in this region there are some other objects having natural monuments values and one of them belongs to the monuments of living nature. We are speaking about the Oaks of Monastery in Djellas.

The Oaks of Monastery in Djellas are located near the village with the same name. They are situated close to this religious object, being little damaged and having fast regeneration possibilities. These oaks are the evidence of the ancient state of the regional vegetation coverage, that was very wealthy with thick and high oak forests. These forests are disappearing due to the continuous and intensive cuttings and overgrazing. In the mean time, they can serve as reserves or sources for the regeneration of the ancient oaks, which are actually disappearing. These are the reasons why the oaks of Monastery, in Djellas, are proposed to be receive the status of natural monuments.

In the Prespa region there are located even some plane-trees, placed at the village center, near the lake shore. The same species are located even in the villages of Ligenas and Gorrice. They must be carefully studied and on this bases, their values be determined, so that the status of natural monuments be given to them. Among others, their special value, is related to the fact that very few high woods are located in the lake shores, due to great damage of the vegetation and the very developed carst.

Objects of non-living nature (geomonuments)

In the Prespa region, the objects of non-living nature

(geomonuments) are connected with tectonic, carst, lake-waves actions, as well as the interaction of some of these factors. To their function, there are distinguished some special forms and characteristic landscapes, that create an interesting complex. Among others, we could distinguish:

- a. Geological forms or complexes:

Geological forms or complexes are related with the developing geological processes and factors, that have occurred during the paleogeographical evolution. They express a certain geographical phenomenon, and appearance of the geological law. As such, they have scientific, cultural and didactic values.

Up to now, in this region no objects of this type have been identified. But this does not mean that these objects have not existed. On the contrary, these complicated geographical structures (Geological map of Albania 1983; Geography of Albania 1983), on which Prespa region relief was formed have very interesting shapes (Qiriazhi 1985b, 1987; Qiriazhi et al. 1998). The task for the experts, is to identify and determine their values, as natural monuments.

b. Geomorphological forms or complexes:

The geomorphological forms or complexes are more visible, varied and mostly spread. They are related to the geomorphological processes and factors. Taking into account their function to these factors that have created these forms, they are divided in relief shapes, formed by tectonic sinks, modelled or created by carst, in activities of lake waves and the forms that are created by some of these factors. Among the relief forms that are formed by the tectonic sinks, worth stressing is the Maligradi Island and the tectonic-abrasive ridges.

Maligradi Island, is located in the opposite of Ligenas village. It is composed of calcareous formations of the upper Trias- downwards of Jura, being the same formations that build the Dry Mountain and the largest part of the Prespa region (Geological map of Albania 1983; Geography of Albania 1983). Its flat ridge creates a remaining of a deep sink of all grabens of Prespa. The surrounding sides of this island are ridged, especially in the eastern side, where are created big cliff (about 50-80 m) of tectonic-abrasive character (Qiriazhi 1985b, 1987; Qiriazhi et al. 1998). Under the carst and lake waves activities, along these shores, very interesting carstic shapes are created. Among them, we can distinguish, the cave of Church that is located in the western side of the island. Being separated from the land, a very interesting fauna is developed in this island, particularly the numerous land and water reptiles. In addition to this values, this island have even cult values. Because of its special and strange shape, this cave is called a holy place. In this cave, it is located a very old church, with many precious pictures. In this church there are performed and still continue to be performed religious rites. For all these values, this island is proposed to be proclaimed as natural monument. Among its endangered values, we stress the risk of the living world damage.

Неговиот благ гребен е остаток од потонатите Преспанските грбени. Страните на овој остров се гребенасти, особено на источната страна, каде е формиран голем клиф (50-80 m) од тектонско-абразивен карактер (Qiriazı 1985b, 1987; Qiriazı et al. 1998a). Под влијание на карстот и езерските бранови, настанати се интересни карстни форми. Особено се истакнува пештерската црква, која се наоѓа на западната страна од островот. Заради одвоеноста од копното, се развила интересна фауна, особено земни и водни влечуги. Покрај горе споменатите особености на островот, ова место има култно значење. Заради необичната форма на пештерата, таа се смета за света. Во пештерата се наоѓа многу стара црква со повеќе икони. Во неа се одвивале и се уште се одвиваат црковни обреди. Заради своите вредности, предложено е островот да се прогласи за природен споменик. Треба да се води сметка да не настане оштетување на живиот свет на островот со што би се изгубила една од неговите вредности. Чести се туристички екскурзии со ученици и студенти кои се запознаваат со природните еколошките и религиозните вредности на островот. Заради тоа, неопходно е да се приготви туристички водич во кое ќе се истакнат вредностите на островот.

Формирани или моделирани облици на карст. Распространетоста на растворливите карпи (Geological map of Albania 1983; Geography of Albania 1983) условувала широко распространување на карстот и карстните пејсажи во областа. Во исто време треба да се спомне дека постои површински и подземен карстен екосистем (Qiriazı et al. 1998b).

Површински карстен релјеф се состои од бројни и различни површински и подземни форми од почетните облици (гребени, карстни бразди, оџаци, ували и др); пукнатини и карстни долини, и големи пештери на неколку спрата (Qiriazı 1985b, 1987; Qiriazı et al. 1998a). Сите овие облици имаат бројни научни, културни, еколошки и дидактички вредности. Како такви тие можат да се прогласат за природен споменик. Водејќи сметка за условите од површината од 50ha, големите карстни полиња треба да се исклучат од оваа категорија бидејќи не е можно толку различни форми да се прогласат за природен споменик. Затоа најинтересните со естетска вредност објекти треба да се изберат. Меѓу нив може да се споменат:

Подземен карстен релјеф. Паралелно со површинскиот карстен релјеф постои и подземен екосистем составен од карстни пештери кои претставуваат природни споменици што се вистински светилишта на природата заради нивните биотички и абиотички услови (Qiriazı et al. 1998b). Низ десетина илјади години, дури и милион години, заради бавното и постојано растварање и

таложене на CaCO₃ и други растворливи минерали во пештерите се изгравирани неповторливи форми со непроценлива вредност. Покрај пештерската црква во преспанската област се наоѓа и пештерата Тренит. Таа се наоѓа на југоисточната страна на Малото Преспанско Езеро. По должина е од околу 10 m и има две нивоа. Долното ниво е многу влажно и населено со колонии од лилјаци: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus blasii*, *Miniopterus schreibersi*, *Myotis daubentoni*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*, *Eptesicus serotinus*. Оваа пештера била предисториско живеалиште на пештерскиот човек (од раниот неолит до железното доба). Заради своите геоморфолошки, биолошки, естетски и археолошки вредности, како и заради својата улога на природна лабораторија за карстни процеси таа е предложена за природен споменик (Completed card-files of monumentec of natural monuments of Albania 1998). Важно е таа да се заштити од оштетувања и да се продолжи со детално геоморфолошко испитување. Најголемите оштетувања оваа пештера ги претрпела во времето кога езерото ја плавело и таложело алувиум што било резултат на човековите активности. Освен ова, месното население ја користи пештерата и како штала.

Заради се ова, пештерата би требало да стане археолошки и геоморфолошки музеј што ќе го посетуваат многу посетители. Со прогласувањето за природен споменик ќе се обезбедат повисоки мерки на заштита.

Покрај специфичните површински и подземни форми има и други карстни релјефи (50 ha) кои може да се прогласат за природни споменици. Помеѓу карстните форми на регионот треба да се спомене познатата Завирска дупка која е предложена за природен споменик (Completed card-files of monumentec of natural monuments of Albania 1998). Оваа дупка се наоѓа на западната обала на езерото близу до Мала Горица. Настанала при вкрстувањето на два големи тектонски раседи. Еден од бројните пробиви на Преспанското езеро започнува токму тука и продолжува кон калцитниот масив на Сува Планина. По долго подземно движење водата стасува до Охридското Езеро (Institute of Hydrometeorological Studies 1985). Пред 20 години оваа појава беше видлива. Заради снижување на нивото на езерото во последните 15 години овој феномен веќе не е видлив. Овој споменик е извор на информации за карстни неотектонски студии но и природна лабораторија со бројни дидактички вредности. Ученици и студенти, но и заинтересирани лица може да се запознаат со овој карстен феномен. Ова бара подетално испитување и подготовка на соодветен водич.

Besides the religious rites, there are performed even many touristic excursions, with pupils and students, to acquaint them with the natural, ecological and religious values of this island. For this reason, it is very necessary to prepare a detailed guide to stress all the island values.

The main created or modeled forms of carst. The extension of the dissolved rocks (Geological map of Albania 1983; Geography of Albania 1983) have conditioned the wide spread of carst and carstic landscapes in this region. At the same time, we can mention here even the surface and ground carstic ecosystems (Qiriazhi et al. 1998b).

The surface carstic relief constitutes a numerous and varied surface and ground forms: from the beginners (ridges, carstic furrows); funnels, blind valleys, etc.; cracks, simple gaps and big caves with some (Qiriazhi 1985b, 1987; Qiriazhi et al. 1998). All these shapes are very interesting and have numerous scientific, cultural, ecological, and didactic values. As such, they can be proclaimed natural monuments. Respecting the condition of the surface area of 50 ha, the large carstic fields must be excluded from this category. It is impossible to proclaim such numerous forms, as natural monuments. Therefore, the most interesting objects that have esthetic values must be chosen. Among them we can mention:

The ground carstic relief. Parallely with the surfaced carstic relief, there exist even some ground ecosystems, composed of carstic caves, representing natural monuments that are real temples of nature, because of their biotic and abiotic conditions (Qiriazhi et al. 1998b). During thousand hundred years, even millions of years, due to its slow and continuous dissolution and the precipitation of the calcium carbonate and the other dissolved minerals, inside to these caves, some irrepeatable values have been carved.

In addition to the Cave of Church, in Prespa region it is located even the Trein cave. The latter is located in the south-eastern side of the micro Prespa lake. It is about ten meters long and of two-stores. Its downstairs is very wet and there are some colonies of bats (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus blasii*, *Miniopterus schreibersi*, *Myotis daubentonii*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*, *Eptesicus serotinus*) that live there. At the same time, this cave has been even a prehistoric dwelling for the ancient men (from the early neolit epoch until the iron one). Because of its geomorphological, biological, esthetic and archeological values, as well as because of being a natural laboratory of the carstic processes, this cave is proposed as natural monument (Completed card-files of monumentec of natural monuments of Albania 1998). It is very important to be protected from the damages. As the result of the lake water entrance, the human intervention, this cave is filled with aluvions that cause big damages. Also, this cave is used as a cattle-stable by the inhabitants of the region. Besides, its geomorphological aspect must be studied in more details.

Based on this, this cave must become an archeological

and geomorphological museum, that will be visited by numerous and different visitors. Giving the status of natural monument, higher protection will be provided.

Besides its special surface and ground forms, there are even some other carstic reliefs that are included within this criterion surface, of about 50 ha, that can be proclaimed as natural monument. Among the carstic forms of the region, the famous hollow of Zaver is distinguished, and it is proposed as a natural monument (Completed card-files of monumentec of natural monuments of Albania 1998).

This hollow is located in the western coast of lake, near Small Gorriza. It is created in the crossing of two big tectonic breakings. One of the numerous penetrations of Prespa lake begins right here and continues towards the calcaneus massive of the Dry Mountain. After a long ground circulation the water discharges into Ohrid lake (Institute of Hydrometeorological Studies 1985).

20 years ago, this was a visible phenomenon. Owing to the level descent, during the 15 last years, it became an invisible phenomenon. This monument is an information source for carst and neotectonic studies, but even a natural laboratory with numerous didactic values. Students and pupils as well as the benevolent persons of the interesting phenomenon can be acquainted with these carstic phenomenon. This will require a more detailed study and the preparation of a respective guide.

The forms created by the lake shores activities. The lake shores are of abrasive and accumulated types. In the first one, there are found big cliffs, that are almost in vertical position. Most of them are active. In the second one stony beaches are found. Among these forms we must choose the most interesting ones, that are at the same time the best representatives of the phenomenon, and as such they must be included in the monuments category. These objects are the results of the lake waves impact, and according to the physic-geographical settled conditions, most of them have esthetic values.

c. Hydrographic objects

Prespa region is poor in surface carstic sources, but it must be wealthy with ground water. Their identification require speleological detailed studies. Among the other hydrographical objects, we can stress the wetlands of special biotopes that are in creation process, along the coasts of Macro and Micro Prespa lakes. They must be carefully studied, in way to identify their values and to propose as natural monuments the most interesting sectors of them.

People and tourists are very interested to visit or to get acquainted with nature curiosities, therefore, they visit them with pleasure. On the other hand, the touristic activities promote the environmental protection from the pollution and degradation. Therefore, if we would like to develop tourism in the Prespa region, first of all we must discover, establish and especially protect these gifts of nature. Among them the first place belongs to natural monuments.

Форми создадени под дејство на езерото.

Езерската обала е од абразивен и акумулациски тип. Кај првиот тип се сретнуваат големи вертикални клифови. Повеќето од нив се активни. Кај вториот тип се сретнуваат камени плажи. Би требало да се изберат најинтересните форми што ќе го прикажат овој феомен најдобро и да се вклучат во категоријата на споменици. Овие објекти настанале под влијание на езерските бранови и според физико-географските услови тие имаат естетски вредности.

в. Хидрографски објекти

Преспанскиот регион е сиромашен со површински карстни извори но е богат со подземна вода. За да се евидентираат потребни се спелеолошки детални студии. Помеѓу другите хидрографски објекти ќе ги истакнеме мочуриштата со специјални биотопи што се создаваат долж обалата на Големото и Малото Езеро. Тие би требало внимателно да се проучат, да се одреди нивната вредност и најинтересните сектори да се предложат за природен споменик.

Туристите со интерес ги посетуваат природните необичности, па затоа овде би доаѓале со задоволство. Од друга страна туристичките активности бараат заштита на природата од загадување и деградација. Ние би сакале да го развиеме туризмот во Преспанскиот регион, но прво треба да ги откриеме, вреднуваме и особено да ги заштитиме овие дарови на природата. На прво место тоа се однесува на спомениците на природата.

Месното население ќе има голема корист од туризмот на природните споменици. Затоа, оваа заедница треба да е најзаинтересирана за заштитата на овие природни споменици.

Заштитата и зачувувањето на природните споменици е важен чекор кон заштитата на нашето биолошко и природно наследство кое е во врска со на шето сегашно и идни постоење. Осознавањето, зачувувањето и вреднувањето на ова наследство е задача на нашата генерација како морално задолжение кон идните генерации. Потербно е природните споменици да се проучуваат на часовите по биологија и географија во училиштата, за да се подигне научното ниво и можностите на учениците за да го ценат и заштитиуваат ова богатство на природата. Потребна е голема ангажираност на наставниците во претставувањето, пропагирањето и заштитата на природните споменици.

Во овој труд ние се обидовме да претставиме некои од природните споменици, а воедно и да покажеме некои од проблемите поврзани со нивната процена, заштита и управување. Свесни дека бројот на природните споменици во овој крај треба да се зголеми, би сакале да нагласиме дека неопходно е да се направат подетални студии на овој проблем, бидејќи само на тој начин ќе ја зголемиме вредноста на Преспанскиот Парк и во исто време ќе создадеме повеќе можности за одржлив развој на овој регион.

Референци (References)

Institute of Geo- Mineral Studies and Projects, 1983, Geological Map of Albania, Tirana,
Institute of geology-mineral Studies and Projects, Geography of Albania, 1983, Tirana.
Institute of Hydrometeorological Studies, 1985, Hydrology of Albania, Tirana
IUCN (1994). Guidelines for protected area management categories. CNPPA with the assistance of WCMC, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK X+261 pp.
Mevlan, K. (1985). The voice of natural monuments in Albanian Encyclopedical Dictionary, Tirana.

Kristo, V., Krutaj, F. & Mezini, B. (1987). The characteristics of the Albanian carstic landscapes and problems of their rational exploitation. Geographical Studies, 2.
Krutaj, F, & Qiriazhi, P. (1987). The external processes of the Albanian relief modulation, Geographical Studies, no.2.
Hydrological Company (1984). Hydrological Map of Albania, Tirana.
Geographical Studies Center (1990). The physical Geography of Albania, Tirana
Qiriazhi P. (1985a). The geomorphological characteristics of Macro Prespa's hole.

First of all, the local community will benefit from the touristic exploitation of the natural monuments. Therefore, precisely this community will be most interested to protect and treat these natural monuments as touristic objects.

The protection and conservation of the natural monuments must be considered as a very important chapter for the conservation of our natural and biological heritage, that is related to our common present and future. The acknowledgement, conservation and appreciation of this heritage, remains for our generation, as a moral obligation to the coming generation. Among others, this requires that the natural monuments must be presented even in biological and geographical subjects of schools, to raise the scientific level and probabilities for the practical

capacities of pupils in order to estimate and to protect these precious wealth of our nature. There is a lot of work to be done by the geography and biology teachers with pupils of this zone, about the acknowledgment, propagation and protection of its natural monuments.

In this scientific paper, we are tried to make evident, some natural monuments of Prespa region and identify some other problems related to its, assessment, protection and management. Being aware that number of the natural monuments of this region must be more than now, we would like to stress that it is necessary to make a more detailed study on this problem, because in this way we will increase the Prespa Park values, and at the same we will create more possibilities for a sustainable development of this region.

-
- Qiriazhi, P. (1985b). Morphogenetical characteristics of the southeastern Holes and Mountains around, Tirana.
- Qiriazhi, P. Physical geography of Albania, Tirana.
- Qiriazhi, P., Doko, Dh. & Gruda, Gj. (1998a). Tourist potentials of Albanian part of Prespa
International Symposium Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes Korca 24-26 October 1997, Tirana.
- Qiriazhi, P. et al. (1998b). The carstic ecosystems of Albania, Tirana.
- Qiriazhi, P. & Bego, F. (1999). Natural monuments of Albania, Tirana.
- Qiriazhi, P., Gruda, Gj. & Kristo, V. (1987). The essential geomorphological features of Albania and some practical problems, Geographical Studies 2.
- Seriani, A. (1997). Geomonuments of our country, Geographical Studies no. 9.
- Completed card-files of monumentec of natural monuments of Albania, 1998
- Vangjeli J. Etc. Red Book- Endangered Plants, Tirana.
- Van der Perk, De Groot, R. S., 198, Criteria, registration and regulation for Natural Monuments in Albania.

Класификација на водените станишта на преспанските езера

А. ДИМАЛЕКСИС, М. ПИРОВЕЦИ и Д. БАБАЛОНАС

*Биолошки Факултет, Институт за Екологија, Универзитет во Солун
P.O. Box 119, 540 06 Thessaloniki, Greece*

Извод

US програмата за класифицирање беше искористена за обележување и класифицирање на различните водени станишта во Грчкиот дел на блатниот комплекс (Малото и Големото Преспанско Езеро). Освен обележувањето на живеалиштата, програмот имаше за цел да ја покаже и провери применливоста на истата во Грција, а посебно во Преспанскиот регион. Сите три копнени блатни системи кои се прикажани во US програмата за класификација, **лакустричен, палустричен и риверински**, беа идентификувани во проучуваната област.

Вовед

Класифицирањето на водените станишта е основа за нивното обележување, зачувување и управување. Големiot број на водени станишта и отсуството на јасна граница помеѓу сувата и влажна средина наложуваат потреба од соодветен и ефикасен систем за класифицирање. Овој систем би обезбедувал јасни критериуми за групирање на заедниците кои често се јавуваат во блатната област и насоки во поглед на нивното обележување, класифицирање и управување (Cowardin et al. 19779, Mícth & Gosselink 1986; СЕС 1992; Orians 1993). Класификацијата на водените станишта е предмет на обемни истражувања, и предложени се неколку класификациони системи кои се базираат на блатните структурни карактеристики или функции. (Martin et al. 1953; Golet 1972; Jeglum et al. 1974; Odum et al. 1981; Zoltai 1975; Cowardin et al. 1979; Williams 1985; IUCN, 1987).

За идентификација и класификација на водените станишта на преспанскиот комплекс ние ја користевме класификационата шема на Американската служба за риби и жив свет (Cowardin et al. 1979), која се смета за најдеталниот, целосно тестиран и широко прифатен систем за класифицирање во светот. Во овој случај класификациониот програм беше поврзан со специфичните животни потреби на ретките и заштитени видови преку стандардизирана методологија позната како “техника за процена” на водените станишта (WET). Оваа техника се користи за одредување на погодноста на идентификуваното живеалиште за конкретни видови

(Adamus et al. 1991). Потребата од интегрален трансграничен приод кон заштитата и управувањето со екосистемите на Преспа е нашироко прифатена. Примената на предложеното класифицирање, би обезбедило усогласеност во терминологијата, што е прв чекор кон опишување и обележувањето на живеалиштата, но и стекнување на заклучоци во врска со досегашните сознанија и нивна оценка.

Целите на оваа студија се:

проверка на применливоста на системот во Грција, а особено применливоста на досегашните сознанија во оваа класификација, идентификување и класифицирање на типовите на водените станишта кои постојат во грчкиот дел на преспанскиот комплекс и обезбедување на основа за идна класификација, список и обележување на типовите на водените станишта на Преспанскиот блатен комплекс.

Област на проучување и методи

Студијата ги истражуваше грчките делови на Малото и Големото Преспанско Езеро. Малото Преспанско Езеро има вкупна површина од 4800 ha, од кои најмногу (4350 ha) припаѓаат на Грција, додека површината на Големото Преспанско Езеро е 259400 ha од кои 3764 ha припаѓаат на Грција. Малото езеро е на надморска височина од 853 m, со мала длабочина (најголема длабочина помала од 10 m), додека Големото Езеро е на надморска височина од 850 m, и е многу подлабоко (најголема длабочина од 55 m).

Classification of wetland habitats at Prespa Lakes

A. DIMALEXIS, M. PYROVETSI & D. BABALONAS

*School of Biology, Department of Ecology, Aristotelian University of Thessaloniki
P.O. Box 119, 540 06 Thessaloniki, Greece*

Abstract

The US wetland classification scheme was used to identify and classify the various wetland habitats of the Greek part of the wetland complex of Prespa (lakes Mikri and Megali Prespa). Besides the identification of habitats, the study aimed to test and demonstrate the applicability of the scheme in Greece and particularly at Prespa region. All 3 inland wetland systems, present at the US classification scheme, lacustrine, palustrine and riverine were identified at the area studied. The background information proved to be sufficient for the application of the classification scheme, which will undoubtedly be a useful tool for the inventory and mapping of the wetland habitats of Prespa region, prerequisites for their efficient conservation, monitoring and management.

Introduction

Classification of wetland habitats is considered to be a cornerstone for their inventory, conservation and management. The high diversity of wetland habitats and the lack of a clear separation between dry and wet environments are the principal factors for the need of a suitable and effective classification system which will provide clear criteria for grouping communities that occur repeatedly across a wetland landscape and will impose boundaries on wetland ecosystems for the purposes of inventory, evaluation and management (Cowardin et al 1979, Mitch and Gosselink 1986, CEC 1992, Oriens 1993). Wetland classification has been a subject of extensive research, and several classification systems based on wetland structural characteristics or functions have been proposed (Martin et al 1953, Golet 1972, Jeglum et al 1974, Odum et al 1981, Zoltai 1975, Cowardin et al 1979, Williams 1985, IUCN 1987).

To identify and classify the wetland habitats of Prespa wetland complex, we used the classification scheme adopted by the U.S. Fish & Wildlife Service (Cowardin et al 1979,), which is considered to be the most detailed, thoroughly tested and widely accepted wetland classification system worldwide. Furthermore, this particular classification scheme has been linked with the specific habitat needs of rare and protected species through a standardized methodology known as Wetland Evaluation Techniques (WET) used to assess suitability of the habitat types identified for certain species assemblages (Adamus et al 1991). The need for an integrated transboundary approach in Prespa's ecosystems conservation and management has been widely recognized. Therefore testing the applicability of the proposed classification, which provides uniformity in terminology and is considered to be the first step for the future habitat inventory and mapping, will provide

useful conclusions concerning the adequacy of the available background information for the region.

The objectives of the present study are:

to test the applicability of the system in Greece, particularly the adequacy of the existing background information needed for the implementation of the classification,

to identify and classify the wetland types present at the Greek part of Prespa wetland complex and

to provide a basis for the future classification, inventory and mapping of wetland types of Prespa wetland complex.

Study area and Methods

The study was carried out at the Greek part of Lakes Mikri and Megali Prespa . Lake Mikri Prespa has a total acreage of 4,800 ha, most of which (4,350 ha) belongs to Greece, while Lake Megali Prespa has a total acreage of 259,400 ha from which the Greek part is 3,764 ha. Lake Mikri Prespa lies at an altitude of 853 m above Medium Sea Level (MSL), is rather shallow, with a maximum depth less than 10 m, while Lake Megali Prespa lies at an altitude of 850 m above MSL, and is much deeper, with a maximum depth of 55 m.

The various habitat types of Prespa wetland complex were identified and classified according to Cowardin et al (1979). This classification has an hierarchical structure progressing from systems and subsystems at the most general levels to classes, subclasses and dominance types. Modifiers for water regime, water chemistry and soils are applied to the three lower levels of hierarchy. The term systems refers to a complex of wetland habitats that share the influence of similar hydrologic, geomorphologic, chemical, or biological factors. Systems are further subdivided into more specific categories called subsystems.

Различните типови станишта во преспанскиот комплекс беа идентификувани и обележани според Cowardin et al. (1979). Оваа класификација има хиерархиска структура која започнува со системи и подсистеми, а завршува со најосновните нивоа како што се класите, подкласи и доминантните типови. Кон долните три класи се додаваат модификатори за водниот режим, хемијата на водата и почвите. Терминот систем се однесува на комплекс на блатни живеалишта кои се под слични хидролошки, агроморфолошки, хемиски или биолошки влијанија. Понатаму системите се делат на поспецифични категории наречени подсистеми. Класите се највисоката таксономска единица во подсистемот и се користат за опишување на изгледот на живеалиштата во поглед на доминантната вегетацијата за растителни водени станишта или физиографијата и составот на субстратот, ако се работи за водени станишта без вегетација. Овие особини можат лесно да се препознаат и без детални еколошки мерења. Поситните разлики на животните форми се препознаваат на ниво на подсистем. Подкласите се однесуваат на доминантните животни форми. По подкласите следи нивото на доминантните типови кои се одредуваат на база на доминантен вид на растение или животно.

Ние ги идентификувавме и опишавме системите, подсистеми и класите за време на периодот на плавење, додека за класификација на различните видови во живеалиштето ги искористивме доминантните особини за време на периодот на растење (пролет-рано лето), по насоките дадени од Cowardin et al. (1979). Идентификацијата на различните видови на вегетацијата беше направена низ теренска работа и преку постоечката литература (Pavlidis 1985; Catsodorakis 1986; Pyrovetsi & Karteris 1986; Babalonas & Pavlidis 1989, Papasteriegiadou, 1990; Павлидес, 1997). Процедурата за изработка на мапите вклучуваше употреба на висински фотографии (1:30000), топографска мапа (Pyrovetsi и Karteris, 1986) и проверки на теренот преку целата година.

Резултати

Преспа е комбинација од три водни системи: **лакустиричен**, кој ги покрива длабоките ненаселени делови од двете езера, **мочуришен**, кој го покрива делот со вегетација (со вегетација на дрва и грмушки) и **крајречен**, кој ги покрива речните корита, овде дефинирани како постојани водотеци или како врска меѓу две статични водни тела.

Во рамките на овие системи се разликуваат три водни режима: 1) постојано поплавени станишта, покриени со површинска вода преку целата година; 2) поплавени станишта во текот на

сезоната на растење (пролет-лето); 3) повремено поплавени станишта каде што има вода на почетокот на растечкиот период, но не е присутна кон крајот на периодот. Беа идентификувани 17 типови на живеалишта кои се разликуваат по нивниот воден режим, формата на вегетацијата и доминантните видови на растенија и животни (Таб. 1, Сл. 1).

Лакустиричен систем: покрива најголем дел од езерата, со исклучок на крајбрежниот дел покриен со растечка вегетација, дрва или грмушки (Сл. 1).

Лимнетски подсистем: го вклучува длабокиот дел од лакустинскиот систем и се протега од длабочина од 2 m па до максималната длабочина на двете езера. Лимнетските живеалишта се постојано под вода и во нив нема растителна покривка заради тоа што повеќето хидрофити се појавуваат само до длабочина од 2-3 m. Областа на лимнетскиот подсистем е вклучена во класата неконсолидирано дно. Подлогата е песок или кал, а доминантниот вид се карактеризира со присуството на бентичните безрбетници: *Chironomus plumosus*, *Chaoborus flavicans* и *Potamogeton hammoniensis* (Petrides & Sinis 1995).

Крајбрежен подсистем: се протега помеѓу лимнетскиот подсистем и мочуришниот (палустрински) систем. Во местата кои немаат палустрински живеалишта, крајбрежниот подсистем се протега до брегот. Ги вклучува следниве класи:

Класа воден кревет: се протега до обалните подрачја кои се покриени со потопена вегетација како што се *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. crispus* и *P. pectinatus*. Овие области се постојано под вода со длабочина од 1,5-3 m.

Класа камен брег: ги покрива крајбрежните области на југоисточниот и југозападниот дел на Малото Преспанско Езеро и југозападниот дел на Големото Преспанско Езеро. Подлогата е или карпеста или камена и со поситни камчиња. Овие области се постојано поплавени со вода со длабочина до 1,5 m со исклучок на некои делови од каменливата обала кои не се постојано поплавени. Доминантни се потопените видови како *Potamogeton natans*, *P. lucens*, *Myriophyllum spicatum*, *Polygonum amphibium*.

Класа неконсолидиран брег: поткласи песок и ситни камења. Се протега до обалните области кои се покриени со вегетација, вклучајќи ги песочните плажи на Големото Преспанско Езеро и ситно каменестите плажи на Малото Езеро кај Mikrolimni. Заради нивните благи падини овие области се повремено потопени, а на нив доминираат треви како *Juncus conglomeratus*, *Cyperus fuscus*, *Scirpus holoschoenus* и *Poa annua*.

Classes are the highest taxonomic unit below subsystems, and are used to describe the general appearance of the habitats in terms of either the dominant life form of the vegetation for vegetated wetlands or the physiography and composition of the substrate for unvegetated wetlands. These features can be easily recognized without the aid of detailed environmental measurements. Finer differences in life forms are recognized at the subclass level. Subclasses are named in terms of the dominant life form. Subordinate to subclasses is the level of dominance types which are determined on the basis of dominant plant or animal species.

We carried out identification and delineation of systems, subsystems and classes during the low flooding period, while for the classification of the various habitat types we used the dominant features during the growing season (spring - early summer), following Cowardin et al (1979) guidelines. Identification of the various types of vegetation was carried out by field surveys and through the existing literature (Pavlidis 1985, Catsadorakis 1986, Pyrovetsi & Karteris 1986, Babalonas and Pavlidis 1989, Papastergiadou 1990, Catsadorakis et al 1996, Pavlidis 1997). For the mapping, the procedure involved the use of aerial photographs (1:30,000), a base topographic map (from Pyrovetsi & Karteris 1986) and field proof year-round.

Results

Prespa is a combination of three wetland systems: *Lacustrine*, covering the deep unvegetated part of both lakes, *Palustrine*, covering the vegetated (with emergent, tree or shrub vegetation) part of the lakes and *Riverine*, covering the stream channels, defined here as areas containing moving water or form a connecting link between two bodies of standing water. Within these systems three water regime categories were recognized: (1) permanently flooded habitats, covered by surface water throughout the year, (2) semi-permanently flooded habitats with surface water persisting throughout the growing season (spring-summer), (3) seasonally flooded habitats, where surface water is present for extended periods early in the growing season but absent by the end of the season. Seventeen habitat types were identified, varying in their water regime, vegetation form and dominant plant or animal species (Table 1, Fig. 1).

Lacustrine system: covers the greatest part of lakes Mikri and Megali Prespa, with the exception of the coastal zone covered by emergent vegetation, shrubs or trees (Fig. 1).

Limnetic subsystem: includes the deep part of the lacustrine system in both lakes, extending from the depth of 2m at low flooding up to the maximum depth of the two lakes. Limnetic habitats are permanently flooded and lack vegetation cover, due to the fact that most hydrophytes are confined by a depth of 2-3 m. The area of the limnetic subsystem is included in the class

unconsolidated bottom. The substrate is sand or mud and the dominance type is characterised by the presence of the benthic invertebrates *Chironomus plumosus*, *Chaoborus flavicans* and *Potamothrix hammoniensis* (Petrides & Sinis 1995).

Littoral subsystem: extends between the limnetic subsystem and the palustrine system. In sites lacking palustrine habitats the littoral subsystem extends up to the coastline. It includes the following classes:

Class aquatic bed: extends to the littoral areas dominated by submerged vegetation including the species *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. crispus* and *P. pectinatus*. These areas are permanently flooded with a water depth of 1,5 to 3 m.

Class rocky shore: covers coastal areas at the southeastern and southwestern part of Mikri Prespa and the southwestern part of Megali Prespa. The substrate is either rock, or stones and gravel. These areas are permanently flooded with a water depth up to 1,5 m, with the exception of some gravel shores which are semi-permanently flooded. Dominant species include the submerged vascular plants *Potamogeton natans*, *P. lucens*, *Myriophyllum spicatum*, *Polygonum amphibium*.

Class unconsolidated shore: subclasses sand and gravel. It extends to the coastal areas not covered by emergent vegetation, including the sandy beach of Megali Prespa and the gravel beach of Mikri Prespa at Mikrolimni. Due to their gentle slopes, these areas are seasonally flooded, dominated by grasses such as *Juncus conglomeratus*, *Cyperus fuscus*, *Scirpus holoschoenus*, and *Poa annua*.

Palustrine system: includes habitats covered by the dominant vegetation forms of the wetland.

Class forested wetland: This class occurs at the southwestern part of Lake Mikri Prespa, at the area of Greek -Albanian borders, as well as at the island Agios Achilios and the site of Opagia. Shrub and tree vegetation at those areas occupy a shallow zone with a depth between 0,15 m and 1,2 m bordering either with the class emergent wetland or with the class aquatic bed. At the Greek -Albanian borders site the dominant tree species is *Salix cinerea*, associated with hydrophytes such as *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Rumex hydrolapathum*. At the other two sites dominant tree species are *Salix alba*, *S. fragilis* and *Alnus glutinosa*.

Class emergent wetland: covers the greatest part of the Palustrine system and includes two subclasses the persistent emergent subclass (reedbeds) and the non persistent emergent subclass (wet meadows).

Subclass persistent emergent wetland: covers most of the littoral zone of lake Mikri Prespa and a part of the unconsolidated shore of Megali Prespa. It has a zonal distribution occupying areas with a water depth up to 1,5 m. The width of the reedbed zone reaches 300 m in some sites, especially in semi-permanently flooded places with a substrate of mud or clay.

Мочуришен систем: ги вклучува живеалиштата кои се покриени со доминантна вегетација на водените станишта.

Класа шумско блато. Оваа класа се појавува во југозападниот дел на Малото Преспанско Езеро, во областа на грчко-албанската граница, како и на островот Св. Ахил и во местото Опагија. Грмушките и дрвата ја зафаќаат плитката зона со длабочина од 0.15 m до 1.2 m и граничат со зоната надземна блатна вегетација или со воден кревет. Во грчко-албанската гранична зона доминантен е видот *Salix cinerea* кој е асоциран со хидрофити како *Lythrum salicaria*, *Lucopus europaeus*, *Rumex hydrolapathum*. На другите две места доминантни видови на дрва се *Salix alba*, *S. fragilis* и *Alnus glutinosa*.

Класа емерзно водено станиште: го покрива најголемиот дел на мочуришниот систем и вклучува две подкласи: постојана надводна подкласа (трска) и непостојана надводна подкласа (блатни ливади).

Подкласа постојано емерзно блатно: го покрива најголемиот дел од крајбрежната зона на Малото Преспанско Езеро и расцепканата обала на Големото езеро. Има зонска распространетост и ги зафаќа областите со длабочина на водата до 1,5 m. Ширината на зоната на трските достигнува 300 m на некои места, а особено во делумно поплавените места со подлога од кал или глина. Доминантен вид е *Phragmites australis*, додека другите се *Typha angustifolia* и *Scirpus lacustris*. На северниот дел на Малото езеро *Typha angustifolia* е доминантен вид, а помалку застапени се *Phragmites australis* и *Sparganium erectum*.

Подкласа непостојано емерзно: ги вклучува живеалиштата на блатните ливади на Малото езеро, на кои доминираат треви кои се адаптирани на сезонското поплавување. Во зависност од локалните услови и специфичните хидролошки појави постојат три различни групи на видови, кои претставуваат различни доминантни типови. Во блатните ливади кај Mikrolimni доминантни видови се *Ranunculus ficarioides*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*; кај Oragia доминантни видови се: *Elymus pusanthus*, *Catabrosa aquatica*, *Glyceria plicata* и *Lolium repenne*; додека во подлабоките живеалишта на северниот дел на Преспа на блатните ливади доминираат видовите: *Oenanthe aquatica*, *Rorripa amphibia*, *Lucopus europaeus*, *Apium nodiflorum* и *Menta aquatica*.

1. Класа воден кревет: вклучува делови од подводна или површинска вегетација или во зоната на трските или по водната граница на трските. Понатаму се дели на две подкласи:

Подкласа прицврстени виши расценија: овие живеалишта се постојано поплавени, и во зависност од карактеристиките на

микроживеалиштето, на нив доминираат или нимфоиди (*Nymphae alba*, *Nuphar luteum*, *Nymphoides peltata*) или подводни видови (*Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum submersum*) и плеутофити (*Najas marina*).

Подкласа флојантни виши расценија: опфаќа живеалишта кои се појавуваат или во заветрина во појасот на трската или во каналите за исушување на источната страна на Мала Преспа. Доминантни видови се: *Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza* и *Trapa natans*. На источниот дел на Мала Преспа доминираат видовите: *Salvinia natans* и *Hydrocharis morsus-ranae* а помалку застапен е *Nymphoides peltata*.

Крајречен систем: Претставен е со каналот Коула и потокот на Aghios Germanos. И двете локации припаѓаат на понискиот перенијален подсистем.

1. Класа - дно од неконсолидиран материјал: ги вклучува коритата на каналот Коула (песок и ситен камен) на потокот Agios Germanos (песок). Поплавувањето не е постојано и доминантни видови се: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Myriophyllum spicatum* и *Mentha aquatica*.

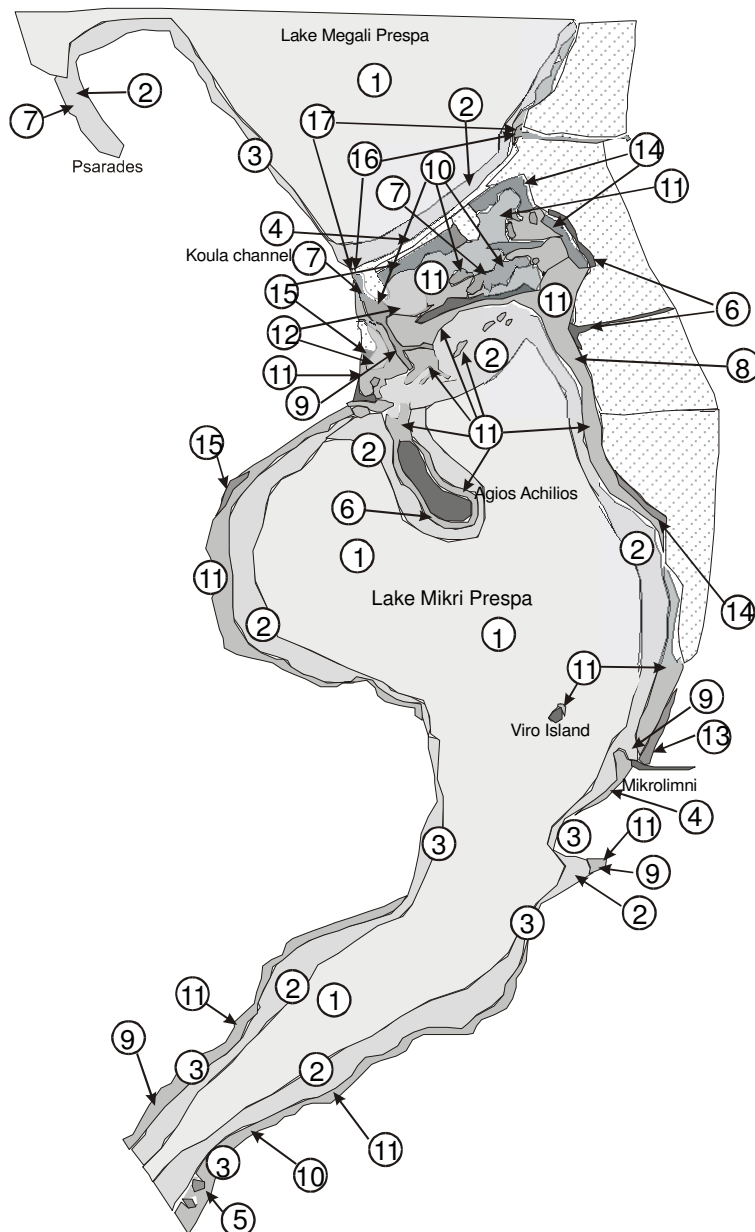
2. Класа - брег од неконсолидиран материјал: ги вклучува повремено поплавените брегови на каналот Кула и потокот Aghios Germanos, а на нив доминантни се или површински видови како *Phragmites australis* и *Typha angustifolia*, или грмушки како *Rubus canescens*, *R. candicans* и *Prunus spinosa*.

Дискусија

Според Coward et al. (1979), главната цел на класификацијата на водените станишта е да се опише еколошката таксономија, да се подредат во систем корисен за управување со ресурсите, да обезбеди услови за истражување на мапа како и униформност во концептите и поимите. За разлика од другите начини на класифицирање, тука се потребни само ограничени информации за биотските и абиотските особини на областа која се класифицира. Најголемата предност е што може да се оди до различни нивоа на деталите. Системот е применлив за пониски хиерархиски нивоа, во зависност од прецизноста на достапните информации. Методите за далечно одредување се доволни за првите три нивоа на класификацијата (од систем до класа). За пониските нивоа потребна се специфични информации за биотските и абиотските карактеристики. За добро проучени областо како што е Преспа, познатите информации се доволни за барем уште две хиерархиски нивоа (подкласа и доминантен тип).

Таб. 1 Класификација на типовите водени станишта во преспанскиот регион
 Tab. 1 Classification of habitat types at Prespa wetland

СИСТЕМ SYSTEM	ПОДСИСТЕМ SUB-SYSTEM	КЛАСА CLASS	ПОДКЛАСА SUB-CLASS	ВОДЕН РЕЖИМ WATER REGIME	ДОМИНАНТНИ ВИДОВИ DOMINANT SPECIES	тип type			
ЛАКУСТРИЧЕН LACUSTRINE	Лимнетички Lipnetic	Неконсолидирано дно Unconsolidated bottom	Тиња Mud	Permanently flooded	<i>Chaoborus flavicans</i> , <i>Potamothrix hammonensis</i> , <i>Chironomus pulmosus</i>	1			
			Воден кревет Aquatic bed	Rooted vascular	Permanently flooded	<i>Potamogeton lucens</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i>	2		
	Литорален Littoral	Неконсолидиран брег Unconsolidated shore	Каменест брег Rocky shore	Rock	Permanently flooded	<i>Potamogeton lucens</i> , <i>P. natans</i> , <i>Polygonum amphibium</i>	3		
			Неконсолидиран брег Unconsolidated shore	Sand	Seasonally flooded	<i>Juncus conglomeratus</i> , <i>Cyperus fuscus</i> , <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Poa annua</i>	4		
МОЧУРИШЕН PALUSTRINE	Емергентно станиште Emergent wetland	Неконсолидирано дно Unconsolidated bottom	Широколисна листопадна (Broad leaved deciduous)	Сезонски поплавувана Seasonally flooded	<i>Salix cinerea</i>	5			
				Полупостојано поплавувана Semi-permanently flooded	<i>Salix alba</i> , <i>S. Fragilis</i> , <i>Alnus glutinosa</i>	6			
				Флотантни васкуларни Floating vascular	Seasonally flooded	<i>Lemna minor</i> , <i>Spirodella polyrriza</i> , <i>Trapa natans</i>	7		
			Воден кревет Aquatic bed	Вкоренети васкуларни Rooted vascular	Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Salvinia natans</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	8		
					Постојано поплавувани Permanently flooded	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Najas marina</i>	9		
			Постојано Persisten	Неконсолидирано дно Unconsolidated bottom	Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Nymphaea alba</i> , <i>Nuphar luteum</i> , <i>Nymphoides peltata</i>	10		
					Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Phragmites australis</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Scirpus lacustris</i>	11		
					Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Typha angustifolia</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Phragmites australis</i>	12		
			Непостојано Non persistent	Неконсолидирано дно Unconsolidated bottom	Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Ranunculus ficarioides</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Trifolium repens</i>	13		
					Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Elymus pycnanthus</i> , <i>Catabrosa aquatica</i> , <i>Glyceria plicata</i> , <i>Lolium repenne</i>	14		
					Сезонски поплавувани Seasonally flooded	<i>Oenathe aquatica</i> , <i>Rorripa amphibia</i>	15		
			КРАЈРЕЧЕН RIVERINE	Ниски повеќегодишни Lower perennial	Неконсолидирано дно Unconsolidated bottom	Чакал Gravel	Полупостојано поплавуван Semi-permanently flooded	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i>	16
					Неконсолидиран брег Unconsolidated shore	Населен со растенија Vegetated	Сезонски поплавуван Seasonally flooded	<i>Phragmites australis</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Rubus canescens</i>	17



Сл. 1 Дистрибуција на различните типови станишта во преспанскиот регион. Броевите ги означуваат типовите станишта како на Таб. 1.

Fig. 1 Distribution of habitat types at Prespa wetland. Numbers refer to the habitat types of Table 1.

Класификацијата на водените станишта не е доволна за оценување на живеалиштето ако не се комбинира со податоци од студиите кои ја наоѓаат врската помеѓу потребите на живиот свет и различните атрибути на блатото. За управувањето со специфични живеалишта и видови потребни се детални податоци за типот и местоположбата на ресурсите. Ако овие податоци се достапни, класификацијата многу го олеснува нивното организирање. Развиени се неколку методологии за процена на релативната вредност на дивниот свет на блатните живеалишта (Williams 1985; Adamus et al. 1991). Овие методологии се базираат на податоци Dominant plant species is *Phragmites australis* with

добиени со користењето на системот на Cowardin. Скорешното појавување на технологиите на географските информации системи овозможува создавање на идејни просторни модели за заштитените видови, кој ги поврзува потребите на живеалиштето и екологијата на одредени видови со просторната распространетост и застапеноста на блатните живеалишта. Овие модели ги користат управниците на ресурсите за да ги проценат ефектите на потенцијалните промени во живеалиштата врз популациите на заштитените видови, и да ги испитаат алтернативните сценарија што се однесуваат на управувањето на екосистемот. subordinates the species *Typha angustifolia*, and

Scirpus lacustris. At the northern part of Mikri Prespa *Typha angustifolia* is the dominant species with *Phragmites australis*, and *Sparganium erectum* being subordinates.

Subclass non persistent emergent: includes the wet meadow habitats of lake Mikri Prespa, dominated by grasses adapted to seasonal inundation. Depending on microhabitat conditions and site specific hydrological patterns, there exist three different species associations, representing different dominance types. At Mikrolimni's wet meadows, dominant species include *Ranunculus ficarioides*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, at Opagia, dominant species are *Elymus pycnanthus*, *Catabrosa aquatica*, *Glyceria plicata* and *Lolium repenne*, while at deeper habitats of the northern part of Mikri Prespa, wet meadows are dominated by the species *Oenanthe aquatica*, *Rorripa amphibia*, *Lycopus europaeus*, *Apium nodiflorum*, *Mentha aquatica*.

Class aquatic bed: includes patches of submerged or floating vegetation either inside the reedbed zone or beyond the lakeward limit of the reedbed. It is further subdivided in two sub classes:

Subclass rooted vascular: these habitats are permanently flooded, and depending on the microhabitat characteristics, they are dominated either by nymphoids (*Nymphae alba*, *Nuphar luteum*, *Nymphoides peltata*) or by submerged species (*Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum submersum*) and pleustophytes (*Najas marina*).

Subclass floating vascular: habitats that occur either in protected from the wind sites inside the reedbeds or in the drainage ditches of the eastern side of Mikri Prespa. Dominant species are *Lemna minor*, *Spirodella polyrhiza* and *Trapa natans*. At the eastern part of Mikri Prespa dominant species are *Salvinia natans* and *Hydrocharis morsus-ranae* with *Nymphoides peltata* being subordinate.

Riverine system. It is represented by the Koula channel and the stream of Agios Germanos. Both sites belong to the lower perennial subsystem.

Class unconsolidated bottom: includes the streambeds of Koula channel (sand and gravel) and Agios Germanos stream (sand). The inundation is semi-permanent and dominant species are *Hydrocharis morsus-ranae*, *Myriophyllum spicatum* and *Mentha aquatica*.

Class unconsolidated shore: includes the seasonally flooded shores of Koula channel and Agios Germanos stream, dominated either by emergents such as *Phragmites australis* and *Typha angustifolia*, or by shrubs such as *Rubus canescens*, *R. candicans* and *Prunus spinosa*.

Discussion

According to Cowardin et al 1979, the main objective of wetland classification is to describe ecological taxa, arrange them in a system useful to resource managers, furnish units for mapping and provide uniformity in concepts and terms. It is the first step for the assessment of wetland resources of a region and is designed for use in inventory and mapping. Unlike other classification schemes, it requires limited information concerning the biotic and abiotic features of the area classified, and its main advantage is that it is designed for use in varying levels of detail. The system is open-ended to the lower hierarchical levels, depending on the detail of the available information. Remote sensing methods are considered to be sufficient for the first three levels of the classification (system to class). For the lower levels, site-specific information for the biotic and abiotic features of the ecosystems is required. For well studied areas like Prespa, the existing information is sufficient for at least two more levels of hierarchy (subclass and dominance type).

Wetland classification alone is of no value for assessing wildlife habitat if not combined with information from studies that relate wildlife use to the various attributes of the wetland. Management of specific habitat types and species requires detailed information on what the resource is and where it is. However, provided that this information is available, classification becomes valuable to organize it. Several methodologies have been developed to assess relative wildlife value of wetland habitats (Williams 1985, Adamus et al 1991). These methodologies are based on background mapping information produced using Cowardin's system. The recent emergence of Geographical Information Systems technology permits the construction of predictive spatially-explicit population models for protected species, relating habitat requirements and the ecology of certain species with the spatial distribution and abundance of suitable wetland habitats. These models are used by resource managers to assess the effect of potential habitat changes on protected species populations, and to examine alternative scenarios concerning ecosystem management.

The study indicated that the proposed classification system was applicable and constituted an efficient tool in describing, identifying, and delineating the habitat types at Prespa wetland complex. The system integrated information regarding the hydrological status, and vegetation forms of the various habitats and in this respect was more useful in their recognition than a classification scheme based only on vegetation forms. The background information for the area proved to be sufficient for the application of the first five levels of the hierarchical classification scheme, which will undoubtedly be a useful tool for the inventory and mapping of the whole of Prespa wetland complex, prerequisite for its integrated conservation and management.

Студијата оцени дека предложениот класификационен систем е применлив и дека претставува ефикасно средство за опишување, идентификување и подела на типовите на живеалишта во Преспанскиот блатен комплекс. Системот ги вклопи податоците за хидролошкиот статус и формите на вегетацијата, што е покорисно отколку класификациска шема која се базира само на формите на вегетацијата. Поранешните податоци за областа се покажаа како доволни за објаснување на првите пет нивоа на хиерархиската класификациона шема, што сигурно ќе биде корисна алатка за опишувањето и исцртувањето на целиот преспански воден комплекс. Истовремено тоа е и неопходен чекор кон интегрирано управување и зачувување на областа. Постоечките флористички и фитосоциолошки податоци, како и топографските и геолошките податоци беа доволни за идентификацијата, поделбата и класификацијата на доминантните видови на блатната вегетација. Што се однесува до просторните одлики на специфичните модулатори

користени од системот (рН, соленост, почвена таксономија) потребни се дополнителни податоци. Картографските податоци беа исто така доволни, со исклучок на нови воздушни фотографии кои би обезбедиле соодветни податоци за точна поделба на граници на живеалиштата.

Систематската примена на сегашната класификациона шема особено во комбинација со детални податоци за врската видови-станишта и употребата на географските инфо-мациони системи за Преспанскиот регион, ќе обезбеди уште попрецизни поделувања на границите на живеалиштата и по вклучувањето на податоците за специјалните модификатори, би можела да се покаже како основа за мониторинг на еколошките промени во преспанскиот воден екосистем. Поврзувањето на хидрологијата, вегетацијата и животните потреби на ретките и заштитени видови во еден интегриран систем ќе има голем придонес во разбирањето, управувањето и заштитувањето на преспанските природни ресурси.

Референци (References)

- Adamus, P. R., Stockwell, L. T., Clairain, E. J. Jr., Morrow, M. E., Rozas, L. P., and Smith, R. D., 1991. Wetland Evaluation Technique (WET); Volume I: Literature Review and Evaluation Rationale. - Technical Report WRP-DE-2, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- Babalonas, D., & G. Pavlides, 1989. Contribution to the knowledge for the vegetation of aquatic macrophytes at Lake Mikri Prespa. BIOS I (Supplement): 19-29
- Catsadorakis, G., 1986. Biotopes and vertebrates of Prespa National Park. Min. of Agriculture & University of Athens, School of Biology, Department of Ecology and Systematics. 161 pp. (in Greek)
- Catsadorakis, G., M. Malakou and A. Crivelli, 1996. The Prespa barbel, *Barbus prespensis*, Karaman 1924, in the Prespa lakes basin, north-western Greece. Tour du Valat, Arles, 79 pp
- C.E.C., 1992. Council Directive 92/43, on "The conservation of natural habitats and of wild fauna and flora" . - Offic. J. Europ. Comm. No C 206, 22-7-92.
- Cowardin, L.M., Carter, V., Golet, F.C., and E.T. LaRoe, 1979. Classification of wetland and deepwater habitats of the United States. - US Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services, Washington DC, USA. FWS/OBS-79/31.
- Golet, F.C., 1972. Classification and evaluation of freshwater wetlands as wildlife habitat in the glaciated northeast. University of Massachusetts, 180 pp.
- Grimmet, R.F.A. and T.A. Jones, 1989. Important Bird Areas in Europe.- International Council for Bird Preservation (ICBP) Technical Publication No 9.
- IUCN, 1987. Directory of wetlands of international importance.- Gland, Switzerland and Cambridge.
- Karteris, M.A. and M. Pyrovetsi, 1986. Land Cover/Use Analysis of Prespa National Park, Greece. Environmental Conservation. 13 (4): 319-330
- Jeglum, J.K., Boissonneau, A.N. and V.F. Haavisto, 1974. Toward a wetland classification for Ontario. Dep. Envir. Can. For. Serv. Info. Rep. 0-X-215: 54 pp.

The existing floristic and phytosociological information as well as the topographic and geological data were sufficient for the identification, delineation and classification of the dominant wetland vegetation units. A systematic application of the present classification scheme for the region of Prespa, especially if combined with detailed information on species-habitats relationships and the use of Geographical Information Systems will provide more accurate delineation of

habitat boundaries and, after including information for special modifiers could prove to be a valuable baseline for the monitoring of ecological change at Prespa wetland ecosystems. Linking hydrology, vegetation and the habitat needs of rare and protected species in an integrated system will greatly contribute in understanding, managing and protecting Prespa's natural resources.

-
- Martin, A.C., Hotchkiss, N., Uhler, F.M. and W.S. Bourn, 1953. Classification of wetlands of the United States. U.S. Fish & Wildlife Service. Special Scientific Report. 20:1-14 p.
- Mitch, W. J., and J.G. Gosselink, 1986. Wetlands. - Van Nostrand Reinhold, New York.
- Odum, E.P., 1981. A functional classification of wetlands. FWS/OBS - United States, (80/59) 4-9 p.
- Orians, G.H., 1993. Endangered at what level? - Ecol. App. 3: 206-208.
- Papastergiadou, E., 1990. Phytosociological and ecological study of aquatic macrophytes at northern Greece. PhD Thesis, Aristotelian University of Thessaloniki: 266 pp (in Greek with English summary)
- Papastergiadou, E., and D. Babalonas, 1992. Ecological studies on aquatic macrophytes of a dam lake-Lake Kerkini, Greece. - Arch. Hydrobiol., Suppl. 90:1-20.
- Pavlidis, G., 1985. Geobotanical study of Prespa National Park. Volume A': Ecology, flora, phytogeography, vegetation. Aristotelian University of Thessaloniki 308 pp.
- Pavlidis, G., 1997. Aquatic and terrestrial vegetation of the Prespa area. Hydrobiologia 351:41-60
- Petrides, D. & A. Sinis, 1995. Benthos of Lake Mikri Prespa (North Greece). Hydrobiologia 304: 185-196
- Pyrovetsi, M. and M. Karteris, 1986. Forty years of land cover/use changes in Prespa National Park, Greece. Journal of Environmental Management. 23: 173-183
- Sokal, R.R., 1974. Classification: purposes, principles, progress, prospects. Science 185: 1115-1123 p.
- Williams, G.L., 1985. Classifying wetlands according to relative wildlife value: application to water impoundments. U.S. Forest Service, general technical report, NC-United States North Central Forest Experiment Station. 100: 110-119 p.
- Zalidis, G.C., A.L. Mantzavelas & E.N. Fitoka, 1996. Mediterranean Wetland Inventory: Photointerpretation and Cartographic Conventions. MedWet/Greek Biotope/Wetland Centre (EKBY)/ Instituto da Conservacao Natureza/ Wetlands International Publication, Vol. IV
- Zoltai, S.C., Pollet, F.C., Jeglum, J.K. and G.D. Adams, 1975. Developing a wetland classification system for Canada. Proc. 4th North American Forest Soil Conference : 497-511 pp.

Хистолошка евиденција за ефектите на загадувањето кај неколку видови риби од Преспанското Езеро

Даница Р. РОГАНОВИЌ-ЗАФИРОВА, Кристина МАНАСИЕВА и Адриана СПАСОВА
Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје, Република Македонија

Апстракт

Долготрајното присуство на мали сублетални дози на различни хемиски контаминанти во водената средина може да предизвика различни токсични ефекти кај рибите и другите водени организми. Кај неколку видови риби од Преспанското езеро (мрената *Barbus prespensis* Kar., белвицата *Alburnus alburnus belvica* Kar. скобустот *Chondrostoma prespensis* Kar., преспанскиот грунец *Rutilus rubilio prespensis* Kar., и крапот *Cyprinus carpio* L.) беше извршена микроскопска анализа на бубрежното и жабреното тиво. Резултатите покажаа присуство на лезии во екскреторниот дел на бубрегот и жабрите кај дел од испитуваните единки, како и зачестено присуство на протозојски паразитни инфекции во интратеналното хематопоеетично ткиво. Дискутирана е можната поврзаност на добиените наоди со евентуални токсични и имunosупресивни ефекти на загадувањето врз организмот на рибите.

Во повеќе досега публикувани стручни и научно-истражувачки студии со енвайронментална тематика се укажува дека водите на Преспанското Езеро се под влијание на различни видови загадување од урбано, индустриско и аграрно потекло (Јоновски 1997, Пејчиновски и сор. 1997, Kanari et al. 1997 и други), но сеуште недостасуваат конкретни квалитативни и квантитативни податоци за степенот на полуцијата и присуството на антропогени токсични контаминанти во водата, седиментите и хидробионтите од Езерото. Уште помалку се испитувани ефектите на контаминантите врз живиот свет од овој екосистем. Методот на хистолошка анализа на ткивата и органите на водените организми, пред се рибите и инвертебратите, претставува ценета и се повеќе применувана алатка за квалитативна проценка на токсичните ефекти на полуцијата во водените екосистеми (Hinton et al. 1989, Teh et al. 1997). Податоците од хистолошките испитувања се од особено значење кога станува збор за долготрајни ефекти на мали концентрации од токсични материји во животната средина кои предизвикуваат хронични сублетални лезии во животинските ткива и органи (Meysers and

Hendricks, 1984). Со цел да се допринесе кон проучувањето на екотоксичните ефекти на загадувањето во Преспанското Езеро, вршење микроскопски испитувања на висцералните органи кај неколку видови риби од овој екосистем. Во оваа студија презентирани се резултатите од хистолошка анализа на жабрите и бубрезите кај испитуваните видови и дискутирани се можните токсични ефекти на загадувањето како причини за предизвиканите лезии на овие органи.

Материјал и методи

Рибите испитувани во оваа студија беа изловени од литоралот на Преспанското Езеро на потезот Сирхан - Асамати (во околината на вливот од Голема река). Со испитувањето беа опфатени вкупно 67 единки од следните видови риби: мрена (*Barbus prespensis* Kar.), белвица (*Alburnus alburnus belvica* Kar.), скобуст (*Chondrostoma prespensis* Kar.), преспански грунец (*Rutilus rubilio prespensis* Kar.) и крап (*Cyprinus carpio* L.). Колекционирањето беше вршено во три наврати во касниот пролетен и во тек на летниот период од 1999 година.

Histological evidence for pollution effect on some teleostean species from Lake Prespa

Danica R. ROGANOVIC-ZAFIROVA, Kristina MANASIEVA & Andrijana SPASOVA

Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences & Mathematics, Skopje, Republic of Macedonia

Abstract

Long-term exposure to low sublethal concentrations of various contaminants in the water may cause toxicopathic diseases or lesions in tissues and organs of fish and other aquatic organisms. Microscopic analysis of kidney and gill from several teleostean species inhabiting Lake Prespa (*Barbus prespensis* Kar., *Alburnus alburnus belvica* Kar., *Chondrostoma prespensis* Kar., *Rutilus rubilio prespensis* Kar., and *Cyprinus carpio* L.) was performed in this study. Various renal and gill lesions of moderate intensity, as well as high frequency of protozoan parasitic infections in hematopoietic tissue of the kidney was revealed in all investigated species. A possible correlation between these findings and an eventual contaminant-induced toxicity in analysed organs, as well as immunosuppressive effect of the environment was discussed.

The fact that Lake Prespa may suffer urban industrial or agricultural pollution pressure has been stressed in a number of published articles (Jonovski 1997, Pejcinovski et al. 1997, Kanari et al. 1997 and others), but precise and reliable qualitative and quantitative data concerning the presence and concentration of various anthropogenic toxic contaminants in water, sediments, and living organisms is still missing. The risk factors related to contaminant exposure and possible adverse effects of pollution on Lake Prespa inhabitants are even less investigated. The histological analysis of pollution-associated diseases and lesions in aquatic animals is respected method and widely used as a pollution bio-monitoring tool (Hinton et al., 1989, Teh et al., 1997). In order to contribute to better understanding of toxicopathic risk for fish populations in Lake Prespa, a morphological survey of lesions in various visceral organs of several teleostean species was undertaken. The results from histological analysis of gills and kidneys are presented in this study.

Material and methods

Fish sampling was carried out from a littoral site situated between Sirhan and Asamati in the area of tributary Great River entrance. The investigation has been performed on 67 individuals belonging to the following cyprinid species: Prespa barbell (*Barbus prespensis* Kar.), Prespa

bleak (*Alburnus alburnus belvica* Kar.), Prespa nase (*Chondrostoma prespensis* Kar.), Prespa roach (*Rutilus rubilio prespensis* Kar.), and carp (*Cyprinus carpio* L.). The fishes were collected during late spring and summer 1999 year. Basic data concerning the number, sex, fork length, and catchment's date per species are presented on Tab. 1. Pieces of gill and kidney were isolated from every individual and fixed in 10% neutral formaldehyde. Isolated and fixed tissue was dehydrated in several changes of alcohol with ascending concentration, cleared in xylene and embedded in paraffin blocks. The 4-5 μm sections were stained with haematoxylin and eosin and analysed with Leitz-Wetzlar light microscope.

Results

Renal lesions

The excretory and hematopoietic part of kidney was screened for the pathological changes in all individuals of investigated species. The structural changes in the glomeruli, proximal and distal segments of renal tubules, collecting and mesonephric ducts were detected. The frequency of parasitic infection, and the occurrence of melanomacrophage centers and granulomas were approximately evaluated.

Таб. 1 Основни податоци за рибите вклучени во хистолошката анализа
 Tab. 1 Basic specimen sampling data

Видови (species)	Број единици Number of individuals	пол (sex)		fork lenth/mm	Број на улови/датум N° of catchments /data		
		♂	♀		30.06	28.07	01.09
Barbus prespensis Kar.	22	1	21	202-332	17	1	4
Alburnus alburnus belvica Kar.	12	2	10	139-180	9	3	-
Chondrostoma prespensis Kar.	13	7	6	191-306	-	7	6
Rutilus rubilio prespensis Kar.	14	3	11	109-184	-	-	14
Cyprinus carpio L.	6	-	-	270-306	-	3	3

Основните податоци за видот, бројот, димензиите, полот и датумот на колекционирање на единките испитувани во оваа студија дадени се во Таб. 1. Делчиња од жабрите и бубрезите (со димензии максимум 1-2 cm) беа фиксирани во 10% неутрален формалин. Потоа ткивото беше дехидрирано низ серија алкохоли со растечка концентрација, просветлувано во ксилол и вклопувано во парафин. Парафинските пресеци со дебелина 4-5 µm беа боени со хематоксилин-еозин метода и анализирани на Leitz Wetzlar светлосен микроскоп.

Резултати

Бубрежни лезии

Единките од сите испитувани видови беа скринирани за присуство на промени, како во екскреторниот, така и во хематопоеичниот дел на бубрежното ткиво. При тоа беа следени микроскопски промени во гломерулите, проксималните и дисталните сегменти на тубулите, собирните и изводните каналчиња, проценувана беше застапеноста на меланомacroфагни центри и грануломи во хематопоеичното ткиво и беа регистрирани наоди на паразитни инфекции. Во екскреторниот дел на бубрегот, глобално земено, забележителни беа следните наоди: благи дегенеративни промени на тубуларниот епител, многу ретки и умерено присутни некрози на тубуларните клетки, и кај некои единици еозинофилна, најверојатно протеинска, содржина во луменот на нефроните и собирните каналчиња. Во хематопоеичното ткиво преовладуваа наоди на спорозоарни инфекции ретко пропратени со грануломи. Хистолошкиот наод се одликува со одредена интервидова специфичност во однос на застапеноста и зачестеноста на споменатите лезии.

Екскреторното ткиво на бубрезите од мрената покажува претежно нормална микроскопска структура. Во гломерулите не беа регистрирани промени, а во тубулите можеа да се видат ретки лезии во вид на хидропсна дегенерација на тубуларниот епител. Кај дел од единките на мрената

во поголемите и помалите изводни канали, но и во дисталните тубули, па дури и во гломерулите можеа да се сретнат клетки со светла цитоплазма кои најверојатно претставуваат спори на протозоарни паразити. Во изводните канали присутна беше *Rhabdospora telohani*, која кај некои индивидуи се јавува многу масовно. Развиток на нови нефрони видлив е кај скоро сите испитувани единици.

Гломерулите на преспанската белвицата не покажуваат патолошки промени. Епителот на тубулите исто така има претежно нормална структура. Но, иако релативно ретко и на мал број нефрони, во проксималните каналчиња беше регистрирана хидропсна дегенерација и ексфолијација на тубуларниот епител. Пролиферација на мукозни клетки се среќава во изводните каналчиња, а многу ретко и во епителот на тубулите. И кај овој вид риба беше регистриран развиток на нови нефрони. Нивната густина по единица површина покажа споредливи вредности со тие кај мрената (Таб. 2). За дел од единките беше карактеристично да сите нови нефрони беа во покасен развоен стадиум со веќе диференцирани тубули и млади гломерули во развој. Во хематопоеичното ткиво имаше умножени меланомacroфаги и чест наод на микро и миксоспоровои. Гломерулите кај сите индивидуи на скобустот се нормални со исклучок на една единка каде промените треба да се додатно да се испитаат со примена на дополнителни методи. Кај некои индивидуи беше видена еозинофилна протеинска содржина во луменот на тубулите што може да укажува на протеинурија. Во собирните каналчиња и дел од дисталните тубули на нефроните од скобустот беше забележана појава на големи празни вакуоли во базалниот дел од цитоплазмата. Најверојатно станува збор за изразена хидропсна вакуолизација на овие клетки. Кај некои од единките беа присутни нови нефрони во значително зголемен број. Во хематопоеичното ткиво кај некои единици беа регистрирани миксоспоровои придружени со меланомacroфагни центри.

Speaking in general, the following findings were observed in the excretory part of kidney: mild hydropic degeneration of tubular epithelial cells, scarce necroses of tubular epithelium with moderate intensity, and, in some individuals, eosinophilic proteinaceous droplets in the lumen of the tubules and collecting ducts. The sporozoan infections rarely associated with granulomas prevailed in the hematopoietic part. Interspecies and individual differences of histological findings in kidney were manifested to some extent.

The renal tissue of Prespa barbell showed practically normal structure. No changes were registered in the glomerules. But, mild to moderate hydropic degeneration of tubular epithelium was frequently observed. In the epithelium of collecting tubules and mesonephric ducts many large cells with clear cytoplasm were found, which were supposed to be parasitic spores. The spores of *Rhabdospora telohani* were common finding in the collecting tubules, and in some individuals were reaching massive amounts. Hematopoietic tissue was frequently invaded by microsporozoans. New nephrones development was seen in each barbell individual.

No pathological changes were registered in the glomeruli of Prespa bleak. The tubular epithelium showed mostly normal appearance. But, in some individuals,

nevertheless mild and in few nephrons, hydropic degeneration and exfoliation of tubular epithelium was observed. Goblet cell proliferation was noticed in the collecting ducts and much more scarcely in the nephric tubules. New nephrones were also registered, showing synchronous development to some extent. Most of them appeared in late developmental stages manifesting differentiated tubules and young glomerules. Density figures were comparable with the barbell (Tab. 2). The haematopoietic tissue was invaded by micro and mixosporozoans and demonstrated increased density of melanomacrophage centres.

The glomeruli of Prespa nase were normal, with exception of one individual where some changes requiring further definition were noticed. In some fishes eosinophilic proteinaceous content was observed in the tubular lumen, suggesting possible proteinuria. In the basal cytoplasm of the tubular and collecting duct cells, large empty vacuoles were present, manifesting most likely severe hydropic degeneration. The number of developing nephrons per square millimetre was notably high in some nase individuals. Microsporozoan infection associated partly by melanomacrophage centres was present in the hematopoietic tissue.

Таб. 2 Лезии во екскреторниот дел на бубрегот

Tab. 2 Lezios in the excretory part of kidney

вид (species)	% индивидуи со лезии (% of ind. with lesions)			број на нови нефрони на mm ² средна вредност (min/max) (N° of new nephrons per mm ² mean value (min/max))
	hv	n	epl	
<i>Barbus prespensis</i> Kar.	36	18	0	0.60 (0/1.35)
<i>Alburnus alburnus belvica</i> Kar.	25	8	0	0.67 (0/1.49)
<i>Chondrostoma prespensis</i> Kar.	92	0	15	0.92 (0.05/1.84)
<i>Rutilus rubilio prespensis</i> Kar.	28	7	7	0.86 (0/2.55)
<i>Cyprinus carpio</i> L.	33	33	0	1.75 (0.94/2.68)

h- хидропсна дегенерација на епителните клетки (hydropic degeneration of epithelial cells), **n**-некроза (necroses), **epl** - еозинофилна содржина во луменот на тубулите и собирните каналчиња (eosinophilic proteinaceous content in the tubular lumen)

The most important finding in the kidney of Prespa roach was a heavy infection by an unidentified, probably microsporozoan, parasite infection. The process prevailed in the hematopoietic tissue causing extensive necroses and spongioses and, in the most severe cases, hyperemia and hemorrhagic changes. Parasite spores were found also in the excretory part of the kidney mostly in the larger mesonephric ducts and to the less extent in upper urinary pathways, including glomerules in some cases. This infection was associated by mild changes in tubules and moderate changes in collecting ducts. Eosinophilic proteinaceous content was observed in the tubular lumen of some roach individuals. The figures of new nephron density were relatively low in most of fishes, but in few of them quite high values were obtained.

The observed pathohistological changes in the excretory part of the kidney in almost all investigated species were

mild to moderate. No glomerular changes were recognized. Some individuals of Prespa barbell and Prespa roach showed more notable lesions of tubular and ductal epithelium. But, it is worthy mentioning that in the most of analysed fishes induced development of new nephrons was revealed. Measurements have shown highest values in the carp, and partly in the Prespa nase and Prespa roach (Tab. 2). In the hematopoietic part of kidney of the investigated fishes, extensive protozoan infections were dominant findings. Infections were partly associated by granulomas and melanomacrophage centres. Protozoan infections were quite frequent in all investigated species, Prespa roach in particular (Tab. 3). The number of induced melanomacrophage centres was notably high in the Prespa bleak, with no apparent association with the infective process.

Таб. 3 Протозојски инфекции во интратеналното хематопоеитично ткиво

Tab. 3 Protozoan infections in the renal hematopoietic tissue

species	% на единки со индуцирани ММС % individuals with induced MMC	% на единки со паразитарни инфекции % individuals with parasitic infections		
		Мицроспороз oa	Mixosporozoa	Rhabdospora telohani
Barbus prespensis Kar.	0	45	13	50
Alburnus alburnus belvica Kar.	66	16	16	25
Chondrostoma prespensis Kar.	7	0	15	53
Rutilus rubilio prespensis Kar.	0	71	0	14
Cyprinus carpio L.	0	0	0	50

ММС - меланомакрофагни центри (ММС - melanomacrophage centres)

Највпечатлив наод за испитуваните единки од преспанскиот грунец е инфекција со еден неидентификуван вид на протозоа, најверојатно микроспорозоа која првенствено се развива во хематопоеитичното ткиво изазивајќи некроза и спонгиоза. Кај потешко инфицираните единки се јавува хеморагија и хиперемия во ова ткиво. Паразитни спори се среќаваат и во екскреторното ткиво, најмногу во големите мезонефрични одводни канали, а помалку во погорните екскреторни патишта, се до проксималните тубули, а кај некои единки и во самите гломерули. Инфекцијата при тоа беше следена со сосема благи промени во епителот на нефроните, и нешто потешки во епителот на изводните каналчиња. Треба да се напомене присуството на еозинофилна содржина во бубрежните и изводните каналчиња кај некои единки. Бројот на нови нефрони по единица површина кај поголем дел од единките имаше ниски вредности, но кај помал дел истиот беше релативно висок (Таб. 2).

Лезиите во екскреторниот дел на бубрегот кај сите испитувани видови беа главно слаби до умерени. Гломеруларни промени не беа видени, а позабележителни лезии на епителот во тубулите и собирните каналчиња беа регистриран кај некои единки на мрената и грунецот. Но затоа, присуството на нови нефрони во бубрегот на рибите беше регистриран кај сите испитувани единки. При тоа мерењата покажуваат највисока густина на нови нефрони во бубрегот на крапот, и делумно кај скобустот и преспанскиот грунец (Таб. 2). Во хематопоеитичниот дел на бубрегот доминира наодот на спорозоарни инфекции кои се делумно следени и со грануломи. Овој наод е со висока зачестеност застапен кај единките од сите испитувани видови (Таб. 3) и особено екстензивно присутен во бубрегот на преспанскиот грунец. Впечатлив е наодот на индуцирани меланомакрофагни центри кај преспанската белвица кој не е строго асоциран со инфективниот процес во бубрегот.

Лезии во жабриците

Хистолошките пресеци од жабрите од испи-

туваните единки од сите вклучени видови риби беа прегледувани за присуство на евентуални дегенеративни, некротични, хипертрофични или пролиферативни промени во епителот, како на нереспираторните делови на жабрените лаци и филаменти, така и во респираторниот епител на ламелите. Посебно внимание беше посветено на промени кои можат да имаат компромитирачко влијание врз дишењето како телангиектазија, слепување на ламелите и сл. Исто така беше регистрирано и проценувано и присуството на ектопаразити на жабрените површини.

Жабрите кај мрената покажуваат промени во повеќе домени на нивната структура. Во нереспираторниот епител од фарингеалната страна на забрените лакови, и во филаментите забележана е умерена пролиферација на мукозни клетки. Карактеристична е појава на телангиектазија која е силно изразена кај некои единки. Пролиферацијата на интерламеларниот епител е појава која се гледа кај сите единки со различен степен на изразеност. Единките кои имаат изразити епителни пролиферации покажуваат местимично слепување на ламелите. Повеќето единки имаат присуство на протозоарни и хелминтни ектопаразити во жабрите, но само како сосема слабо изразена инфекција. Инфилтрацијата на еозинофилни клетки во нереспираторниот епител на филаментите и жабрените лакови беше релативно чест наод.

Жабрите на единките од преспанската белвица не покажуваат морфолошки знаци за патолошки процеси или променета функција. Единствен наод беше изразито блага пролиферација на мукозни клетки во интерламеларниот и нереспираторниот епител на филаментите. Само една единка покажа поизразена пролиферација на мукозните клетки во фарингеалната лигавица на жабрените лаци проследена со умерена пролиферација на истите во нереспираторниот епител на филаментите. Од паразитите присутни беа неидентификувани ектопротозои и паразитот *Rhabdospora telohani*, но со многу мала незначителна инфилтрационост.

Gill lesions

The microscopic sections of gill tissue from all investigated fishes were scanned for eventual occurrence of degenerative, necrotic, hypertrophic, or proliferative changes in the epithelium of gill racks, filaments and lamellae. Particular attention was paid to the changes that may indicate compromised respiratory function as telangiectasia of blood sinuses of the individual lamellae and lamellae fusion. The occurrence of ectoparasites was also screened.

Gill inspection in Prespa barbell revealed changes in several part of their structure. Non-respiratory epithelium covering pharyngeal part of the gill racks and gill filaments showed moderate proliferation of goblet cells. Telangiectasia of blood sinuses of the individual lamellae was strongly manifested in some individuals. The prolif-

eration of interlamellar epithelium resulting in thickening of interlamellar spaces was common finding expressed with different intensity among individuals. The most severe epithelial proliferations were in conjunction with focal lamellae fusion. Protozoan and helminth parasites were scarcely present. Eosinophilic leucocytes frequently infiltrated non-respiratory epithelium covering gill racks and filaments.

No apparent changes were registered in the gills of Prespa bleak. A very mild goblet cell proliferation in the interlamellar spaces and in the non-respiratory epithelium of the filaments was the only observable change. This finding was more pronounced just in one of the investigated bleak specimens. Very few unidentified protozoan ectoparasites including the *R. telohani* were detected.

Таб. 4 Зачестеност на лезии во жабрите

Tab. 4 Gill lesion occurrence

Вид Species	% на единки со нагласена пролиферација на мукозни клетки (% of individuals with goblet cell proliferation)	% на единки со теланги- ектазија на респира- торните ламели (% of individuals with te- langiectasia)	% на единки со присуство на слепени ламели во жабрите (% of individuals with lamellae fusion)
<i>Barbus prespensis</i> Kar.	9	31	18
<i>Alburnus alburnus belvica</i> Kar.	8	0	0
<i>Chondrostoma prespensis</i> Kar.	53	23	0
<i>Rutilus rubilio prespensis</i> Kar.	14	14	21
<i>Cyprinus carpio</i> L.	0	0	0

Moderate changes were revealed in the gills of the Prespa nase. Significant finding was a mildly expressed telangiectasia in some individuals. Goblet cells were proliferated in the non-respiratory epithelium of gill filaments, and even in the respiratory epithelium of gill lamellae in some individuals. Parasitic infections and inflammatory processes were not detected.

A remarkable individual difference was noticed concerning pathological changes in the gills of Prespa roach. The telangiectasia of blood sinuses of the individual lamellae was found in few individuals. In part of them this change was in association with lymphocyte accumulation, lamellae fusion and goblet cell proliferation. In the rest of the sampled Prespa roach this changes were slight or absent. The parasitic infections were insignificant.

A summarised presentation of the occurrence of most important gill changes found in the investigated species is offered in Tab. 4. Results obtained in this study showed

the most prominent gill lesions in Prespa barbell and Prespa nase, with prevalence of telangiectasia and lamellae fusion in the former, and goblet cell proliferation in the latter. The Prespa roach showed moderate expression of the above mentioned gill changes. The Prespa bleak and the carp individuals were affected the least or unaffected.

Discussion

Long-term exposure to low sublethal doses of various toxic contaminants in the water may cause various adverse effects on fish and other aquatic organisms. Even when the concentrations are very low, sometimes under sensitivity range of measuring instruments, the harmful chemicals in the water may reach toxic doses through the processes of bioaccumulation and bioconcentration and initiate various diseases in aquatic ecosystem inhabitants (Meyers and Hendricks 1984).

Структурата на жабрите од единките на скобустот исто така покажа одредени промени. Најзначаен наод беше благо изразена телангиектазија на ламелите кај некои единки. Мукозните клетки беа пролиферирани во нереспираторниот епител на филаментите, а кај некои единки имаше присуство на мукозни клетки и во респираторниот епител на ламелите. Паразитни инфекции и инфламаторни реакции не беа видени.

Состојбата на жабрите кај преспанскиот грунец покажа изразена индивидуална варијабилност - од единки со значителни лезии до единки без видливи промени. Телангиектазија беше видена кај мал број од единките, при што кај дел од нив оваа промена беше асоцирана со лимфоцитоза, слепување на ламелите и зголемена мукозна секреција. Останатите единки имаа многу поумерени промени следени со зголемен број на мукозни клетки во нереспираторниот, а делумно и респираторниот епител. Паразитните инфекции во жабрите беа незначителни.

На Таб. 4 е даден сумарен приказ на зачестеноста на најзначајните промени во структурата на жабрите од испитуваните видови, кои укажуваат на различен степен на афектираност на функцијата на жабрите: од иритираност (пролиферација на мукозни клетки и зголемена мукозна секреција) до посериозна компромитираност на респираторната површина (телангиектазија и слепување на ламелите). Податоците покажуваат дека мрената и скобустот имаат најизразени и најчести лезии на жабрениот апарат, при што кај првиот вид преовладува наодот на телангиектазија и слепеност на ламелите, додека кај вториот - мукозна пролиферација. Преспанскиот грунец е со умерена зачестеност на споменатите промени. Преспанската белвица и крапот се најмалку или воопшто незафатени од овој вид промени во жабрите.

Дискусија

Долготрајното присуство на мали сублетални дози на различни хемиски контаминанти во водената средина може да предизвика различни токсични ефекти кај рибите. Иако концентрацијата на хемиските контаминанти во водата и седиментите може да биде сосема ниска, некогаш и под прагот на осетливоста на мерните инструменти, истите се во состојба да достигнат токсични дози низ сложените ланци на исхрана во екосистемот преку процесите на биотрансформација и биоконцентрација и да предизвикаат различни заболувања кај рибите и другите водени животински организми (Meyers and Hendricks 1984).

Хистолошките наоди во бубрегот на рибите од Преспанското Езеро би можеле да се поврзат

со присуство на нефротоксични процеси. Иако благо манифестирани, бубрежните лезии од типот на дегенерација и некроза на епителот на бубрежните и собирните каналчиња, како и протеинска содржина во луменот на истите можно е да укажуваат на одреден сублетален токсичен инсулт. Од овој аспект особено внимание заслужува индукцијата на нови нефрони, кои во различни фази на развојот беа видени кај сите испитувани видови. Способноста за развој на нови нефрони како одговор на токсични лезии, преставува посебна карактеристика за бубрегот на рибите (Reimschuessel et al. 1990). Според Hinton et al. (1989), оваа појава е од интерес како индикатор за присуство на нефротоксични материи во околината. Експериментални испитувања со златниот караш (*Carrassius auratus* L.), како и теренските наоди кај пастрмката (*Oncorhynchus mykiss*) покажале дека пропаѓањето на нефроните предизвикано при акутно или хронично експонирање на рибите на различни нефротоксини е проследено со појава на зголемен број на нови нефрони во бубрегот (Reimschuessel et al. 1990, Reimschuessel et al., 1993, Reimschuessel and Williams 1995, Reimschuessel and Gonzalez 1998). Наодот на нови нефрони во бубрежното ткиво во испитуваните риби од Преспанско Езеро, особено кај единките на крапот, некои од единките на скобустот и преспанскиот грунец, може да сугерира нефротоксичен процес. Добиените податоци за густината на формирачките нефрони бараат понатамошна проверка во поопширни испитувања во кои ќе бидат вклучени единки од региони со различен степен на загаденост, како и од референтни чисти локации.

Хематопоетичниот дел од бубрегот покажа присуство на протозоарни инфекции со варијабилан интензитет, но со изразито висока зачестеност кај единките на сите испитувани видови. Овој податок, иако добиен на многу мал примерок, кореспондира со наодите на Христовски и Стојановски 1997 кои регистрирале висока зачестеност на инфестации со ендохелминти кај истите видови риби од Преспанското езеро. Причина за оваа појава може да бидат имunosупресивни и имунотоксични ефекти на загадувањето, а што е евидентно кај повеќе видови риби и инвертебрати во експериментални и теренски услови (Anderson & Brubacher 1992, Roszell & Anderson, 1993, 1994, 1996a, 1996b, Anderson et al. 1994, Anderson et al. 1997, Muhvich et al. 1995, Mercer et al. 1997, Jacobson and Reimschuessel 1998, Jacobson et al. 1999). Во прилог на овој наод се и литературните податоци за зачестените паразитни и други инфекции кај риби и инвертебрати кои се подложени на енвайронментален стрес (Khan 1987, 1991a, b, 1995, 1997, 1998a,b, 1999a,b, Khan and Payne 1997, Anderson et al. 1996).

Histological findings in the kidney of fishes, which were investigated in this study, may indicate exposure to some nephrotoxic effects. Even though the registered kidney lesions like hydropic degeneration and necroses in the epithelium of tubules and collecting ducts appeared to be mild to moderate, possibility exists that they were initiated by some sublethal toxic injury. Particular attention should be paid to the finding of induced new nephrons development registered (with lower or higher extent) in all investigated species. The capacity of new nephron development seems to be unique feature of fish kidney (Reimschuessel et al. 1990). According to Hinton et al. 1989 this phenomenon may be of interest as a histopathologic indicator of nephrotoxicity exposure in aquatic environments. Experimental studies with goldfish (*Carassius auratus*) and field examinations with rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) demonstrated significant increase of new nephron development in the kidney after a process of extensive deterioration of nephrones caused by exposure to various nephrotoxicants (Reimschuessel et al. 1990, Reimschuessel et al. 1993, Reimschuessel & Williams 1995, Reimschuessel & Gonzalez 1998).

The evidence of induced new nephrons development registered in some of investigated Prespa lake teleostean species, particularly in the carp and to some extent in the Prespa nase and roach may suggest nephrotoxic exposure. The results in this study need to be ascertained in some further investigations with larger samples and comparative studies of contaminated and reference sites.

The hematopoietic part of the kidney showed existence of protozoan infections expressed by variable intensity, but taking place with high frequency in all examined species. Even though obtained in a very small sample, this finding may be in correlation with the results of Hristovski and Stojanovski 1997 that registered high occurrence of helminth infestations in the same fish species of Lake Prespa. This phenomenon may correspond with a state of contaminant-induced reduction in host defence. The immunosuppressive effects of the contamination were evidenced in a number of experimental and field studies (Anderson & Brubacher 1992; Roszell and Anderson, 1993, 1994, 1996a, 1996b; Anderson et al. 1994; Anderson et al. 1997; Muhvich et al. 1995; Mercer et al. 1997; Jacobson and Reimschuessel 1998; Jacobson et al. 1999). Also, the evidence of pollution-induced susceptibility of aquatic organisms to parasitic infections is frequently referred in recent literature (Khan 1987, 1991a, b, 1995, 1997, 1998a,b, 1999a,b, Khan and Payne 1997; Anderson et al. 1996). Parasitic infection frequency registered in our and previous studies deserves attention and further

field and experimental investigations with aim to ascertain if Prespa Lake inhabitants are exposed to immunosuppressive contaminants in the polluted areas.

Gill changes may be sensitive indicators of various environmental stresses including anthropogenic contamination of the water, but gill lesion induced by toxic injuries are usually non-specific and indistinguishable from other irrelevant causes like microbial infections ectoparasitism and so on (Hinton 1989). The histological investigation in this study revealed interspecies variability in gill lesions. In the carp and Prespa bleak no significant changes were found, but in Prespa barbell and, to some extent, in Prespa nase and Prespa roach more serious lesions were seen including telangiectasia and lamellae fusion. Similar gill changes were registered from authors who investigated various fish species exposed to contaminated habitats (Khan and Kiceniuk 1984, Khan et al. 1994, 1995, 1997, 1998, 1999; Mercer et al. 1997). If the gill lesions, documented in this study, are induced by water-born toxicants or by some other causes, have to be finding out. The interspecies difference, when gill lesion intensity and occurrence are concerned, may suggest toxic exposure reflecting differences in living area and way of nourishment. From this point of view, the gill lesion evidence in Prespa barbell and Prespa nase, as well as the Prespa roach to some extent, corresponds to what one may expect from fishes exposed to contaminated sediments.

Conclusion

The histological analysis of the kidney of several teleostean species from Lake Prespa revealed moderate lesions manifested as hydropic degenerations, necroses, and cell exfoliation in the epithelium of tubules and collecting ducts, as well as induction of new nephrons development. This finding may suggest toxic exposure of investigated fishes.

Protozoan infections were detected in hematopoietic renal tissue occurring with remarkable frequency in all investigated species. These findings may be in coincidence with eventual immunosuppressive effects of the environment, which needs to be established by further epidemiological and experimental studies.

Some gill lesions were registered in the Prepa barbell, Prespa nase and Prespa roach, but not in Prespa bleak and carp. The interspecies difference may be result of different contaminant exposure, even though, other irrelevant gill insults are not excluded.

*** Investigation presented in this study was supported by Macedonian Academy of Science and Arts, as a part of project titled "Anthropogenic Effects to the Environment in Ohrid Prespa Region. An Interdisciplinary Integrative Study"

Наодот на зачестени инфекции кај рибите од Преспанско езеро заслужува поопсежни епидемиолошки студии и додатни теренски и експериментални испитувања за евентуални имуносупресивни и имунотоксични ефекти врз рибната популација која ги населува загадените региони на Езерото.

Жабрите претставуваат сензитивен индикатор на енвиронменталниот стрес, вклучувајќи ги антропогените контаминанти во водата, но лезиите предизвикани од сублетални концентрации на различни токсиканти често се неспецифични и можат да бидат резултат и на други ирелевантни инсулти вклучувајќи инфекции со микроорганизми, ектопаразитизам и сл. (Hinton 1989). Хистолошките наоди во жабрите на испитуваните риби од Преспанско Езеро покажаа дека присутството и зачестеноста на регистрираните лезии се разликува во зависност од видовата припадност. Кај преспанската белвица и кај крапот не беа регистрирани значителни промени во жабрите, но затоа кај мрената, скобустот и до некаде преспанскиот грунец беа констатирани посериозни структурни оштетувања, како теланктијази и слепување на жабрените ламели. Степенот на промената е умерен и сублетален но најверојатно не без ефекти на целокупната состојба на организмот на рибата. Нашите наоди кореспондираат со хистолошки промени во жабрите кај риби кои населуваат контаминирани водени живеалишта регистрирани и од други автори (Khan and Kiceniuk 1984, Khan et al 1994, 1995, 1997, 1998, 1999, Mercer et al. 1997). Дали лезиите во жабрите документирани во оваа студија се предизвикани од токсични агенси или од други причини треба накнадно да се испита. Интервидовите разлики во однос на регистрираните лезии во жабрите можно е да се во прилог на експонираност на токсини и резултат

*** Испитуваната презентирани во овој труд беа финансирани од Makedonskata akademija na naukite i umetnostite vo ramkite na nau-no-istra'uva-kiot proekt: "Antropogeni efekti vrz `ivotnata sredina vo ohridsko-prespanskiot region. Interdisciplinarna i integrativna studija".

на различниот начин на исхрана и ареал на движење во Езерото. Од овој аспект, наодите кај мрената и скобустот, а деломично и преспанскиот грунец, одговараат на она што би можело да се очекува кај риби, кои заради начинот на исхрана, се повеќе експонирани на седиментите.

Заклучок

Хистолошката анализа на бубрезите кај неколку видови риби од Преспанското езеро откри присуство на умерени лезии во екскреторниот дел на бубрегот, манифестирани како хидропсни дегенерации, некрози и ексфолијации на епителот на тубулите и изводните каналчиња, како и индукција на нови нефрони. Постојат интервидови и индивидуални разлики во интензитетот на лезиите и нивната зачестеност. Наодот индицира нефротоксични ефекти на контаминантите во водата што заслужува понатамошни испитувања.

Во интрауралното хематопоеетично ткиво беа регистрирани протозојски паразитни инфекции, кои беа присутни во значително висок процент кај сите испитувани видови риби. Наодот може да се поврзе со евентуални имуносупресивни влијанија, што треба да се провери со опсежни епидемиолошки и експериментални испитувања.

Пролиферацијата на мукозните и епителните клетки, телангиектазијата, и слепувањето на ламелите беа регистрирани како најкарактеристични лезии во жабрите на мрената, скобустот и преспанскиот грунец, но не кај преспанската белвица и крапот. Интервидовата разлика може да одразува различна експонираност на иритирачки и штетни агенси, иако не се исклучени и други ирелевантни инсулти.

Референци (References)

- Anderson, R.S., Brubacher, L.L. (1992) In vitro inhibition of medaka phagocyte chemiluminescence by pentachlorophenol. *Fish & Shellfish Immunology* 2, 299-310
- Anderson, R.S., Brubacher, L.L., Ragone Calvo, L.M., Burrenson, M.M., Unger, M.A. (1997) Effect of in vitro exposure to tributyltin on generation of oxygen metabolites by oyster hemocytes. *Environmental Research* 74, 84-90
- Anderson, R.S., Mora, L.M., Thomson, S.A. (1994) Modulation of oyster (*Crassostrea virginica*) hemocyte immune function by copper, as measured by luminol-enhanced chemiluminescence. *Comp.Biochem.Physiol.* 108C, 215-220
- Anderson, R.S., Unger, M.A., Burrenson, E.M. (1996) Enhancement of *Perkinsus marinus* disease progression in TBT-exposed oysters (*Crassostrea virginica*). *Marine Environmental Research* 42, 191-194
- Hinton, D.E., Baumann, P.C., Gardner, G.R., Hawkins, W.E., Hendricks, J.D., Murchelano R.A., Okihiro, M.S. (1989) Histopathological Biomarkers. In: Biomarkers. biochemical, Physiological, and Histological Markers of Anthropogenic Stress. Hugget, R.J., Kimerle, R.A., Mehrle, P.M., Bergman, H.L. Eds Lewis Publishers 1989, pp 155-209
- Hristovski, N., Stojanovski, S. (1997) Endohelminth dynamics in cyprinid fish of Prespa lake. Towards Integrated Con-

- servation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Oktober 1997, Korcha, Albania. Proceedings pp. 113-117
- Jacobson, S.V., Reimschuessel R. (1998) Modulation of superoxide production in goldfish (*Carassius auratus*) exposed to and recovering from sublethal copper levels. *Fish & Shellfish Immunology* 8, 245-259
- Jacobson, S.V., Trucksis, M., Kane, A.S., Reimschuessel R. (1999) Superoxide production in phagocytes obtained from *Mycobacterium marinum*-stimulated goldfish (*Carassius auratus*) that were exposed to copper. *Am.J.Vet.Res* 60(6), 669-675
- Jonovski, K. (1997) Ecological conditions of Prespa lakes and consequences for tourism. International Symposium. Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Oktober 1997, Korcha, Albania. Proceedings pp.189-206
- Kanari, K., Bregu V., Myftiu, V., Tytymce P., Keloli, G, and Kanina, B. (1997) Problems of Micro Prespa lake caused by Devoly river. Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Oktober 1997, Korcha, Albania. Proceedings pp. 181-188
- Khan, R.A. (1987) Crude oil and parasite of fish. *Parasitology Today* 3(4), 99-100
- Khan, R.A. (1991a) Effect of oil-contaminated sediment on the longhorn sculpin (*Myoxocephalus octodecempinosus*) following chronic exposure. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 47, 63-69
- Khan, R.A. (1991b) Influence of concurrent exposure to crude oil and infection with *Trypanosoma murmanensis* (Protozoa: Mastigophora) on mortality in winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*. *Can.J.Zool.* 69, 876-880
- Khan, R.A. (1995) Histopathology in winter flounder, *Pleuronectes americanus*, following chronic exposure to crude oil. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 54, 297-301
- Khan, R.A. (1997) Effect of sediment from two sulfite-bleaching paper mills on winter flounder (*Pleuronectes americanus*) following chronic exposure *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 59, 139-145
- Khan, R.A. (1998a) Influence of petroleum at a refinery terminal on feral winter flounder, (*Pleuronectes americanus*). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 61, 770-777
- Khan, R.A. (1998b) Parasites of fish as indicators of environmental stress. Proceedings of 9th International Congress of Parasitology. Makuhari Messe, Chiba, Japan, August 1998, pp 313-318
- Khan, R.A. (1999a) Lenth-mass relationship, histopathology, and parasitism in winter flounder (*Pleuronectes americanus*) living near a PCB-contaminated naval facility in Newfoundland. *Can.J.Zool.* 77, 381-388
- Khan, R.A. (1999b) Study of pearl dace (*Margariscus margarita*) inhabiting a stillwater pond contaminated with diesel fuel. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 62, 638-645
- Khan, R.A., Barker, D.E., Hooper, R., Lee, E.M., Ryan, K., Nag, K. (1994) Histopathology in winter flounder (*Pleuronectes americanus*) living adjacent to a pulp and paper mill. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 26, 95-102
- Khan, R.A., Kiceniuk, J. (1984) Histopathological effects of crude oil on Atlantic cod following chronic exposure. *Can.J.Zool.* 62, 2038-2043
- Khan, R.A., Payne, J.F. (1997) A multidisciplinary approach using several biomarkers, including a parasite, as indicators of pollution: a case history from a paper mill in Newfoundland. *Parassitologia* 39, 183-188
- Mercer, I.R.G., Barker, R.A., Khan, R.A. (1997) Stress-related changes in cunner, *Tautoglabrus adspersus*, living near a paper mill. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 58, 442-447
- Meyers, T.R., Hendricks, J.D. (1984) Histopathology. In: Fundamentals of Aquatic Toxicology. Methods and Applications. Rand, G.M. and Petrocelli S.R., Eds. Hemisphere Publishing Corporation, 1984. pp 283-323
- Muhvich A.G., Jones, R.T., Kane, A.S., Anderson R.S., Reimschuessel R. (1995) Effects of chronic copper exposure on macrophage chemiluminescent response and gill histology in goldfish (*Carassius auratus* L.). *Fish & Shellfish Immunology* 5, 251-264
- Pejčinovski, F., Postolovski, M. and Lazarevska, S. (1997) Plant protection in Prespa region. International Symposium. Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. Oktober 1997, Korcha, Albania. Proceedings pp. 207-210
- Reimschuessel R., Bennett, R.O., May E.B., Lipsky M.M. (1990) Development of newly formed nephrons in the goldfish kidney following hexachlorobutadiene-induced nephrotoxicity *Toxicologic Pathology* 18(1), 32-38
- Reimschuessel R., Bennett, R.O., May E.B., Lipsky M.M. (1993) Pathological alterations and new nephron development in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) following tetrachloroethylene contamination. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 24(4): 503-507
- Reimschuessel R., Gonzales, C.M. (1998) Renal alterations following sublethal mercury toxicity: a fish model for aquatic environmental contamination. In: Advances in Animal Alternatives for safety and Efficacy Testing. Salem, S. and Katz, S.A. Eds. Taylor&francis Pub. 1998 pp 399-401
- Reimschuessel R., Williams D. (1995) Development of new nephrons in adult kidneys following gentamicin-induced nephrotoxicity. *Renal Failure* 17(2), 101-106
- Roszell, L.E., Anderson, R.S. (1993) In vitro immunomodulation by pentachlorophenol in phagocytes from an estuarine teleost, *Fundulus heteroclitus*, as measured by chemiluminescence. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 25, 492-496
- Roszell, L.E., Anderson, R.S. (1994) Inhibition of phagocytosis and superoxide production by pentachlorophenol in two leukocyte subpopulations from *Fundulus heteroclitus*. *Marine Environmental Research* 38, 195-206
- Roszell, L.E., Anderson, R.S. (1996a) Effect of in vivo pentachlorophenol exposure on *Fundulus heteroclitus* phagocytes: modulation of bactericidal activity. *Diseases of Aquatic Organisms* 26, 205-211
- Roszell, L.E., Anderson, R.S. (1996b) Effect of chronic in vivo exposure to pentachlorophenol on non-specific immune functions in *Fundulus heteroclitus*. *Marine Environmental Research* 42, 191-194
- Teh, S.J., Adams, S.M., Hinton, D.E. (1997) Histopathologic biomarkers in feral and freshwater fish populations exposed to different types of contaminant stress. *Aquatic Toxicology* 37, 51-70

**Agriculture and its Influence on the Sustainable
Development of Prespa Valley**

**Земјоделието и неговото влијание врз одржливиот
развој на Преспанската Котлина**

Пештерите во Преспанската област како ресурс за одржлив развој

Митро НЕДЕЛКО

Совет на областта Корча

Апстракт

Предмет на овој труд се пештерите во Преспанскиот регион. Преспанскиот геопростор е богат со овие природни ресурси заради потеклото на формациите и големата карстна активност. Туристичките потенцијали кои не се искористени се во врска со: географската поставеност, улогата на центар на комуникации помеѓу трите соседно земји, со неговиот прекрасен пејсаж со големи контрасти (различните езерски обали, мали полиња, многу карстни форми над и под површината, високи планини со различни карактеристики и со снег кој останува по два до три месеци годишно, шуми и др.), со голем процент на млади луѓе, со богата традиција и добро образовно и културно ниво на луѓето, и со големи можности не само за Преспанската област, туку и за соседните. Што може пештерите да им понудат на посетителите и туристите? Проблемите со заштитата и зачувувањето на пештерите ќе бидат разгледани во овој труд.

Вовед

Областа помеѓу Охридското и Преспанското Езеро има голема важност заради големите потенцијали во поглед на идниот развој (Неделко, 1997). Таа е единствена на Балканот и има големи туристички потенцијали заради нејзините вредности и разноликост на предели. Овде преовладува карстната морфологија. Гледано од еколошка гледна точка, таа е определена со релјефот, хидрографијата, флората и фауната, како посебен вид на сува и полусува клима.

Методологија

Истражувањата на албанскиот дел од езерото се одвиваат веќе неколку години. Набљудувањата се фокусирани воглавно на описот на местата, геоморфологијата и испитувањата на карстната активност. Набљудувањето и обработката на фотографии се со цел заопределување на географијата. Исто така се извршени и проценки на туристичките потенцијали.

Карстот, карстните формации и пештерите во Преспа

Првиот поглед на природата и пределот на Преспа покажува постоење на силно развиени остри стрмини како што се развиени падини, масивните падини, големи карпи исл. Главна причина за ваквиот морфолошки развој, односно за динамичниот релјеф на езерските брегови, е

појавата на карстот. Тоа е постојан процес на трансформација бидејќи постојните природни процеси продолжуваат.

Ние овде се сретнуваме со холокарст, претставен со голем број на форми во различни, комплексни и полициклични етапи на еволуција (Krutaj 1997). Еволуцијата на карстната морфологија ја условуваат климатските фактори (сегашни и наследени) и од структурната поставеност (карпи, тектонски пореметувања и разделувања).

Целата област е речиси целосно составена од калциумови формации (варовник) и доломити. Доломитите и варовникот ја претставуваат главната категорија на растворливи карпи. Со исклучок на формите направени под влијание на климатските услови, тие задржале остатоци од старите карстни фази. Како последица на подобрената циркулација на водата, овозможена од страна на мезозоичкиот варовник, постојат многу силни, подземни потоци. Голем дел е зафатен со цврст и масивен варовник со ширина од 1000м кој потекнува од раниот и касниот јура период. Виолетовиот варовник од палеозоикот, богат со амонити I₂-I₃, е поставен преку варовникот кој потекнува од еоценот.

Хорстот на Сува планина е поделен во две единици: Охрид-Корча-Билишти на запад и Преспа на исток. Преовладува јужната поставеност заради Охридскиот тектонски систем кој го управувал овој сектор за време на полицентот и кварталот (Gjeografia Fizike, 1990). Главната морфогенетска улога на пост-полицентската тектонски стадиум е во врска со контра-реакцијата на алпскиот стадиум.

Caves in Prespa region as a resource for sustainable development

Mitro NEDELKO

Council of Korça District, Korça

Abstract

The subjects of this paper are the caves of Prespa region. Because of the origin of formation and the very intensive karst activity the Prespa geospace is very rich with these natural resources. The big tourist potentials are not exploited although this area has the following characteristics: good geographical position; the role as a center of communication among three neighbouring states; the beautiful landscape with big contrasts (lake coasts that are not the same, small fields, troughs and many karstic forms that are on the surface and under the surface, high mountains with different characteristics and with snow that stays for 2-3 months per year, with forests etc.); with high percentage of the young people; with rich traditions and a good educational and cultural level of the people; with the big material and spiritual heritage and also with its big possibilities not only for Macro Prespa zone, but also for the other zones that are near. What can the caves offer to the visitors and tourists? The cave protection and destination will be presented in our paper.

Introduction

The area between Ohrid and Prespa Lake has a particular importance. There is evidenced a big potential in terms of future developments (Nedelko 1997). It is unique in the Balkans and has high tourist potential for its values and variety of landscapes. The karst morphology predominates in this area. Regarding the ecological point of view, its relief, hydrography, flora and fauna, with semi and dry climate determine it.

Methods

Several years of investigation on the Albanian part of the lakes was carried out. Observation was focused mainly on the site description, elevation, photography processing etc., aiming the geographical assessment. Touristic potential evaluation is done as well.

Carst, karst formation and caves in Prespa

From the first contact with the Prespa's nature and its landscape it is logical to ask why are there so much developed "sharp-steeper" like developed slopes, very big stones and massive slopes etc. This morphological development and evolution have as a reason karst phenomenon as a main factor, very dynamic relief near the lake. But the story continues. There are "non-stop" natural processes.

Here, we have to do with the holokarst, represented by a

wide range of shapes in diverse, complex and polycyclic stages of evolution (Krutaj 1997). The evolution of karst morphology is conducted by (actual and inherited) climate conditions and by structural position (lithology, tectonic breaks and splitting).

The entire area is composed almost entirely from carbonic formations (limestone) and the dolomites. The dolomites and limestones represent the main category of soluble rocks. Except shapes, created under specific climate conditions, they conserve trails of ancient karst stages. In consequence of better water circulation favoured by Mesozoic limestones, there are many potent subterranean streams. An important part is occupied by thick-bed and massive limestone of high and low Jurassic 1000 m wide. Paleozoic's purple limestone, rich with ammonites $J_2 - J_3$ is placed on and more over come Eocene limestones.

The horst of Dry Mountain (Mali i Thatë) is divided in two unities: Ohrid- Korça-Bilishti in the West and Prespa in the East. Southern orientation predominates because of the tectonic system of Ohrid that organised this sector during Pliocene-Quaternary era (Gjeografia Fizike 1990). The principal morphogenetical role of Post-Pliocene tectonic stage is related to the counteraction of Alpine stage. There are three systems of tectonic detachments in the karst and graben area: north-western, northern and north-eastern systems. During its paleogeographic evolution, the horst of Mali i Thatë is submitted to the regime of horizontal attraction toward the axis north northwest-south southeast.

Постојат три система на тектонски одвојувања во пределот на карст и гребен: северо-западниот, северниот и североисточниот систем. За време на палеографската еволуција, хорстот на Mali i Thate бил подложен на тектонско режим со хоризонтално привлекување кон оската север северозапад - југ југоисток.

Плио-квартерните разделни поместување заедно со хоризонталното приближување силно влијае на релјефната диференцијација оживувајќи ја карстната активност. Овие се издигнувачки движења со голем годишен интензитет на Сува планина и снижувачки на периферните гребени (Охрид, Корча, Билишти и Преспа). Амплитудата на нео-тектонските и вистинските издигнувања се во интервалот од 1500 до 2000 м. Постојаното издигнување на Mali i Thate е проследено со снижување на нивото на подземната вода, зголемување и владбачување на подземните канали, создавање на нови нивоа и напуштање на старите (Krutaj 1997). Ова се забележува во многу места покрај Преспанските Езера кај Gollombochi и Kallamas. Областа е позната по честите потреси и значителната создавачка сила. Земјотесите се во врска со длабоките регионални раседи (Грција-Билишти-Охрид-Дебар) кој е испресечен со други раседи од локална важност. Овие имаат значително влијание на карстот бидејќи зголемувањето на планините е диспропорционално. Структурниот фактор погодува на развојот на карстот во оваа област. Создаден е длабок карст, под вода, додека на површината тој е застапен во оските на структурата.

Значителното присуство на раседи и високата содржина на калциум (CaCO_3 , преку 90%) овозможува развој на интензивниот карст. Така, структурните тектонски и неотектонски движења, пукнатините и климата, овозможиле

брз развој на карстниот предел. Пукнатините имаат важна улога во ориентацијата и ритмот на растворувањето, така што тоа претставува почетна точка на карстната ерозија и нејзин регулатор. Според потеклото тие се главно тектонски, додека според морфологијата се разликуваат микро и линеарни пукнатини. Повеќето се ориентирани во правецот север-северозапад и одговараат на правецот на главните тектонски движења. Побројни се оние на варовникот кој потекнува од јура периодот (40 пукнатини на квадратен метар).

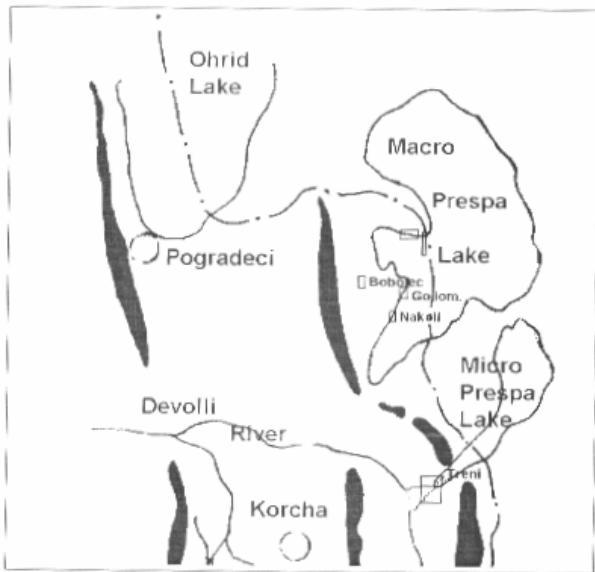
На Сл. 1 се покажани пештерите во Преспанските езера: Глобока, Манастирот Св. Марија, Боболец, Завир, Голомбоч, Накол и Трени. Пештерите во Трени се со голема важност заради

- историската вредност
- развиениот карст
- туристичкиот потенцијал
- проучување на живиот свет, претежно лилјациите (Бего, 1997) и др.

Пештерите во Каламси не се доволно истражени, но би биле интересни за туристите како и за проучување на живиот свет. Сметаме дека може да претставуваат нов начин за заработување на пари во новиот Национален Парк. Слично се разгледуваат и пештерите во Голомбочи.

Заклучок

Пештерите во националниот парк Преспа не се проучувани до сега. Тие се нова цел на проучување за во иднина. Се смета дека тие ќе бидат профитабилен дел од новиот Национален Парк.



Сл. 1 Локализација на пештерите во преспанскиот регион

Fig. 1 Cave situation in Prespa Lakes region

Plio-Quaternary movements of differentiation with

horizontal attraction regime influenced vigorously the relief differentiation and karst activity vivification. These were erection movements with high annual intensity in Dry Mt. and descendent in peripheral grabens (Ohrid, Korça, Bilishti and Prespa). The amplitude of neotectonic and actual erections ranges from 1500 to 2000 m. The continuous erection of Mali i Thatë is followed by subterranean waters' horizon descent, enlargement and deepening of underground channels, creation of new horizons and abandon of the older ones (Krutaj 1997). This is observed at many sites along the lakes in Gollomboçi, Kallamas etc.

This area is distinguished for its high density of earth tremors and its considerable generating power. Earthquakes are related to deep regional breaks Greece-Bilishti-Korcha-Ohrid-Diber e Madhe (Debar) which is intersected by other breaks with local importance. These have a considerable influence on the karst because descent or ascent mountains ranges disproportionately. The structural factor is very favourable for the development of karst under water while on surfaces it is concentrated in the axis of the structure.

Апикултурата во Преспанскиот регион - начин за одржливо користење на природните ресурси и развој

Пелумб АЛЕКСИ

Институт за ветеринарни истражувања, Тирана, Албанија

Апстракт

Концептот за одржлив развој во теорија и пракса се многу добро поставен само во оваа гранка на развојот – апикултурата. Во овој труд ќе ги претставиме состојбата и потенцијалите на развојот на апикултурата. Според нас, апикултурата може да биде нов извор на приход за месното население во Преспанскиот регион. Сметајќи ги био-ресурсите како храна за колониите на пчели и апикултурата во целост во Преспа, има одлични услови за развој на оваа зоокултура во рамките на одржливиот развој. Квалитетот на медот е меѓу подобрите во земјата. Бидејќи е прогласен Преспанскиот Национален Парк, многу е важно да се направат научни напори за развојот на апикултурата. Од прегледот на ситуацијата во Јули 1999, беше заклучено дека условите се многу добри, меѓутоа колониите на пчели не се одгледуваат добро од страна на сопствениците.

Вовед

Преспанскиот регион, составен од Големото и Малото Преспанско Езеро е сместен во специфична географска локација, меѓу високи планини на тромеѓето на Албаниа Македонија и Грција. Ако ги имаме предвид условите, географската поставеност, вегетацијата и нивото на развој и немањето услови за раширување на болести може да кажеме дека овој регион е многу атрактивен за развој на апикултурата.

Сливот на Преспанското Езеро се одликува со високи издигнати масиви што го прегрнуваат езерото од сите страни. Има бројни планински врвови, а највисоките се Mali i Thate (2287). Овие се создадени во касниот терциер и јура, но има делови создадени во еоценот и плиоценот. Во јужниот дел од зоната се протегаат ридските области. На тој дел се наоѓа Mali i Ivanit (1763) кој се одликува по неговата структурна организација (изглед на конус заради тектонските поместувања - Gjeografi Fizike, Vol. 1).

Преспанскиот регион мора да примени целосен одржлив регионален развој со цел да ги подобри животните услови на месното население. Ако се реши сиромаштијата, биодиверзитетот може да се зачува и може да се обнови природната убавина на регионот. Природни области се уште постојат во конкретниот регион. Овие области

опстанале и покрај масивното уништување на шумите предизвикано од сечата, препасувањето на козите и овците како и од нивната употреба за опрева (Fremuth et al. 1999).

Материјали и методи

Истражувањата беа извршени во јули 1999, а примероците од различните колонии беа анализирани во лабораториите на ветеринарниот институт со различни дијагностички методи.

Синоптички услови за апикултурата

Географски и климатски услови

Преспанскиот слив според климатските поделби припаѓа на југоисточниот планински медитерански подрегион. Ладните зими со долготраен мраз и не премногу суво лето се климатските одлики на регионот. Просечната годишна температура е 10.6 °C, во летните денови е 18.8 °C, а зимската температура е 2.8 °C. За време на зимата има доста снежни и денови со мраз.

Големото Преспанско Езеро има крајбрежна линија од 35 km, вклучувајќи ги различните геоморфолошки облици. Езерото лежи на висина од 853 m над морското ниво, а Малото Преспанско Езеро се наѓа меѓу селата Zogradec и Shues и има ширина од 3.6 km (Shumka & Fremuth 2000).

Apiculture in Prespa region- A way of sustainable natural resource using and development

Pellumb ALEKSI

Institute of Veterinary Research, Tirana-Albania

Abstract

The concept of sustainable development in general and in the practice are very friendly treated just in this branch of development i.e. apiculture. In this paper we will present the situation and the perspectives of development of apiculture. We think the development of the apiculture will be as new source and way of the income generation for the local population in Prespa Region.

Regarding from the biological resources as a food for the bee colonies and the apiculture in general in Prespa region are the excellent condition for the development of this zooculture very profitable in the frame of sustainable development. The honey quality are from the better in overall country. Since Prespa National Park is established, it's very important to be taken the efforts on the scientific bases for this development. From the monitoring-survey done during July, 1999 here was concluded that the bee colony of Prespa region presents themselves the very good healthy situation, meanwhile not well carried by the beekeepers.

Introduction

The Prespa region, composed by Macro and Micro Prespa is situated in the special geographical location, among high mountains just in the intersection between Albania, Macedonia and Greece. Regarding the precondition as well as geographical location, vegetation and level of their development and the possibility (not) of infection dispersing this region can be considered as a very attractive for apiculture development.

The watershed of Prespa lakes characterised by strong uplifting of relief hugging directly the Lake in all possible direction. Mountain peaks are numerous with the highest top mountain Mali i Thatë (Pllaja e Pusit) 2287 m. This consist of calcareous mainly Late Triassic and Jurassic, and few calcareous of Cretaceous and Tertiary of Eocene and Pliocene periods. In southern part of the zone extend Rakicka and Llapishti highlands. In this side stands Mali i Ivanit 1763 m high characterised by its structural organisation as a cone because of tectonic fluctuations (Gjeografi Fizike, Vol. 1).

The Prespa region is predestined to implement a comprehensive sustainable regional development aiming at the improvement of the living conditions of the local people. By this poverty can be solved, the biodiversity can be conserved and the natural beauty of the landscape can be restored.

Natural sites are still existing in the targeted region. These sites have still survived even though large expanses of forests have been heavily deteriorated and are suf-

fering from overgrazing by sheep and goats but also by overuse for fuelwood production (Fremuth et al. 1999).

Материал анд методс

The monitoring system of survey was carry out during the July, 1999. The samples of the bee taken from the different bee colony have been as a subject of analyses in the laboratory of institute of Veterinary Research. The different diagnostic techniques have been used as well.

Apiculture synoptical preconditions!

Geographical and climate

Prespa watershed according to the climate division belongs to south - eastern mountainous mediterranean subregion. Cold winter with long - times ices and cool summer not too dry are the climatic characteristics of the region. The annual average temperature is 10.6 °C, summer days and ice days the mean temperature is 18.8 °C and winter temperature is 2.8°C. During winter there are much snow days and icy days.

Macro Prespa Lake has a coastal line about 35 km, including different geomorphologic shapes, too many capes. The Lake lies 853 m over sea level, and Micro Prespa Lake lies only between Zogradec and Shuq villages in our country with a small surface in southeaster part of it, 5 km long and some metres up to 3.6 km width (Shumka & Fremuth, 2000).

Преку Волчиот Теснец, Езерото е поврзано со долината Деволи. Водниот слив е опкружен со високи планини, стрмни падини кои се речиси вертикални, и има докази за нејзиното тектонско пропаѓање. Пештерата Трені се наоѓа близу до езерото и е под водното ниво така што нејзиниот втор кат е влажен. Околните планински падини се со ниска вегетација, со ниски грмушки и се многу деградирани. На повеќе места се наоѓаат ленти од шљунак кој што паѓа во езерото.

Веѓејацијата од интерес за апикултурата

Вегетацијата во овј басен има голема разновидност. Таа има карактеристики на средноевропската, Алпската и Карпатската (Mali i Thate, Rakickes и Llapishtі ридовите на југоисток) флора. Покрај овие, во планинските провлаки и теснеци, како и во внатрешноста на сливното подрачје има медитеранска вегетација.

Овде доминираат широколисните дрвја, а на повисока висина се наоѓа и реткиот Бор од подарктички тип; на високите планини се наоѓаат алпски и подалпски пасишта. Во западните и југозападните планини и ридови се наоѓаат медитерански елементи претставени со медитерански грмушки од типот на макиите. Тие се ретки но ги има во изолирани места какви што се планинските провлаки и теснеците околу езерото заради топлите временски услови. Од другите грмушки се истакнува *Palirius acuelatus* кои се протегаат во сите ридски ланци во областа, помешани со други грмушки, понекогаш како дел од дабовите заедници кои постојат во овој регион или како посебни заедници. Друг вид грмушка е *Pyrus amygdaliformis* и некои други. Дабовиот појас се протега до висина од 1000-1400 m и се состои од видови како што се *Quercus cerris*, *Q. trojana*, *Q. lamigieza* кои најчесто се наоѓаат измешани помеѓу себе. Освен дабот туку постојат и други видови дрва како што се *Ostria carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer campestre*, *Acer obtusatum*, *Fraxinus excelsior* и некои други. Овој појас е многу оштетен. На многу делови е целосно уништен, а денес останале само ограничени делови од шумата. Главните причини за уништувањето на дрвниот појас е

употребата на дрвото за огрев, како зимска сточна храна и како градежен материјал.

Состојбата на апикултурата во регионот и во иднина

Во времето на нашето набљудување ние забележавме околу 800 колонии на пчели во овој регион, од кои 500 беа во Голема Преспа, а 300 во Мала Преспа. Здравствената состојба на пчелите во регионот е добра бидејќи со исклучок на вариетозата не сме имале никакви поголеми проблеми со пчелните фамилии во поглед на болестите. Тоа е резултат и на изолираноста на регионот од миграциите на пчелите и на некористењето на хемиски средства од страна на земјоделците во последните 10 години во земјоделието, овоштарството и др. Овде пчеларството се одржува во многу примитивна форма што придонесува за ниското ниво на продуктивност ($1/5$ од модерното пчеларство), но им овозможува на пчеларите да работат со пчелните фамилии на правилен начин. Ако ги пресметаме штетите направени од вариетозата како и ниската продуктивност во Преспанскиот регион ќе видиме дека регионот со овој број на пчели треба да произведува четири пати повеќе мед. Преспанската област има можности да биде живеалиште за двојно повеќе пчели, што изнесува број од 12000.

Заклучоци

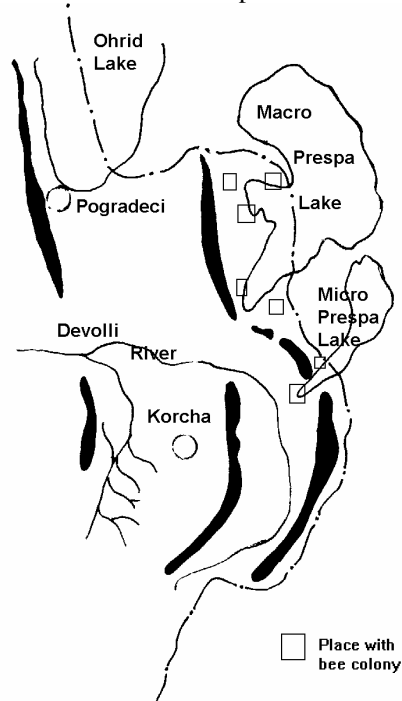
Преспанскиот регион е многу привлечно место за развој на апикултурата, Во рамките на одржливиот развој оваа зоокултура може да претставува значаен извор на приход за месното население и начин за одржливо користење на природните ресурси. За планираниот развој на апикултурата прв услов е да се дозволи замената на старите гнезд со нови заради заштита на пчелите од болести и зголемување на производството. Неопходна е обука за пчеларите и нивна соработка во доменот на заштитата на колониите на пчели.

Референци (References)

Aleksi, P. (1999). Bleta dhe reziqet e saj. Ne dhe Mjedisi. Nr.16
Cuccia, C. (1995). Lotta biomeccanica anti-varroa tecnica alla partita di tutti. Apitalia. N. 4. p. 43-45.

Dinsart, J. (1996). Apiculture biologique. N. 9. in La Belgique Apicola. p 283-284.
Fremuth, W. & Shumka, S. (2000). The southeast Albania. Guide to Albanian Natural treasures (in press) Gjeografi Fizike e Shqiperise, Vol. 1. (1990). AA Sciences. Qendra e Studimeve Gjeografike Tirana

Through Wolf Gorge the Lake is connected to Devolli Valley. The watershed surrounded by high mountains, steep slopes, nearly vertical position, and proofs of its tectonic falling. Treni Cave lying close to lake is under the surface water level, and the second floor of it is wet. The surrounded mountainsides are low vegetated with low shrubs and big degradation. There are gravel streams out-falls in the lake with small deposition cones.



Сл. 1 Распоредот на пчелините колонии во Преспанскиот регион.

Fig. 1 The distribution places of bee colony in Prespa region

Vegetation in accordance to apiculture

The vegetation of these basins has a kind of species variety. It belongs to Mideuropean, Alpine, Karpatane (Mali i Thatë, Rakickës and Llapishti Highlands in southeast), represented by floristic elements of these areas. Beside this in mountainous passes and gorges and inside watershed sometimes lies Mediterranean vegetation.

Large-leaflet trees are dominant here and in higher latitudes rare pines of subarctic type; in high mountain lies alpine and subalpine pastures. In western and south-western mountain side and hillside lies mediterranean elements represented by mediterranean shrubs of macchia type (box-tree), rare but in isolated places like mountainous passes and gorges around lakes, because of warm weather conditions. From other shrubs the main species brier (*Paliurus aculeatus*) extend in all hill chains of the zone, mixed with other shrubs, sometime as an element of subforest oaks communities existent in this region or as a separate community. The other shrub species here are

wild pear (*Pirus amygdaliformis*), hawthorn varieties, etc. Oak belt lies up to 1000-1400 m and consist of species such as Turkey Oak - *Quercus cerris*, *Q. trojana*, *Q. lamigiuesa* mixed to each-other in the greatest cases. The other trees except oak are (*Ostria carpinifolia*), hornbeam (*Carpinus orientalis*), field maple (*Acer campestre*), maple (*Acer obtusatum*), manna ash (*Fraxinus excelsior*), etc.. This belt has been under a great destruction. It is destroyed in many places, remaining nowadays-limited surfaces of forest. In some cases there has been a big degradation of the forest, dissapeared because of overcutting from the habitants there, using wood as fuel, as winter animal food and construction materials.

Apiculture situation in the region and the future

In this region till the time of the our monitoring has resulted about 800 bee colony, from which 500 are in macro Prespa and 300 in Micro Prespa. Their healthy situation in the region results as a very good, because beside of the partly damages by "varietosa" we had not examineted the bee familys infected by american fullbrood, european fullbrood, nosemioses of bee etc... Here it is a result of the isolation of the region from the migrations of the other bee colonies from the other region to Prespa and outside that, as well here heve influenced the nonusing by the farmers in the 10 past years of the chemical products in the agricultures, fruticultures et Here is present the bee maintaining in the primitives form which only in Macro Prespa consists 40% of the totals, which influences on the low level of production ($1/5$ ratio to the modern ones) and also allows the beekipers to work with bee families in the proper way. If we evaluate the damages of the bee from varitosa as well low production in Prespa region with that's number of colonies which is present it must be taken a four times more honey productions.

As a capacity Prespa can be a habitat for a double number of the existing now which means 12000.

Conclusions

The Prespa region consideret as a very attractive place for the apiculture development.

In the frame of the sustainable development this zooculture can be consideret as a very good source of the incomes for the lokal population and the way of the sustainable using of natural resources.

For the ahead development of the apicultures as a first condition is the allow of the primitive hives and replace by the modern hives, because it's a way of the protection of the bee from the deases and the increase of the production.

It's necessary the training and qualification of the beekipers and their cooperation in the frame of the protection of bee colonies.

Одржливиот развој на преспанскиот регион: можности и проблеми во развојот на органското фармерство

Илир МЕХМЕТИ¹, Арбен МОЛА², Ѓерѓи ЌАФКО³

¹Земјоделски факултет и Универзитет во Корча, Албанија

²Канцеларија за земјоделски проекти, Министерството за земјоделство, и храна, Тирана

³Земјоделска испитувачка станица, МоАФ, Корча, Албанија

Апстракт

Преспанскиот и Охридскиот регион се најголемата Албанска заштитена област. Различни заеднички активности и студии ја покажуваат потребата од заштита и зачувување на оваа околина. На почетокот на 1999, областа на Преспа, заедно со шумите, пасишта, природни и полуприродни ливади, водни површини и обработливо земјиште, со површина од 27750 ha е означена како национален парк. Во албанскиот дел на Преспанската област, 1804 ha се обработливо земјиште. Од тоа, 1000 ha се со жита, 124 ha со овоштарници и лозја, 206 ha со крма, 191 ha под грав, 31 ha зеленчук и компир, останатите 250 ha се угар или ливади. Главната активност на населението од 13 села околу Малото и Големото Преспанско езеро се земјоделство и сточарство, риболов, шумарство. Затоа, неопходно е да се приготви план за идниот одржлив развој на областа. При тоа треба да земат учество сите заинтересирани страни, поединци и институции. Всушност, најдобро би било, бидејќи се работи за заштитена област, да се избегнуваат чжовековите активности во областа на земјоделството, кои можат да ја уништат, оштетат или сменат природната рамнотежа на делови од околината или на целиот екосистем. Долготрајните човекови активности, довеле до ерозијата на почвата и оштетување на почвената структура, промените во нивото на водата во езерата и нејзино загадување со хемикалии, загадување на почвата и водата со ѓубрива и пестициди, уништување на шумите, што се штетни за природната рамнотежа и мораат да се спречат. Од друга страна, локалното население (повеќе од 5000 жители) мора да најде нови начини на искористување на природните ресурси, за да обезбеди приходи за живот. Неопходно е потребно да се изнајдат нови начини на сточарење кои се во согласност со околината, а ќе се базираат на традиционалните начини, екологијата и човечките ресурси. Сметаме дека вака одгледуваната храна треба да е поскапа. Органското земјоделство и сточарство е едно од новите можни активности во оваа област. Преориентирањето на активностите на малите семејни фарми од конвенционален во органски начин на производство на храна не е едноставно. Тоа бара повеќестран природ, големи материјални вложувања, што се уште треба да се разработува, додатно проширување, финансиска помош и сл. Но во примената на овој начин лежи иднината, со намалување на влијанието на антропогениот фактор да се намали деградацијата на езерата.

Вовед

Во рамки на зголемената грижа за одржливост на развојот на регионите, заедно со зголемената грижа на потрошувачи во однос на квалитетот на храната што ја консумираат, во земјите со пазарно стопанство, органското производство на храна брзо се развива. Бројот на производители и преработувачи на органска храна расте секојдневно, дистрибуционата мрежа се повеќе се развива за да ја задоволи побарувачката, но сепак, на пр. во Европската унија тоа е еден од ретките пазари, каде понудата на производи е помала од побарувачката.

Првичните анализи што ги направиле различни автори од Министерството за земјоделство и храна, Земјоделските факултети или пак Албан-

ското органско здружение, покажуваат дека цела Албанија има потенцијал за органско производство на храна. Ова е реалност, бидејќи меѓу другото, спонтаниот процес на деколективизација од 1991 год. доведе до поедноставување на производството. Всушност, во некои делови од Албанија, заради занемарливото учество или тоталното отсуство на агрохемиски мерки (неогрански ѓубрива, пестициди, хибридни семиња, ГМО и др), заедно со големата сиромаштија на селаните, дојде до спонтано преориентирање кон мало органско производство на храна.

Обука, пренос на знаења, техничка помош би го олеснила искористувањето на другите потенцијали, трансформирајќи ги недостатоците во курентни предности.

Prespa lakes region: possibilities and problems for organic farming, as a direction for its sustainable development.

Ilir MEHMETI¹, Arben MOLLA² & Gjergji QAFKO³

¹*Faculty of Agriculture, University of Korca, Albania.*

²*Agricultural Programs Office, Ministry of Agriculture & Food, Tirana.*

³*Crop Research Station, MoAF, Korca, Albania.*

Abstract

The Prespa and Ohrid region will be one of the Albania's largest system of protected areas and now many joint activities and studies has shown the necessity of preservation and conservation of its environment. In the beginning of 1999 it is proposed the Prespa National Park, which covers an area of 27,750 ha including forests and/or shrublands, pastures, natural and seminatural meadows, aquatic areas as well as cultivated lands. In the Albanian part of Prespa lakes region there are 1804 ha of agricultural land, of which: the cereals 1000, orchards & vineyards 124 ha, forages 206 ha, dry white beans 191 ha, potato & vegetables 31 ha, the rest 250 ha are fallow and/or meadows. The main human activities of the rural population of 13 villages altogether in Macro and Micro Prespa Lakes are as follows: agriculture (crop production and livestock), fishing, forestry etc. That's why the protection, administration and development of the Prespa region is needed to prepare a future sustainable development plan with active participatory approach of all interested actors and/or institutions. Actually, as a protected area, within the Prespa region it will be better to avoid the human agricultural activities, which may destroy, damage, or change the natural equilibrium of the environment either the parts of it. The long term human harmful interventions like deforestation, soil erosion and damage of land structure, changes of lakes' water level and theirs chemical contents, pollution of land and water with chemical fertilizers or pesticides etc. must be stopped. But in the other hand, the actual living rural population, which accounts more than 5000 inhabitants, is searching in the different ways the exploitation of all natural resources to assure their standard of life. There is an urgent need to find new ways of using farming activity as a compatible and friendly with environment, and based to the tradition, ecology, and human resources, there is a need for extra pricing of their products, and the authors are suggesting the organic agriculture as one of the possible new activity to begin. The true conversion of small familial private exploitations from the conventional type to organic way is not a simple action, but an multisteps and expensive approach, which need more studies, extension, financial support etc., as a future way, which contributes towards the goal of reducing anthropogenic influence on the degradation of the lakes.

Background

In the framework of growing concern toward environmental sustainability as well as the western consumers' attitude vis-à-vis nutrition and healthy food, the organic farming is developing very fast in the advanced market countries, where the number of farms and processing industry is increasing and the distribution network is in expansion to supply the growth of demand. Actually, to date organic products' market is one of the few one where demand exceeds supply in the European Union.

Preliminary analyses conducted by different actors within the Ministry of Agriculture and Food, Agricultural Universities, and/or Albanian Organic Association has showed that Albania as a whole country may have some potentialities in the organic production. This is the reality, because amongst others, the spontaneous de-collectivization process of 1991 brought, paradoxically to the simpli-

fication of production. Actually, in some areas of the country there is a sort of natural conversion because of the either negligible quantities or either total absence of the agricultural inputs using (inorganic fertilizers, pesticides, classical improved or hybrid seeds not at all genetically modified organisms, GMO-s, etc) leading together with the poverty of peasants toward an "involuntary" small-scale organic production.

Training, transfer of know-how, technical assistance could facilitate the exploitation of these conditions, transforming the disadvantage in the possible comparative advantage.

As elsewhere, moreover, introducing techniques and procedures of organic farming not only could be considered as potential products but also would benefit the consumer and more in general the environment, especially in the protected areas, like Prespa Lakes region.

Како што веќе е направено на други места, воведувањето на техники и начини за органско водење на фарми, би значело нови можности за производителите, но исто така би биле од полза за потрошувачите, за целата околина, а особено за заштитените области како што е Преспа.

На овој начин Албанија може да влезе на пазарот на Европската унија. Сметаме дека заради неговиот двоен статус (заштитена област и меѓугранична област), Преспанскиот регион би требало да биде “првата ластовичка” во воведувањето на органско фармерство. Грчка како една од граничните области и членка на ЕУ би требала да овозможи влез на оваа храна на својот ЕУпазар.

Материјал и методи

За да се добие целосен увид во проблематиката и за да се избере вистинско време за акција, разгледани се бројни пишани материјали од домашни и страни автори во врска со слични области, направени се увиди на терен, следена е практиката на конвенционалното земјоделие како и искуствата на новите земјоделци, собирани се мислења на агрономските од општините Корча и Деволи, во кои припаѓаат Малото и Големото Преспанско езеро.

Прегледот го содржи материјалот во врска со: природните карактеристики на Преспанскиот екосистем (педолошки, климатски, хидрографски, биолошки),

статистички податоци (територијална подела, села, население, основни економски активности, некои показатели и др.)

развојни планови (просторни планирања, мапи и др.)

легислатива (закони и законски регулативи за заштитени области, национални паркови, регулативи во врска со органското фармерство на ЕУ)

денешни инвестирање

Собраниот материјал е детално разгледан, направена е приоритетна листа на сознанија и проценета е положбата на нашата цел во согласност со сознанијата. На крајот, избран е материјалот што претставуваше основа на формулираните заклучоци што ќе ги изнесеме на овој симпозиум.

Резултати и дискусија

I. Општи карактеристики на преспанскиот регион

Областа на Мала и Голема Преспа се наоѓа во југо-источна Албанија, на граница со Грчка и

Македонија. Двете најголеми базена на Охридското и Преспанското Езеро се разделени со планинската низа на Mali i Thate (запад, 2287 m м.н.в.), низините на Корча и Деволи од Big Ivan (југ, 1768 м.н.в.) и Small Ivan (1400 m). Еколошката врска помеѓу нив се остварува преку Edge of Zvezda (Голема Преспа) и Gorge of Wolf (Мала Преспа).

Големото и Малото Преспанско езеро (на надморска височина од 845-855 m) се сместени во Преспанската котлината. Тие се геотектонска депресија на земјата од плиоценот (пред околу 3 милиони години). Сместени се помеѓу 40,42 и 41,02 северна географска ширина и 18,43 источна географска должина. Вкупната површина на езерата изнесува 317 km² додека вкупниот воден капацитет им е повеќе од 1350 km².

Климата е под влијание на медитерантската и планинската клима, па така повеќе автори ја опишуваат како југоисточна планинска клима. Се карактеризира со топли лета и студени зими со просечна годишна температура на областа од 9-10 °C. Просечниот воден талог годишно изнесува 730-890 mm, со нередовна месечна распределба. Еден од максимумите на водниот талог се јавува во новември и/или декември и вториот во мај. Од 120 дена со воден талог, 30 се снежни. Летата се суви, во јули и август обично без дожд. Во долните делови од котлината, вегетациониот период трае од средината на април до крајот на октомври.

Според претходните педолошки испитувања на Преспанската котлина, се сретнуваат следниве типови почва: алувиална, делувиална, црвеница, мешавина од црвеница и делувиална, како и водни површини (мочуришта и езера).

Планинската област, со висинска разлика од 1300 m, се карактеризира со посебни видови почва, хидролошки и климатски фактори, што обезбедуваат постоење на разноврски хабитати и биотопи. Биолошката компонента на Преспанскиот екосистем ја сочинуваат земна и водна флора и фауна, која се карактеризира со исклучително богат биодиверзитет, и кај нижите и кај вишите видови во флората и фауната.

Преспанската област припаѓа на субмедитерантската вегетативна зона, каде можат да се определат три фитоклиматски појаси: а) појас на даб (600-1300 m надморска височина) б) појас на бука (1200-1900 m надморска височина) в) појас на алпски ливади (над 1900 m надморска височина).

Во преспанската област се сретнуваат места од исклучителен историски и културен интерес.

Therefore, Albania as a country may have the possibility to enter in the EU organic market. Deriving we think it's a good opportunity of Prespa Lakes region to be treated as the first swallow introducing organic farming, based to its double special status for the moment as protected area as well as a cross-boundary area, using neighbor Greece an EU member country as a promotional entering door.

Materials and methods

In order to elaborate this topics as good as possible for the moment, our work included an detailed inventory of numerous written materials by domestic and foreign authors for the similar regions, preparing the field visits, seeing conventional agricultural practices, discussing directly with the new private farmers as well as contacting the local agronomic staff of both communes that of Liqenas(Macro Prespa) and Proгри (Micro Prespa),respectively in Korca and Devolli districts.

The inventories comprise materials on: -natural characteristics of Prespa ecosystems (pedological, climatic, hydrographic, biological); -statistical data (territorial division, villages, population, principles economic activities and some indicators etc); -some development documents (spatial plans, maps etc); -legal regulations (laws and legal acts on protected areas, national parks, EU organic farming regulations); -investments of nowadays.

The collected materials were analyzed in detail, and priority things were selected and evaluated in order to identify the position of our target issue. Finally, the proper material was selected and taken as a basis for the formulation of draft conclusions to be submitted on this Symposium.

Results and discussion

1- General characteristics of the Prespa region

The region of Macro Prespa and Micro Prespa lies in southeastern Albania at the border to Macedonia and Greece. The two large basins of the Ohrid and the Prespa Lakes are divided by the mountain chain of the Mali i Thate (west, 2287 m a.s.l.), Korca and Devolli plains of the Big Ivan (south, 1768 m a.s.l.) and Small Ivan (1400 m), the ecological connections with them are only the Edge of Zvezda (Macro) and Gorge of Wolf (Micro).

Macro and Micro Prespa Lakes (845 m – 855 m a.s.l.) are situated in the valley with the same name Prespa, and by origin they belong to the geotectonic depression of Earth in the Plioceni time (about 3 million years ago).

The current state of Prespa Lakes: they are situated

between 40,42 and 41,02 North latitude and 18,43 East longitude, covering a total water area of 317 km² and the watershed for both more than 1350 km².

The climate is subject to Mediterranean and Continental influences and many authors determine it as southeastern mountainous climate. It is characterized by hot summers and cold winters, the annual average temperature in Prespa valley lie around 9 –10 °C. The annual average of precipitation in the area normally lies between 730 to 890 mm, but with irregular distribution during months of the year. One maximum of precipitation usually lies in November and/or December and the another in May. Out of the 120 days with precipitation in the average 30 days is with snow .The summers are dry, July and August usually rainless. The vegetation period in the lowlands lasts approximately six months from mid-April to the end of October.

Based on previous pedological studies of Prespa Valley, there have been identified the following soil types: alluvium, delluvium, red dot, complex of delluvium and red dot, and wetland areas (swamps and lakes).

The mountainous area with a difference in altitude of more than 1300 m provides in combination with particular soil, hydrological and climatic parameters a variety of special habitats and biotopes. The biological component of Prespa ecosystem is composed of terrestrial and aquatic flora and fauna, characterized by an exceptionally rich biodiversity, both in lower and higher flora and fauna species.

The Prespa region belongs to the Balkan sub-division of the Sub-Mediterranean vegetation zone and three phytoclimatic belts can be well distinguished

The oak belt (600- to ca .1300 m a.s.l.); b) the beech belt (1200 – 1900 m a.s.l.);

c) The alpine meadows belt (more 1900-m)

Prespa area is characterized by extraordinary places containing historical and cultural items.

2. Evidence of the actual and potential organic products in Prespa region.

"Involuntary" small scale organic production.

The same as the general panorama in Albania after de-collectivization of agriculture also in Prespa region the size of private farms in average is less than 1,3 ha, divided in small plots situated in 3-4 places: lowlands, hills and uplands, either fertile/or irrigated soils either dry land etc. The majority of householders are keeping a multi-crop/animal farm in order to be self-sufficient in foods, and if there are a surplus items to be present in town market.

2. Докази за постоечкото и идно органско производство во Преспанскиот регион

Малообемно “несвесно” органско производство Слично како и во останатите делови од Албанија по деколонизацијата, земјоделските имоти во просек, во преспанскиот регион, се помали од 1,3 ha, поделени на неколку дела што се сместени на различни места: низински, висини, плодни/наводнувани или сушни земјишта и сл. Повеќето домаќинства чува разнородна стока, за да си ги задоволи сите свои потреби во храна, а само вишокот (до колку го има) се продава на пазар.

Според нашите податоци, во 12 села долж обалата на Преспанското езеро живеат околу 5000 жители во 1241 селска заедница и сите обработуваат своја земја за обработување. Четирите основни главни култури се: жита (повеќе од 60% од обработливата повешина), крма (20% особено јонџа-репка), зарзават заедно со царар-грав (околу 10%) како и овоштарници и лозја 10%.

Добитокот сеуште има многу големо економско значење. Од домашните животни, козите се најдобро прилагодени кон природните услови. Низ вековите, направена е успешна селекција и денес има прекрасна домашна млечна коза со кафеаво крзно. Овците се одгледуваат заради нивното млеко, волна и месо и областа е позната по производство на волнени шарени килими и облеки. Во оваа област говедата не се многу застапени.

Што се однесува до употребата на ѓубрива, ситуацијата е слична со онаа во Корча и во другите делови од Албанија. Тоа значи дека нивната употреба е многу опадната и е сведена на две-три врсти што можат да се најдат на пазарот. За време на есенското ѓубрење, само 30% од површината е третирана со ДАП (диамониум фосфат), додека при пролетното ѓубрење се користи уреа или амониум нитрат. Од бројките се гледа дека го земјоделците користат минимумот, само 0,12 t ha⁻¹ ѓубриво, особено кај пченицата. Земјоделците се ориентирани на употреба на арско ѓубриво што го добиваат од домашните животни (1 t ha⁻¹) на површините каде одгледуваат зеленчук, грав, компир.

Климатските услови дозволуваат употреба на помалку хемикалии во заштита на растенијата, заради намалениот генерацијски број на штетниците и болестите во рамки на вегетативниот циклус на културите. На пример, само една генерација на кромпировата златка (*Leptinotarsa decemlineata*) се јавува, додека во топлите краеве се 2-3 генерации.

Понекогаш се врши хемиско третирање (2-3 пати) на овоштарниците (не на сите овошки),

најмногу на јаболкото против болестите: *Venturia maequalis*, *Podosphaera leucotricha*, *Moniliafructigena* и штетниците *Lasperuesiapomonella*, *Panonychus ulmi*, *Aphis pomi* и др. Вкупната употреба на пестицидите изнесува просечно 0,7 kg/ha за Преспанскиот регион. Хемиско третирање на житата, освен на семенскиот материјал, не се врши, додека хемиска контрола на плевелите, со хормонски хербицид 2,4-Д (2l/ha) се врши само на 10% од површините.

Детелината и ситниот грав, се култури што го фиксираат азотот во почвата и растат всушност, без да имаат потреба од хемиско ѓубриво или пестициди.

Општо гледано, употребата на пестициди во Албанскиот дел од Преспанскиот регион, е занемарлива, а и тоа што се користи е со добар биодеградабилитет, со мало влијание по животната средина. Од овие податоци се гледа дека начинот на заштита на растенијата од Албанската стране не е фактор на загадување на околината ниту на езерата.

б) Одржлив развој на лековитите и ароматични растенија

Собирањето, преработката и трговијата со лековити растенија би можело да биде нов начин на заработка за луѓето што живеат во оваа област. Околу 1800 видови растенија, се проценува дека, има во областа на Корча, а најголемиот број од нив се присутни и во Преспанскиот регион. Некои поранешни испитувања процениле постоење на 350 врсти на лековити и ароматични растенија, од кои најголемиот број се јавуваат во Преспа. Економската важноста на оваа активност се гледа и од годишниот приход на Албанија од извезувањето на лековити растенија, што достигнува 13 милиони EUR-а. Најголемиот број видови, за кои се заинтересирани домашниот и стран пазар, фармацевтските производители како и преработувачите на зачини и чај се обични застапени во Преспанскиот регион.

Видовите од типот *Centaurea cyanus*, *Matricaria recutita*, *Urtica dioica*, *Achillaea millefolium*, *Malva neglecta*, *Taraxacum officinale*, *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus*, *Mentha*, *Thymus lingifolius*, *Origanum vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Crataegus sp.*, *Sideritis raeseri*, растат околу селата, покрај патот, по нивите и пасиштата и сл.

Заради преголема експлоатација од собирачите, може да дојде до загрозување на некои лековити видови. Би требало да се направи обид, најинтересните видови да се култивираат и одгледуваат на проверен и одржлив начин.

Based to our collected data in all 12 villages situated along the lakeshores of both Prespa lakes are living up to 5000 inhabitants and 98 % of the 1241 rural families have access to private agricultural land. The four principles crops are: cereals (more than 60 % of the cultivated surface), forage crops (20 %, especially alfalfa), vegetables including small dry beans (not more than 10 %), as well the orchards and vineyards 10 %.

Actually, the livestock is playing still an important economic role. Among the domestic animals the goats are better adopted to the natural conditions, that's why we are able to have in our days from the last centuries a good human selection product, the rustic and so beautiful goat with black color of skin, able to produce high milk yield. Sheep are always raising for milk, meat and wool and the area is wellknown for the production of colored woolen carpets and daily peasant's clothes. The cattle are less developed in the area.

The situation of using chemical fertilizers in this upland area has followed the same trends as in Korca region and more further in Albania, it means a drastic decrease of the quantities and it's not so varied in items, only 2-3 items are commonly known from farmers and which are available in the dealers network. The autumn fertilization the use of Diamonium phosphate (DAP) is performed in 30% of the cultivated area and the spring fertilization early hand urea and the others use of nitrate amonium. The figures showed that in average the farmers are using in total minimum, only 0,12-ton/ha fertilizers, especially in wheat crop. The farmers are using in average 1 ton/ha, the manure produced from their animals in small plots where they grow vegetables, small dry beans, potato.

The fresh climatic conditions are suitable for using less chemical treatments for plant protection, because of the lower number of generations of pests and diseases within the vegetative crop cycles. For instance there is only one generation of potato bug (*Leptinotarsa decemlineata*) compared with 2 or more ones in the warm area.

Although the chemical control is used once in a way, not in all fruit trees, mainly on apple orchards against important diseases such as Apple scab (*Venturia inaequalis*), Powdery Mildew (*Podosphaera leucotricha*), Brown Rot of Fruits (*Monilia fructigena*), etc and against important insects such as Codling moth (*Laspeyresia pomonella*), Red mite (*Panonychus ulmi*), aphids (*Aphis pomi*) etc with a total number of 2-3 treatments. The total use of pesticides in average for Prespa Lakes region is 0,7 kg/ha. The chemical control of cereals consists not regularly only of seed treatment and the weed control is con-

ducted on the 10% of the surfaces with hormonal herbicides called 2,4-D with 2 l/ha.

The alfalfa, small dry beans, are both biological nitrogen fixing crops and actually grown neither without any use Ni of chemical fertilizers nor of pesticides.

Generally, the total use of pesticides in Albanian part of Prespa region is negligible and the chemical products have a good biodegradability with very very low environmental impact. It is clear from these data, that plant protection in Albanian Prespa part is not a pollution factor for the environment as well as for the Lakes themselves.

Sustainable use medicinal and aromatic plants.

The collection, processing and trade of medicinal plants could probably be a new source providing a good income to people living in the area of the Prespa region.

The total number of plant species in the Korca region is estimated to be around 1800, and more of them are present in Prespa Lakes area. Based to some previous studies the number of medicinal and aromatic plant goes to 350 species, most of them present in Prespa region.

For giving you the economic importance of these medicinal plant we want to stress that export income grows up to 13 millions Euro in national scale. Most of the species, which are interesting for the international and domestic markets, for the pharmaceutical, spice and tea uses are common and less abundant in the Prespa region.

Species like Cornflower (*Centaurea cyanus*), Common Poppy (*Papaver rhoeas*)

Chamomilla (*Matricaria recutita*), Nettle (*Urtica dioica*), Yarrow (*Achillea millefolium*), Dwarf Mallow (*Malva neglecta*), Dandelion (*Taraxacum officinale*), Raspberry (*Rubus idaeus*), Bramble (*Rubus fruticosus*), Mint (*Mentha*), Thymus (*Thymus longifolius*), Origanum (*Origanum vulgare*), St.John's Worth (*Hypericum perforatum*), Hawthorn (*Crataegus sp.*), and old fashion Mountain Tea (*Sideritis raeseri*) occur around villages, on roadsides, in fields or in pastures etc.

Often the over-exploitation by wild-collection might contribute to the endangerment of the medicinal plants, that's why it might be worth to try to cultivate (some of these species, which might be most interesting for trade) on a sustainable and biologically certified basis there.

Ц). Традиционално готвење и здрава храна

Да си замислиме како би изгледата масата со јадења послужена пред видни гости, во една од куќите на рурална Преспа.

како аперитив: домашна сливовка (двапати дестилирана) послужена со бело сирење или јогурт со лук и печен грав тетовец како мезе за главното јадење би требало да изберете помеѓу двата деликатеси: печено јагне со сезонски зеленчук/компир, а

за пиење традиционалното домашно црвено вино од домашни рустични сорти свежа риба на традиционален начин како десерт: сезонско овошје (вишни, круши, јаболки, грозје, ореви, бадеми) и ароматичен мед од алпските ливади

На крајот од ручекот, наместо сметка, ќе дознаете дека сето јадење е резултат на вредните раце на домаќинката и дека најубаво ќе платите ако не го заборавите гостопримството на т.н *пресијанци*.

Референци (References)

Integrating agriculture and the environment. September, 1995.

Biodiveriste: le fruit convoite. Fevrier, 1994.

AgroBioAlba, no.1, dhjetor 1998.

Organic farming. 1992.

Agriculture biologique. 1993.

Data from Statistics offices in Korca and Devolli districts, 1999.

Traditional cooking and healthy food.

Let's make together a fast imaginary tour of what dishes and foods, you can taste in a table served on behalf of your visit as a distinguished guest in one of the rural family living in Prespa, more or less the menu looks like this:

as aperitif savage-plump raki, (twice distilled) served with feta cheese or yogurt sauce with garlic, baking big white dry beans prepared as appetizers;

as principal dish you need to decide between two culinary delicacies :

to have roasted lamb meat with season's vegetables/potato and for drinking traditional homemade red wine of rustic grape variety; or

To have fresh fish prepared in so many traditional cooking;

as desert: season fruits (cherries, pears, plumps, apples, grapes, walnuts , hazelnuts etc) accompany in some cases with aromatic honey from alpine meadows composed by so many flowers and herbs .

At the end of the meal, you may want to know the "bill", and the surprised answer clarify you that all things were home prepared by the tireless housewife, and there is not higher price than your words to put in evidence the unforgettable hospitality of the so called "Prespans", people of Prespa.

Conclusions

It's now clear that the geographic position (far from urban sites), climate (fresh and Mediterranean), flora and fauna (rich and divers), human resources (qualified

and hard workers), of Prespa Lakes area assure the pre-conditions for introducing the organic farming, as a new way to rentabilise better the work done on agricultural domain.

Whilst in one hand, there are not enough technical information's available to assist farmers in converting their land and managing it organically, the process of getting it inspected and certified is quite unknown. On the other hand there is a huge need for financial support, that's why we suggest as the best way to follow the preparations of the extension's plan of the activities, such as the establishing of the on-farm demonstrations, training of pilot farmers, combined with a micro-credit scheme to the householders willing to join the practices of the organic farming.

The implementation of the international criteria deriving from the approved documents requires involvement of the specialists from the three countries, which have to work on finding the means and the ways of reducing the use of chemicals against parasites and mineral fertilizers towards the goal of reducing anthropogenic influence on the degradation of the Prespa Lakes region.

The improvement of the chemical control of pests and diseases will require the introduction of Integral Pest Management (IPM), which need the employment of graduated agronomists from the Public Extension Service for both communes, as well as the professional advise from the inputs' dealers to the private producers.

5- The economic resources in Prespa region can be increased either through the Promotion of the so called organic products (dry beans, medicinal plants, Mountain tea, kids and lamb meat, etc) in the international and domestic markets, Either improves the infrastructure to host as much as possible the Eco-tourists.

Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary

Macro and Micro Prespa Lakes. (International Symposium, organized by PPNEA, 1997, Korce, Albania).

An Introduction to Organic Certification for Farmers and Growers. March 1999.

Strategjia dhe Plani i Veprimit per Biodiversitetin. AKM,Nentor 1999,Tirane.

Medicinal and Aromatic Plant Catalogue Field, University of Bari- Italy.

European Commission : Organic farming, 2/1994,Green Europe, Brussels.

Конвенционално и органско земјоделие во Преспанскиот Национален Парк, Македонија, Грција

Деспина ФИЛИУ¹, Мирто ПИРОВЕЦИ² и Џорџ А. ДАОТОПУЛОС^{1,*}

¹Земјоделски факултет, Универзитет во Солун, Грција

²Биолошки факултет, Универзитет во Солун, Грција

Апстракт

Конвенционалното земјоделие во Преспанскиот регион се користи интензивно од изградбата на иригациониот систем во исто време кога беше за првпат претставено и органското производство во регион во 1990. Интензивирањето на производството доведе до распространети монокултури - воглавно мешункасти растенија - и до голема употреба на хемиски продукти - ѓубрива и пестициди. Органското земјоделие обезбедува начин за минимизирање на ефектите што интензивното конвенционално земјоделие ги има врз нежниот и скапоцен екосистем на Преспанскиот Национален Парк.

Целта на овој труд е да се идентификуваат можностите на оваа нова практика преку истражување на факторите што од една страна го ограничуваат неговиот развој, а од друга би можеле да придонесат за неговиот развој. Случајно беше избран примерок од 35 земјоделски проекти кои 11 беа органски, кои во тоа време (1997) беа целокупната соодветна популација.

Вовед

Органското земјоделие во Грција започнува во 1993, со прифаќањето на Прописот 2092/91 и со формирањето на првите организации што го гарантираа органското производство. По ова беше донесен Прописот 2078/92 кој обезбеди економски повластици за земјоделците кои ќе се префрлат на органско земјоделие. Повластиците ја раширија површината под органски насади со тоа што површините одредени за новите практики двојно ги зголемуваа секоја година. Во овој момент вкупната површина изнесува 36000 ha, што претставува 0.9% од култивираниите површини во земјата. Процентот на органски култури во Грција е многу помал од процентот во други европски држави (Германија, на пример, во 1994 5% од вкупната површина беше под органски култури). Грција има поповолни услови за развој на органско земјоделие бидејќи:

Големата поделеност на земјата дава предност на мали, фамилијарни фарми,

Обработливите површини, со исклучок на рамнините, обично се обиколени со шуми или природна вегетација што нуди многу поволни услови за органски култури,

Хемиските средства не се користат премногу од страна на земјоделците,

Постои голема разноличност на почви и климатски услови што ја зголемуваат и разноликоста на културите,

Монокултурите се уште се немаат раширено на големи површини обработливо земјиште.

Органското земјоделие беше претставено во Преспа во 1990. Иницијативата дојде од страна на еден индивидуален земјоделец во селото Aghios Germanos кој се здобил со знаењето преку сопствени истражувања. Во наредните години, преспанското друштво, локална еколошка НВО, организираше курсеви за органско земјоделие и презеде одговорност за маркетинг на органското производство. До 1997, вкупно 11 земјоделци, во 3 од 8 села во паркот, со површина од 9.1 ha мешункасти растенија се придружија кон новата практика.

*Автор за кореспонденција: Џорџ Даоропулос, Универзитет во Солун, п. Фах 246, 54006 Солун, Грција
E-mail: daoutop@agro.auth.gr

Conventional and Organic Agriculture in Prespa National Park (Macedonia, Greece)

Despoina FILIOU¹, Myrto PYROVETSI² & George A. DAOUTOPOULOS^{3,*}

¹*School of Agriculture, University of Thessaloniki, Greece*

²*School of Biology, University of Thessaloniki, Greece*

Abstract

Conventional farming in the area of Prespa is practiced quite intensively since the construction of an irrigation system at the same time that organic farming was first introduced to the area in 1990. Intensification of the production led to vast monocultures –mainly of dried beans- and to heavy utilization of chemical products –fertilizers, pesticides. Organic agriculture provides a way to minimize the effects of intensified conventional farming to the vulnerable and valuable ecosystem of Prespa National Park.

The purpose of this paper is to identify the prospects of this new practice by investigating the factors that on the one hand retard its expansion, and on the other could contribute to its expansion. A sample of 35 farming operations was randomly selected of which 11 were organic representing at that time -1997- the entire corresponding population.

Introduction

Organic agriculture in Greece starts in 1993, when Regulation 2092/91 was adopted and the first Organizations to certify the organic produce were formed. This was followed by Regulation 2078/92 implementing economic incentives to farmers switching to organic farming. The incentives have boosted the area under organic crops by doubling each year the area devoted to the new practice. The total area presently amounts to 36,000 hectares representing 0.9 percent of the total crop area of the country. The percentage of organic crops in Greece is far less than the percentage attained in other European countries (Germany, for example, in 1994 had 5% of the total area under organic crops). Greece has more favorable conditions for the expansion of organic farming, since:

Land is very fragmented favoring a small family operated type of farming,

Farming areas, with the exceptions of the plains, are usually surrounded by forest or natural vegetation that provide very favorable conditions for organic crops,

Chemical inputs are not heavily used by farmers,

There is a great variety of soil and climatic conditions

that enhance crop diversity,

Monocultures have not yet spread over large areas of farming land

Organic agriculture was introduced in Prespa in 1990. The initiative came on the part of an individual farmer in the village of Aghios Germanos who acquired the knowledge through personal inquiries. In later years, the Society of Prespa, a local environmental NGO, organized courses on organic farming and assumed responsibilities in marketing the organic produce. By 1997, a total of eleven farmers living in three of the eight villages of the Park and farming an area of 9.1 ha of dried beans, has joined the new practice.

It is very interesting to notice that as late as the mid 1960's, farmers in Prespa were practicing a form of agriculture that was very close if not a genuine form of what we call today organic farming. Traditional farmers were growing crops in terraces in the hillsides of the lake, using native genetic material and a variety of crops to satisfy local needs (Pyrovetsi and Karteris, 1986). Animal manure was the only nutrient added in the fields. Indigenous culture emphasized thriftiness in life and encompassed every aspect of life providing cultural adaptations to local conditions in a sustainable way.

* Correspondence author: George A. Daoutopoulos, University of Thessaloniki, Univ. P.O.Box 246, 540 06 Thessaloniki, GREECE, E-mail: daoutop@agro.auth.gr

Многу е интересен фактот дека се до средината на 1960-тите, земјоделците во Преспа практикуваа форма на земјоделие што беше многу блиску, ако не и иста форма на она што денес го нарекуваме органско земјоделие. Традиционалните земјоделци одгледуваа култури на тераси на ридските падини околу езерото, користејќи домашен генетски материјал и разноликост на културите за да ги задоволат локалните потреби (Pyrovetsi и Karteris 1986).

Арското ѓубре беше единствениот нутриент кој се додаваше во полињата. Домашните култури го нагласувааа напредокот во животот и ги следеа сите аспекти на животот обезбедувајќи културни измени на локалните услови на еден одржлив начин. На пример, трската и другата водна вегетација се жнееше секоја година за да се нахранат животните кои беа побројни него денес и за да ги покриваат покривите на куќите и другите градби. На овој начин нутриентите се вадеа од езерото што го заштитуваше неговото ниво на трофија. Во друг пример, легуминози беа засадувани заедно со житарици, и на тој начин овозможувајќи им на двете раастенија да имаат корист едно од друго. Житариците со искористувањето на способноста на мешунките да го врзуваат азотот, легуминозите со искачувањето по стеблото на житариците. И покрај тоа што приносот беше помал отколку денеска, локалниот екосистем поддржуваше повеќе луѓе и жив свет од денешниот.

Органското земјоделие е добродојдено во Преспанскиот Национален Парк бидејќи со изградбата на системот за наводнување се интензивираше земјоделието во Паркот и во зоната А. Главните насади беа од мешункасти растенија кои интензивно се нагубруваат и прскаат со биоциди и хербициди (Таб. 1). Вкупно 190t. на ѓубрива заедно со 2500 l хемикалии се трошат секоја година за заштита на насадите (Земјоделска Заедница на Преспа).

Органското земјоделие го привлече вниманието на истражувачките заедници како нова форма на земјоделие кое е поеколошко и способно да обезбеди одржливи агросистеми. Улогата на органското земјоделие стана уште поголема откако трите соседни држави се договорија да ги постават темелите на првиот трансграничен балкански парк. Главната цел на оваа иницијатива е да се заштити ранливиот и скапоцен екосистем на регионот (Kathimerini 2000).

Целта на оваа студија е да: а) да ги спореди органското и конвенционалното земјоделие во функција од карактеристиките на нивните оператори и нивните фарми, и б) да се процени идната успешност на органското движење во Преспанскиот Национален Парк.

Методи

Земјоделците кои одгледуваат мешункасти растенија се цел на студијата бидејќи, мешункастите растенија не само што претставуваат главна култура во регионот туку и единствена култура што се одгледува од страна на органските земјоделци. Главната група беше групата на конвенционални земјоделци оја се состоеше од 139 операции поделени меѓу осумте села во Паркот. Оваа група, со просечна големина на мешункасти насади од 4.1 ha, беше понатаму поделена на две подгрупи во зависност од величината на производството. Операциите што одгледуваа помалку од 4 ha го формираа првиот слој кој се состоеше од 77 операции, а тие што одгледуваа повеќе од 4 ha го формираа вториот слој (62 операции). За секој слој и од секое село во паркот случајно одбиравме 20 процентен примерок. На крај, примерокот со конвенционални земјоделци вклучуваше 24 операции. Групата на органски земјоделци ги вклучуваше сите операции (11 операции за време на студијата). Органските фармери беа идентификувани преку листа поднесена од Регионалното Министерство за Земјоделие.

Беа составени два различни прашалника и испратени до соодветните членови од двете групи. Заедничкиот дел од прашалниците бараше информации на демографските карактеристики на земјоделците и главните карактеристики на нивните операции. Прилагодениот дел за конвенционалните земјоделци бараше информации за нивната свесност за органското производство на легуминози, како ја оценуваат оваа практика и дали размислуваат за придружување кон органското производство и под кои услови. Делот од прашалникот за органските земјоделци бараше информации за проблемите со кои се судираат, на нивните образовни потреби, и на иднината на органското движење во паркот.

Собраните податоци беа анализирани со статистички техники достапни во SPSS. Неколку аспекти на органското и конвенционалното земјоделие беа споредни со користење на студентовиот t-тест за неспарени примери.

Дискусија

Статистичката анализа на демографските карактеристики на двете групи откри дека органските земјоделци не се значително помлади него нивните конвенционални соселани. И двете групи се помлади од просечниот национален земјоделец (57.7 год за просечната активна личност во земјоделието според податоците од 1991, Земјоделска банка на Грција 1994).

For example, reeds and other aquatic vegetation were harvested each year to feed animals that were more numerous than today and to cover the roofs of houses and other buildings. By doing so nutrients were removed from the lake protecting its eutrophic level. In another example, dried beans were cultivated with corn at the same time in the fields, enabling both crops to benefit from each other. Corn, by making use of nitrogen fixing ability of beans, and beans, by climbing over the stems of corn. Although yields were less than today, the local ecosystem was supporting more people and much higher numbers of wildlife than today.

Organic farming is highly welcomed today in Prespa National Park since within the park and close to zone A, the construction of an irrigation system in 1990 has boosted intensive agriculture. The main crop planted was dried beans that is heavily fertilized and sprayed with biocides and herbicides (Figure 1). A total of 190 tons of fertilizing units along with 2,500 liters of chemicals to protect the crop are consumed each year (Agricultural Cooperative of Prespa).

Organic farming has attracted the interest of the research community as a new practice of farming that is more environmental friendly and capable to sustain agrosystems indefinitely. The role of organic farming in Prespa becomes even more important after the agreement of the three neighboring countries to lay the foundations of the first cross-border Balkan Park. The main objective of this initiative is to protect the vulnerable and valuable ecosystem of the region (Kathimerini, 2000).

The purpose of this study is to: a) compare organic and conventional agriculture in terms of characteristics related to their operators and their farms, and b) estimate the future viability of the organic movement in Prespa National Park.

Methods

Farmers growing dried beans form the population of the study because, dried beans not only constitutes the main crop in the area that is cultivated quite intensively but also is the only crop that organic farming is practiced. The main group was the conventional farmers group consisting of 139 operations distributed within the 8 villages of the Park. This group, with an average size of dried bean crop of 4.1 hectares, was further delineated into two groups, depending on the size of the growing produce. Operations growing less than 4 hectares formed the first stratum consisting of 77 operations and those growing more than 4 hectares formed the second stratum (62 operations). From each stratum and within each village of the park we selected randomly a 20% sample size. Finally the sample of conventional farmers included 24 opera-

tions. The group of organic farmers included all operations (11 operations at the time of the study). Organic farmers were identified through a list conducted by the Regional Ministry of Agriculture.

Two different questionnaires were constructed and administered to the respective members of the two groups. The common part of the questionnaire solicited information on the demographic characteristics of farmers and the main characteristics of their operation. The customized part for conventional farmers solicited information on their awareness of the organic bean production, how they evaluated this practice and whether they considered to join the organic production latter on and under which conditions. The customized part of the questionnaire for organic farmers solicited information on the problems that presently face, on their educational needs, and on the future of the organic movement in the Park.

Data collected were analyzed using statistical techniques available in SPSS. Several aspects of organic and conventional agriculture were compared by using Student's *t*-test for unpaired samples.

Discussion

Statistical analysis of the demographic characteristics of the two groups revealed that organic farmers were not substantially younger than their conventional co-villagers. Both were younger than the average national farmer (57.5 years for the average active person in agriculture according to 1991 census data; Agricultural Bank of Greece 1994). The lack of any significant difference between the ages of organic and conventional farmers is in line with other studies (e.g. Sullivan et al. 1996; McCann et al. 1997) and consistent with Napier and Foster's (1982) conclusion that age has no influence on a farmer's inclination to adopt new conservation practices. The two groups were substantially different in terms of the education received, with organic farmers having 10 years of schooling as compared to 7.4 years for conventional farmers. Training received was also substantially different between the two groups with conventional farmers having participated in at least one training course in 8.3% as compared to all organic farmers. This is in line with previous research indicating that organic farming is more demanding than conventional farming in terms of education and training (Pyrovetsi and Daoutopoulos 1999). Another very interesting evidence from the comparison between the two groups is related to the size and source of their income. Organic farmers had a substantially lower income (59.3% of the conventional farmers) and most of it was coming from non-farming activities (72.7% for organic farmers as compared to 4.8% for conventional farmers).

Недостатокот на значајна разлика помеѓу староста на органските и конвенционалните земјоделци е во согласност со другите студии (Sullivan et al. 1996; McCann et al. 1997) и согласен со заклучокот на Napier & Foster (1982) дека староста нема влијание врз наклонетоста на земјоделецот за прифаќање на нови заштитни практики. Двете групи многу се разликуваа според степенот на образование. Органските земјоделци се школувале 10, наспроти 7.4 години школување на конвенционалните земјоделци. Во обуката постеше суштинска разлика бидејќи конвенционалните земјоделци учествуваа барем на еден курс. Ова е во согласност со претходните истражувања кои покажуваат дека органското земјоделство повеќе барем од конвенционалното во поглед на образованието и праксата (Pyrovettsi & Daoutopoulos, 1999). Друг многу интересен факт од споредбата на двете групи се однесува на големината и изворот на нивниот приход. Органските фармери имаа значително помал приход (59.3% од конвенционалните земјоделци) и најголем дел од тоа беше од неземјоделски активности (72.7% за органските споредено со 4.8% за конвенционалните земјоделци).

Постоеја разлики и во главните карактеристики на двете споредени земјоделски активности. Конвенционалните фарми беа значително поголеми со обработливи 6.9 ha земја споредено со 3.3 ha на органски операции. Тие разлики главно беа поврзани со разликите во закупената земја каде конвенционалните операции закупуваа три пати повеќе од органските. Резултатите во врска со структурата на фармите е во согласност со студијата на Sullivan et al. (1996) која покажа дека заштитните практики се користат поретко и со помал интензитет на закупено земјиште (Duff et al. 1991). Според Buttell et al. (1981) големите земјоделци имаат воглавно економска ориентација спрема земјоделството и како такви не би преземале ризици поврзани со прифаќањето на различни земјоделски практики како оние во врска со зачувувањето на природата.

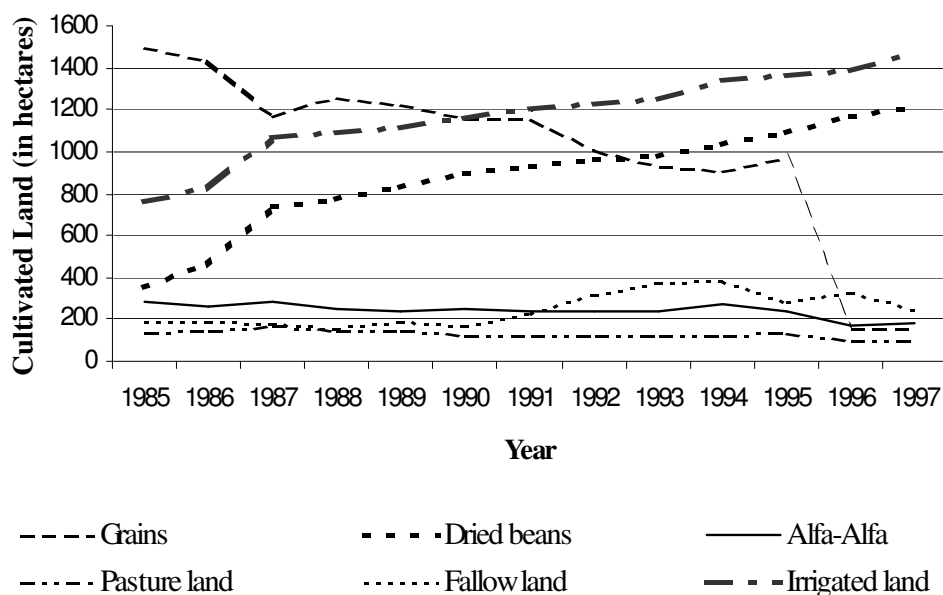
Имаше и значајни разлики во површината одредена за одгледување на мешункасти растенија. Конвенционалните фарми одгледуваа 5.7 ha мешункасти растенија споредено со 0.8 ha на органските фарми. Важноста на производството на мешункасти растенија меѓу конвенционалните фармери е прикажано со фактот дека 83.4% од површините на конвенционалните фарми се одредени за истите и дека 58.3% од конвенционалните земјоделци одгледуваат единствено мешункасти растенија.

Да заклучиме дека органските земјоделци се пообразувани part-time земјоделци кои главно зависат од неземјоделски активности и обработуваат и закупуваат помалку земја од конвенционалните. Спротивно, просечниот конвенционален земјоделец беше помалку образуван, со целосно зависен приход од земјоделството и кој ги проширува своите операции со закупување земја за да одгледува воглавно мешункасти растенија.

Прспекти за новата практика

Површината под биолошко земјоделство, за време на истражувањето, претставуваше 0.6% од вкупната површина под мешункасти растенија. Затоа беше многу интересно да се види дали новаата практика имаше потенцијал и под кои услови за да има поголемо влијание во регионот. Соодветни прашања им беа поставени на двете групи, на конвенционалните и органските земјоделци.

На прашањето за факторите кои го спречуваат развојот органското производство на мешунки органските земјоделци ги наведоа следниве: недостаток на погодни површини (31.2%), мала побарувачка за насадот (18.8%), недостаток на органско ѓубриво (12.5%), поголем работен внос (12.5%), помал приход (12.5%), и мал број на органски фармери (12.5%). Недостатокот на погодни површини се чини дека претставува значајна пречка за органското производство. Конвенционалното производство на мешункасти растенија се спроведува на големи компактни површини каде што беше изграден систем за наводнување во 1990 г. На оваа површина органско земјоделство на може да се изведе бидејќи ќе биде опколено и заради тоа загадено од фарми кои го практикуваат конвенционалниот метод. Малата побарувачка е заради недостатоците во маркетингот на новото производство кое што не достигнува значајна количина која би го оправдала пакувањето и класифицирањето и би привлечло домашни и странски купувачи. Недостатокот на органско ѓубре е многу значаен елемент во органското производство. Овој проблем може лесно да се реши, а во исто време би имал и поволни ефекти врз соседното и значајно блато. Отстранувањето на водената вегетација од Малото Преспанско Езеро би можело да го снабди органските земјоделци со материјал за компост. Отстранувањето на водната вегетација би го намалило нивото на нутринти во езерото кои сега се оставаат да се разградат во езерото.



Сл. 1 Главни култури, угари и наводнувани почви во Преспа (1985-1997)
 Fig. 1 Main crops, fallow and irrigated land in Prespa (1985-1997)

Differences were also present in the main characteristics of the two farming operations compared. The conventional farm was substantially larger in size cultivating 6.9 hectares of land as compared to 3.3 hectares of the organic operation. Those differences were mainly associated with differences in rented land where the conventional operation was renting three times as much as the organic one. The findings concerning farm structure are in line with the study of Sullivan et al (1996) suggesting also that conservation practices are used with less frequency and intensity on rented land (Duff et al, 1991). According to Buttel et al (1981) large farmers have a largely economic orientation towards agriculture that makes them less likely to take risks associated with the adoption of different agricultural practices such as the ones concerning environmental protection.

Substantial differences were also present with the crop area devoted to dried beans. Conventional farms were farming 5.7 hectares of dried beans as compared to 0.8 hectares of the organic farm. The importance of dried bean production among conventional farmers is indicated by the fact that 83.4% of the average area of conventional farms is devoted to dried beans and also 58.3% of conventional farmers grow dried beans as the only crop in their farming operation.

In conclusion organic farmers were more educated part-time farmers depending for living mainly on non-farming activities and cultivating and renting less land than their conventional counterparts. On the contrary, the average conventional farmer was less educated, almost fully dependant on agriculture for his income and expanding his operation by renting land from others to mainly cultivate dried beans.

Prospects for the new practice

The area under biological agriculture, at the time of the research, represented 0.6 percent of the total area under dried beans. Therefore it was very interesting to investigate whether the new practice had the potential and under which circumstances to make a greater impact in the area. Relative questions were asked to both groups, conventional and organic farmers.

Organic farmers when asked, named the following factors as retarding the expansion of organic bean production: Lack of suitable areas (31.2%), low demand for the crop (18.8%), lack of organic manure (12.5%), higher labor inputs (12.5%), lower income (12.5%), and small number of organic farmers (12.5%). Lack of suitable areas seems to form a substantial barrier for the expansion of the organic production. Conventional dried bean production is conducted in a large compact area where the irrigation system was constructed in 1990. Within this area, organic production cannot be accomplished since it will be surrounded and therefore contaminated by farms practicing the conventional method. Low demand for the crop has to do with deficiencies in the marketing of the new produce that has not reached a substantial amount to justify grading and packaging and to attract foreign and domestic buyers. Lack of organic manure is a very crucial element in organic production. This problem can be easily faced having also very beneficial effects for the neighboring and valuable wetland. Removal of the aquatic vegetation from lake Mikri Prespa could provide organic farmers with substantial quantities of composting material. Removal of aquatic vegetation will also reduce the level of nutrients in the lake now left to decompose into the lake.

На прашањето за факторите кои придонесуваат за развојот на новата практика, тие наведоа: информативни кампањи за производителите и потрошувачите (45.5%), подобро организиран маркетинг (27.3%), и повластици (27.3%). Недостатокот на информации и потребата за надоместок во случај на пониски приноси ги сочинуваат факторите кои го спречуваат развојот на органското земјоделие кои се наведени во другите слични студии (Hanson et al. 1995). Промената кон органско земјоделие бара значајно знаење од страна на фармерот. Тој мора целосно да го разбира колниот екосистем и да одржи рамнотежа меѓу поволните и штетните елементи од природата. Домашната култура би можела да ги снабди земјоделците со скапоцено знаење во врска со култивирањето на насадите без употреба на хемиски средства.

Кога конвенционалните земјоделци беа прашани да го оценат органското земјоделие заземаа негативен став со прогласувањето на органските земјоделци за аматерски земјоделци, романтични личности и сл (64.3%). Како што веќе забележавме, конвенционалните земјоделци се целосно зависни од земјоделието. Заради тоа, новата практика мора да ги убеди земјоделците дека е успешна и профитабилна. Верувањето дека органското земјоделие може да го намали профитот со намалувањето на приносот или/и можноста заповеќе коров е раширено меѓу конвенционалните земјоделци интервјуирани во другите студии (Hanson et al. 1995).

Раширувањето на монокултурата мешункасти растенија заедно со истрајноста на проблемите со контрола на штетниците може да стане, во блиска иднина, силен фактор кој ќе ги примора конвенционалните земјоделци да ја оценат својата практика. Во 87.5% случаи конвенционалните земјоделци признаа дека борбата со штетниците денес е потешка него пред 10 години. Во 45.8% случаи тие оправдано го обвинија развојот на производството на мешункасти растенија, а во 33.3% случаи го обвинија зголемената отпорност на штетниците.

33.3% од конвенционалните фармери позитивно се изјаснија органските земјоделци, а останатите 2.2% заземаа неутрален став. Интересно е да се спомне дека од тие кои искажаа позитивен став, 13.3% размислуваат да ги следат нив со префрлување на органско земјоделие. Hanson et al (1995) покажа дека постоењето на органски земјоделци во земјоделска заедница веројатно ќе има влијание на нивните соселани и може да се

однесува како јадро за развој на нови земјоделски практики за заштита на природата.

Заклучоци

Претходната анализа ја покажа важноста од органско земјоделие во Преспанскиот Национален Парк. Напуштањето на земјоделието на падините и разрушувањето на терасите ја зголеми ерозијата и количеството мил во езерото. Заманата на домашни култури со вредности кои го зголемија производството и потрошувачката на штета на природата се покажаа многу штетни за регионот. Земјоделието се доближи до езерото и развојот на системот за наводнување ушет повеќе го зголемија интензивното земјоделие во последните 15 години што зема форма на распространети монокултури. Интензивното производство на легуминози се зголеми од 13.5% од сите насади во 1985 на 39.4% во 1995 (Сл. 1). Во регион скапоцен заради неговиот жив свет, сите активности за минимизирање на хемискиот отпад и зголемување на разноликоста на насадите е добредојдена.

Органското движење изгледа дека е добра алтернатива што мора да добие приоритет во сите земјоделски области близу до многу вредни и ранливи екосистеми. Управните планови мора да го земат во предвид претставувањето на органското земјоделие во сите области кои се близу до блатни екосистеми. Водените станишта и органското земјоделие може да развијат симбиотички однос. Органското земјоделие ќе го искористува материјалот за компост кој доаѓа од трската и другата водна вегетација, а блатото ќе добие со отстранувањето на вишокот водна вегетација и нутриентите што ги содржи.

За успешноста на било која политика за заштита на природата мора да се вклучат и хармонизираат нејзините цели со ставовите, верувањата и потрбите на локалната заедница. Анализите покажуваат дека успешно спроведување на ваквата политика бара:

информирање и обучување на кандидатите за органски земјоделци
обезбедување на техничка помош на самото место, посебно во првите години
подобра организација на маркетингот, и
надокнада на земјоделците за појавата на евентуални загуби во првите години.

Повторното заживување на културните адаптации на новите услови во регионот би можело да обезбеди долгорочна симбиотичка ралација помеѓу луѓето и живиот свет во регионот.

When asked to name factors contributing to the expansion of the new practice, they named: information campaigns for producers and consumers (45.5%), better organization of the marketing (27.3%), and subsidies (27.3%). Lack of information and the need for compensation in case of lower yields constitute factors retarding the expansion of organic farming cited in other relative studies (Hanson et al. 1995). Switch to organic farming requires substantial knowledge on the part of the farmer. He or she has to fully understand the local ecosystem and retain a balance between beneficial and harmful elements of nature. Indigenous culture could provide farmers with precious knowledge regarding crop cultivation without any chemical input.

Conventional farmers when asked to evaluate the practice of organic farming practiced by some of their co-villagers have adopted a negative stand (64.3%) by declaring them as amateur farmers, romantic persons, etc. As we have already noticed, conventional farmers are financially fully dependable on agriculture. Thus, the new practice has to persuade conventional farmers that it is viable and profitable. The belief that organic farming could reduce profits, by reducing yields and/or the potential for more weeds is shared by conventional farmers interviewed in other studies (Hanson et al. 1995).

The expansion of dried bean monoculture along with the persistence of pest control problems might act, in the near future, as a strong factor for conventional farmers to re-evaluate their practice. Conventional farmers when asked, have admitted in 87.5% cases that pest control today is more difficult than ten years ago. They correctly blamed, in 45.8% of the cases, the expansion of dried bean production and in 33.3% increased pest resistance.

The positive judgements for organic farmers on the part of conventional farmers amounted to 33.2% and the rest 2.2 percent adopted a neutral position. It is interesting to notice that among those expressing a positive attitude, 13.3% declared that they consider following them by switching to organic farming. Hanson et al. (1995) have also pointed out that the existence of organic farmers in a farming community is likely to influence the behavior of their co-villagers and to act as a nucleus for the expansion of new –environmentally protective- farming practices.

Conclusions

The preceding analysis has presented the importance of organic farming in Prespa National Park. The abandoning of farming in the hillsides and the resulted destruction of terraces has increased erosion and silting of the lake. The replacement of local culture with values that emphasized production and consumption at the expense of nature proved very detrimental for the area. Farming has moved closer to the lake and the expansion of the irrigation system has further increased intensive agriculture during the last 15 years that took the form of vast monocultures. Intensive dried bean production has increased from 13.5% of all area under crops in 1985 to 39.4% in 1995 (Figure 1). In an area highly valuable for its wild life, any action to minimize chemical run-off and increase crop diversity is highly welcomed.

The organic movement seems to be a very viable alternative that has to receive higher priority in all farming areas close to vulnerable and highly valued ecosystems. Management plans have to consider the introduction of organic farming in all areas close to wetland ecosystems. Wetlands and organic farming can develop a symbiotic relation. Organic farming by making use of composting material coming from reeds and other aquatic vegetation and wetlands benefiting from the removal of the surplus aquatic vegetation and the nutrients contained.

It is of crucial importance that any environmental policy regime in order to be successful has to incorporate and thus harmonize its objectives with the attitudes, beliefs and necessities of the local community. The analysis has clearly pointed out that the successful implementation of such a policy requires:

- information and training of the candidate organic farmers,
- provision of technical assistance at the spot, especially at the early years,
- better organization of the marketing, and
- compensation of the farmers for any losses occurred during the first years.

Revival of cultural adaptations to the new conditions prevailing in the area might provide a long term symbiotic relation between people and wildlife in the area.

Референци (References)

- Agricultural Bank of Greece (1994). Basic Statistics of Greek Agriculture. Athens, Greece: Directorate of Planning: 100pp. (in Greek).
- Buttel, F. H., Gillespie G. W. et al. (1981). The social bases of agrarian environmentalism: a comparative analysis of New York and Michigan farm operators. *Rural Sociology* 46, 391-410.
- Duff, S. N., Stonehouse, D. P. et al. (1991). Soil conservation behavior and attitudes among Ontario farmers towards alternative government policy responses. *Journal of Soil and Water Conservation*, 46, 215-219.
- Hanson, J., Kauffman, S, Schauer, A. (1995). Attitudes and practices of sustainable farmers, with applications to designing a sustainable agriculture extension program. *Journal of Sustainable Agriculture* 6(2/3), 135-156.
- Kathimerini (2000). Prespa National Park: A Park for peace and development in the Balkan Greek Newspaper 3-2-2000.
- McCann, E., Sullivan, S. et al (1997). Environmental awareness, economic orientation, and farming practices: a comparison of organic and conventional farmers. *Environmental Management* 21(5), 747-758.

- Napier, T. & Foster, L., (1982). Farmer attitude and behavior associated with soil erosion control. In Soil conservation practices, institutions and incentives, edited by H.G. Halcrow, E.O. Heady and M.L. Cotner. Ankeny, IA: Soil Conservation Society of America.
- Pyrovetsi, M. and Daoutopoulos, G. (1997). Contrasts in conservation attitudes and agricultural practices between farmers operating in wetlands and a plain in Macedonia, Greece. *Environmental Conservation* 24 (1), 76-82.
- Pyrovetsi, M., and Daoutopoulos, G. (1999). Farmers' Needs For Nature Conservation Education in Greece. *Journal of Environmental Management*, 56, 147-157
- Pyrovetsi, M. & M. Karteris (1986). Forty year Land Cover/Use Changes in Prespa National Park, Greece. *Journal of Environmental Management* 23: 173-183.
- Pyrovetsi, M. & Papastergiadou, E. (1992). Biological conservation implications of water-level fluctuations in a wetland of international importance: Lake Kerkini, Macedonia, Greece. *Environmental Conservation* 19, 235-244.
- Sullivan, S., McCann, E. et al (1996). Farmers' attitudes about farming and the environment: a survey of conventional and organic farmers. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 9(2), 123-143.

Употреба на обработливото земјиште во осетлива околина (примена на регулативата 2078/1992 ЕЕС)

А. ПСИХУДАКИС, С. АГЕЛОПУЛОС и Е. ДИМИТРИЈАДУ
Универзитетот во Солун, Институтот за Земјоделска Економија

Извод

Регулативата 2078/1992 ЕЕС го подржува земјоделското производство што е компатибилно со заштитата на околината и одржувањето на руралните области. Испитувана е варијанта на такво еколошки повољно управување на земјоделството околу осетливите екосистеми на двете езера. Моделот во Повеќецелно програмирањето ги проценува последиците на намалувањето на употребата на агрохемикалите. Предложеното решение покажа дека значително намалување во употребата на агрохемикалии е можно, и тоа само со промена на начинот на садење. Ако предложената регулатива предизвикува загуби во производството, предложен е надомест од 150 еки по хектар. Оваа сума е недоволна за значително намалување, но зголемувањето на цената на производот е во прилог на достигнување на целите на регулативата.

Вовед

Заштитата на природата е интегрален дел на Заедничката земјоделска политика (САР) на Европската унија. Регулативата на Советот Бр. 797/1985 (ЕЕС), се однесува на ефикасноста и обезбедува помош за заштита на животната средина. Слични цели беа вметнати и во реформите од 1992 на САР, а посебно во регулативата Бр. 2078/1992 (ЕЕС), која го охрабрува земјоделското производство, компатибилно со заштитата на природата и одржувањето на животната средина. Регулативата Бр. 2078/1992 (ЕЕС) има цел да го промовира еколошки повољното управување на земјоделството (чл. 1б), и предвидува помош за земјоделците кои значително ќе ја намалат употребата на агрохемикалии (чл. 2). Земјите членки може да ги применат овие идеи преку посебни зонски програми каде се вклучени целите на регулативата¹.

Еколошки повољното управување на земјоделството подразбира различни земјоделски практики или начини на садење, кои се предложени од Медитеранската Конвенција. Намалувањето на употребата на агрохемикалии може да се постигне со заменување на сегашните со поотпорни насади што е неопходно за заштитата на осетливи екосистеми. Долината Mygdonia, со езерата Koronia и Volvi, североисточно од Солун во Северна Грција може да послужи како пример. Земјоделството околу езерата ја влошува состојбата со загадувањето преку испуштањето на агрохемикалии.

¹ Регулативите No 2078/1992, заедно со регулативите 2079/1992 за предвремено пенионирање на земјоделците и 2080/1992 за шумарски мерки во земјоделството, ги формираат придружните мерки на реформата на САР од 1992 година.

Намалувањето на употребата на агрохемикалии со помалку интензивно земјоделство го намалува приходот. Загубата во приходот е цената за намалување на загадувањето од земјоделството околу езерата. Сепак, не е јасно дали земјоделците имаат еколошки цели поврзани со намалувањето на агрохемикалите. Ако се покријат загубите на приходот, земјоделците би можеле да го вклучат намалувањето на агрохемикалите во производството. МОР ги разгледува овие спротивставени цели. Постојат голем број на техники на садење со различна употреба на хемикалии што можат да се применат. Така, индиректно, може да се одреди потребната помош за компензирање на загубениот приходот. За да се постигне ефективност на регулативата нивото на помошта треба да биде споредливо со загубите во приходот.

Целта на оваа студија е прво да ја процени цената на намалувањето на употребата на агрохемикалите, претставувајќи еколошки повољно управување, потребно за заштита на осетливи екосистеми. Втората цел е да се процени потенцијалната ефикасност на регулативата (2078/1992) во намалувањето на употребата на агрохемикалите. Третата цел е да се предложи ефикасен приод со регулативата 2078/1992, бидејќи оваа регулатива не е нашироко применета (ЕС 1996).

Карактеристики на регионот

Долината Мигдонија е во центарот на грчка Македонија, североисточно од Солун во Северна Грција. Езерото Koronia (42.3 km²) е во западниот дел на регионот и езерото Volvi (69.6 km²) е во источниот дел. Неколку мали рекички и потоци се влеваат во езерата носејќи вода и нанос од сливот со површина од 2129 km².

Agricultural Land Use in an Environmentally Sensitive Area (Implementation of Regulation 2078/1992 EEC)

A. PSYCHOUDAKIS, St. AGGELOPOULOS, E. DIMITRIADOU

Aristotle University of Thessaloniki, Department of Agricultural Economics

Abstract

Regulation 2078/1992 (E.C.) encourages agricultural production compatible with the protection of the environment and maintenance of the countryside. An option of such environmentally favourable management of farming round a sensitive ecosystem including two lakes is examined. The introduced Multiobjective Programming model is used to assess the cost of reducing the use of agrochemicals. The solution shows that a substantial reduction of the use of agrochemical can be achieved, by changing the pattern of cropping alone, if the proposed aid by the regulation can offset income losses due to extensification. However, the proposal aid of 150 ecu per hectare is insufficient for a substantial reduction, while price support increases the required aid of achieving the objectives of the regulation

Introduction

Environmental protection is an integral part of the Common Agricultural Policy (CAP) of the European Union. Council Regulation No 797/1985 (EEC), addresses the efficiency of agriculture and provides aid for the protection of the environment, similar objectives were integrated in the 1992 reform of the CAP, and particularly in Regulation No 2078/1992 (EEC), encouraging agricultural production compatible with the protection of the environment and maintenance of the countryside. Regulation 2078/1992 (EEC) aims to promote environmentally favourable management of farming (Article 1b), and includes aid for farmers who reduce substantially the use of agrochemicals (Article 2). Member States can implement such aid schemes by zonal programmes incorporating the objectives of the regulation².

Environmentally favourable management of farming means different farming practice or cropping pattern. The latter is feasible under Mediterranean condition which allow a wide range of cropping patterns. A reduction in the use of agrochemicals can be achieved by substitution of less intensive crops, in terms of agrochemicals, essential for the protection of sensitive ecosystems. The Mygdonia Valley, including lakes Kornia and Volvi, north east of Thessaloniki in Northern Greece, is an example. Farming round the lakes exacerbates pollution through discharge of agrochemicals.

Reducing the use of agrochemicals by less intensive cropping reduces income. Income losses represent the

opportunity cost of reducing the polluting effect of farming round the lakes. However, it is doubtful whether farmers have environmental objectives related to agrochemicals reduction. If income losses are compensated, farmers may include in their objectives the reduction of agrochemical use. The income losses of reducing the use of noxious inputs can be specified by Multiobjective Programming (MOP) which allows, within a programming framework, the consideration of conflicting objectives. A range of crop patterns using different quantities of agrochemicals can be produced. Thus, indirectly, the amount of aid required to maintain income can be specified. The level of aid can be compared with the income losses to assess the effectiveness of the regulation.

The purpose of this study is first to assess the opportunity cost of reducing the use of agrochemicals, representing an environmentally favourable management option required for the protection of a sensitive ecosystem. The second objective is to assess the potential effectiveness of the regulation (2078/1992) in reducing the use of agrochemicals. The third objective is to suggest an effective approach within regulation 2078/1992, since this regulation has not been widely implemented (EC 1996).

Characteristics of the region

The Mygdonia Valley is in the center of Macedonia, north east of Thessaloniki in Northern Greece. Lake Koronia (area 42.3 km² is in the west of the region and Lake Volvi (area 69.6 km²) in the east. Several small rivers and streams flow into the lakes carrying water and silt from a 2,120 km² catchment area.

² Regulations No 2078/1992, along with Regulations 2079/1992 on early retirement from farming, and 2080/1992 on forestry measures in agriculture, form the accompanying measures of the 1992 reform of the CAP.

Двете езера се познати водни станишта со меѓународна важност според конвенцијата Ramsar заради нивната еколошка важност за миграторните и домашните видови птици. Детален опис на езерскиот систем може да се најде во ЕКВУ (1997). Индустриската и комуналната отпадна вода и агрохемиските остатоци го загадија екосистемот, а посебно езерото Коронија. За време на летото провидноста на водата е многу мала (< 0.4 m), што покажува голема планктонска биомаса и бескислородни длабоки слоеви на езерото (Mourdikis & Tsiouris 1984). Состојбата забрзано се влошува во двете езера бидејќи се повеќе вода се користи за наводнување и индустрија. Влијанието на агрохемиското загадување на сливот на езерото е непознато но е сериозна закана по зачувувањето на водните станишта (Tsiouris et al. 1993).

Обработуваното земјиште околу езерата е со површина околу 374 km^2 или 18% од површината на сливот. Регионот е внеповолно подрачје во Грција според регулативата Бр. 268/1975/ ЕЕС, а земјоделието е главен извор на приход. Главните култури се житата, тутунот, памукот и луцерката. Земјоделските практики се слични со оние во околните региони.

Помала употреба на агрохемикалиите околу езерото би го намалила загадувањето. Ова може да се постигне со определување на дел од земјиштето за поинакви земјоделски практики (органско или интегрирано земјоделие), или со промена на насадите. Овде е испитуван вториот приод бидејќи земјоделските служби ги контролираат речиси сите површини под насади.

Проширување на начинот на садење: Повеќецелно Програмирање

Повеќецелното програмирање (MOP) е софистицирана верзија на линеарното програмирање (LP) кое дозволува одбирање на повеќе спротивставени цели наместо една единствена цел. Во MOP, концептот за максимум е заменет со концепт за ефикасност или не-инфериорност (Zeleny 1974; Cohon 1978; Romero и Rehman 1989).

Целта за намалување на употребата на агрохемикалии преку проширување на земјоделието се разгледува заедно со целта за максимизирање на приходот. Решението обезбедува начини на земјоделие кои го максимизираат приходот за различни нивоа на употреба на агрохемикалии. Прилагодувањето вклучува замена со помалку интензивни насади и зависи од нивото на помошта обезбедена под регулативата Бр. 2078/1992 која го покрива губитокот на земјоделскиот приход. Потенцијалната ефикасност на регулативата може индиректно да се определи.

Моделот што е прикажан овде ги симулира земјоделските услови на езерата. Целата област се третира како целина која се состои од повеќе фарми. Примерокот од 602 фарми дава 24 репрезентативни фарми одбрани на основа на достапните ресурси и начините на земјоделието. Сите LP конвенции беа применети во конструкцијата на LP матрицата. Активностите ги вклучуваат сите одгледувани култури во областа; 8 дождовни насади (мека пченица, дурум-пченица, јачмен, луцерка, памук, сончоглед, тутун, тутун-басмас), и 7 наводнувани култури (пченка, луцерка, памук тутун – Burley и Virginia, домати, компири). Пет цели истовремено се разгледуваат. Тие се: максимизирање на вкупниот приход (Z1) и минимизирањето на употребата на ѓубрива (Z2), фунгициди (Z3), хербициди (Z4) и инсектициди (Z5). Матрицата се состои од 189 реда и 273 колони вклучувајќи ги петте функции на целите. Податоците за вносот/износот беа обезбедени од прегледот на управувањето на 100 фарми, кој беше спроведен за оваа студија во 1995, додека структурните карактеристики на 602 фарми беа земени од Министерството за земјоделие.

Математичкото програмирање е воспоставен приод за анализирање на влијанието на контролите на non-point загадувањето (Burton & Martin 1987), додека MOP се примени за процена на еколошките проблеми. Hitshens et al. (1978) и Thamrapillai & Sinden (1979) го применија методот во решавањето на проблем каде се разгледуваат две конфликтни цели: нето приходот и нето користа по околината. Сепак, MOP приодот никогаш не бил применет за анализирање на non-point загадувањето. Ова е прво применување на MOP за оценување на ефикасноста на контролирањето на изворите на non-point загадување во еколошки чувствителна област.

МОП: Применливост и резултати

МОП вклучува избор на методи за добивање на сет на ефикасни решенија. За најсоодветен, според величината на проблемот и бројот на цели, избран е вприсилниот метод (Cohon 1978). Методот работи така да ја оптимизира секоја цел посебно, а потоа ги пресметува вредностите на другите цели за секое оптимално решение за да се добие исплатлива матрица. Ефикасен сет на решенија е изведен преку фиксирани параметри на десната страна на целите. Алгоритмот на оваа техника е опишан од Cohon (1978, pp. 118-126).

Lakes Koronia and Volvi are recognized wetlands of international importance according to the Ramsar Convention, because of their ecological importance especially for migrating and indigenous birds. A detailed description of the lakes' ecosystem can be found in EKBY (1997). Industrial and domestic wastewater and the agrochemical residue have polluted the ecosystem especially the Lake Koronia. During the summer the transparency of the water is very low (<0.4 m), indicating a high phytoplankton biomass and the bottom water of the lake becomes anoxic (Mourkides and Tsiouris, 1984). The situation is deteriorating rapidly in both lakes as more water is used for irrigation and industry. The impact of agricultural pollution of the watersheds of these lakes is unknown but is a threat to the preservation of the wetlands (Tsiouris et al. 1993)

The farmed area round the lakes is about 374 sq.km or 18 percent of the catchment area. The region is a "less favoured area" in Greece according to Regulation No 268/1975/EEC, and farming is the main source of income. The main field crops are cereals, tobacco, cotton and lucerne. Farming practice is similar to neighbouring regions.

Less use of agrochemicals round the lakes would reduce pollution. This can be achieved by setting aside part of the cropland, by different farming practice (organic farming, integrated farming), or by changing the crop-pattern. The last approach, which is feasible since Agricultural Services control almost all crop acreages, is examined here.

The extensification of cropping pattern: Multiobjective Programming

Multiobjective Programming (MOP) is a Linear Programming (LP) sophistication which explicitly allows the consideration of several conflicting objectives instead of a single objective. In MOP the concept of optimum is replaced by the concept of efficiency or non-inferiority (Zeleny 1974, Cohon 1978, Romero and Rehman 1989).

The objective of reducing the use of agrochemicals by means of extensive farming is considered with the objective of income maximization. The solution provides crop patterns which maximize income at various levels of agrochemicals use. Adjustment involves substitution of less intensive crops and depends on the level of aid provided under Regulation No 2078/1992 which compensates for reduction of farm income. The potential effectiveness of the Regulation can be assessed indirectly.

The model here simulates farming conditions round the lakes. The whole area is treated as an aggregate unit comprising of a number of representative farms. A sample of 602 farms yields 24 representative farms selected on the basis of available resources and cropping practices. All LP modeling conventions were applied in constructing the LP matrix. Activities include all annual field

crops grown in the area; eight rain-fed crops (wheat soft, wheat durum, barley, cotton, lucerne, sunflower, tobacco and tobacco-Basmas) and seven irrigated crops (maize, lucerne, cotton, tobacco-Burley, tobacco-Virginia, tomatoes, potatoes). Five objectives are simultaneously considered, they are: the maximization of gross margin (Z_1) and the minimization of the use of fertilizers (Z_2), fungicides (Z_3), herbicides (Z_4) and insecticides (Z_5). The matrix consists of 189 columns and 273 rows including the five objective functions. The data source for input-output coefficients was a farm management survey of 100 farms carried out for this study in 1995, while the structural characteristics of 602 farms were derived from the Ministry of Agriculture.

Mathematical programming is an established approach for analyzing impacts of non-point source pollution controls (Burton & Martin 1987), while the MOP has been applied to consider environmental problems. Hitchens et al. (1978) and Thampapillai and Sinden (1979) have applied the method to an allocation problem where two conflicting objectives were considered: net money income and net environmental benefits. However MOP approach has never been applied towards analyzing the impact of control of non-point source pollution. This is the first application of MOP aiming to the assessment of the effectiveness of a policy measure for controlling non-point source pollution of an environmentally sensitive area.

Multiobjective Programming: Application and Results

The MOP involves the selection of a generating method to obtain the set of efficient solutions. The constraint method was selected as the most appropriate, for the size of the problem and the number of objectives considered (Cohon 1978). The method operates by optimizing each objective separately and then by calculating the value of other objectives at each optimal solution, to produce the payoff matrix. An efficient set of solutions is then generated by parametrizing the right hand side of the objectives, treated as constraints. The algorithm of the technique is described in Cohon (1978 p.p. 118-126).

Tab. 1 shows the payoff matrix for the five objectives, providing the initial solution. The elements in the first row were obtained by the LP solution which maximizes gross margin (objective Z_1) and then calculating the values of the objectives Z_2 to Z_5 ; the elements of the remaining four rows were obtained by the LP solutions which minimize the objectives Z_2 to Z_5 . The payoff matrix illustrates the conflict between the objectives, and the range for the values of the objectives. Some complementarity is expected between inputs; however, Tab. 1 shows that no constant relationships exist between the inputs considered. In that case MOP would have been unnecessary.

Таб. 1 ја покажува матрицата на исплатливост за пет цели преку почетното решение. Елементите во првиот ред се добиени преку LP решение кое ја зголемува границата на добиток (цел Z1), а потоа ги пресметува вредностите на целите од Z2 до Z5; елементите од останатите четири реда се добиени преку ЛП решенија која ги минимизира целите Z2 до Z5. Матрицата на исплатливост го покажува конфликтот на целите и неговите вредности. Се очекува согласност во влезните вредности но како што се гледа од Таб. 1

не е разгледуван постојан сооднос помеѓу внесовите. Во таков случај МОР би бил непотребен.

Таб. 1 исто така ги прикажува намалувањата во секој внес и соодветниот губитокот во приходот. Така на пример 30%-но намалување на ѓубриво предизвикува 56% губиток во приходот; 42% намалување на хербицидите резултира со 56% губиток на приходот. 81% намалување во инсектициди води до 48% намалување во приходот додека со комплетно исфрлање на употребата на фунгициди приходот ќе се намали за 44 %.

Таб. 1 Матрицата на исплатливост за пет цели
Tab. 1 Payoff Matrix for the Five objectives

Точки на ефикасност Efficient Points	Objective Space					Decision Space								
	Граница на добиток Z1 Gross Margin	Ѓубрива Z2 Fertilizers	Хербициди Z3 Herbicides	Фунгициди Z4 Fungicides	Инсектициди Z5 Insecticides	Зимски житарици Winter Cereals	Пченка Maize	Тутун Tobacco	Памук Cotton	Сончоглед Sun Flower	Лудерка Lucerne	Домаги - компири	Вкупно Total	
	ecu/ha					Cropping Patterns (%)								
z1	1371.6	121.3	39.5	6.4	16.1	59.32	4.61	11.43	5.82	7.32	9.64	1.85	100.00	
z2	604.2	84.8	26.5	0.0	5.7	69.04	4.40	-	6.31	8.46	11.59	0.20	100.00	
z3	609.3	91.5	23.1	0.2	6.6	75.43	6.71	0.40	6.67	2.12	8.25	0.42	100.00	
z4	767.1	103.9	36.8	0.0	6.2	68.57	5.82	-	7.07	7.84	10.65	0.05	100.00	
z5	711.2	112.7	38.8	0.5	3.1	86.49	5.80	0.44	1.56	-	4.57	1.13	100.00	

Елементите во главната дијагонала во матрицата на исплатливост покажуваат идеално решение каде секоја цел поединечно ја постигнува својата оптимална вредност. Во овој проблем идеалното решение е 1371 еки/ha; 84,8 еки/ha за ѓубрива; 23.1 еки/ha за хербициди; скоро 0 за фунгициди и 3,1 еки/ha за инсектициди. Но идеалното решение не е применливо бидејќи целите се конфликтни. Следниот чекор во оваа метода е наоѓање на применлива комбинација на цели, односно барање на ефикасни решенија.

Сет на ефикасни решенија е добиен применувајќи ги следните чекори на “присилниот” метод. Целна функција претставува приходот додека другите четири цели (Z2 до Z5) служат како параметри. Почетната долна граница на внесот се дијагоналните вредности на матрицата на исплатливост. Секој внес е параметризиран поединечно додека условите за реално решение е останатите променливи да бидат меѓусебно зависни (Cohon 1978, p.117).

Примената на оваа процедура даде 46 ефикасни решенија без да ги вклучи оние што беа многу слични. Овие решенија даваат информации што не се од практичен интерес. За да се намали величината на ефикасниот сет применета е т.н. техника на филтрирање која ги отстранува сличните решенија (Steuer & Harris 1980; Romero et al.

1987). Така се доби подсет од 12 решенија при што две беа со екстремни вредности на приход (Таб. 2). Најефикасното решение може да се избере од овој подсет на решенија.

Конвенционалниот пар на МОР приодот е изведување на компромисен сет на реални решенија кои ги вклучуваат приоритетните цели (Cohon 1978 ch. 7). Бидејќи целите не може да се подредат по важност се претпоставува дека сите се со иста важност. Затоа беа најдени најдобрите компромисни решенија за L_1 и L_{00} без да се занемари процената на вредностите на целите. Сепак, решенијата добиени на овој начин ги вклучуваат повеќето соодветни решенија.

Таб. 2 го покажува подсетот на ефикасни топки во целта, заедно со компромисните решенија за L_1 и L_{00} . Релациите помеѓу пете цели ги покажуваат размените помеѓу нив (Сл. 1). Овие размени може да се карактеризираат како цена на една цел прикажана преку другите. Од практична гледна точка, размените од интерес се помеѓу големината на приходот (цел Z1) и секоја категорија агрохемикалии (цели од Z2 до Z5). Сепак, бидејќи сите цели се различни, размената помеѓу нив е многу незграпна. Размените може да се направат и ако се споредуваат две цели додека другите три се фиксирани.

Tab. 1 also shows the possible reduction in each input and the corresponding loss in gross margin. A 30 percent reduction in fertilizers would result in a 56 % loss in gross margin; a 42 % reduction in herbicides would result in a 56 % loss in gross margin; a 81 % reduction in insecticides use would result in 48 % reduction in gross margin; while the use of fungicides can be almost abandoned with 44 % loss in gross margin.

The elements in the main diagonal of the payoff matrix show the ideal solution, where all the objectives reach separately their optimum value. In this problem the ideal solution is 1371.6 ecu/ha for gross margin; 84.8 ecu per hectare for fertilizers; 23.1 ecu/ha for herbicides; almost zero for fungicides, and 3.1 ecu/ha for insecticides. However, the ideal solution is not feasible because the objectives are in conflict. The next step of the method involves the search for non-inferior combinations of the objectives, i.e. the search for the efficient solutions.

The set of efficient solutions is generated by applying the next steps of the constraint method. The gross margin function was chosen as objective function while remaining four objectives (z_2 to z_5) served as parametric constraints. The initial lower bounds for the inputs are the values of the main diagonal of the payoff matrix. Each input is parametrized separately while the condition for non-inferiority of solutions is that the remaining constraints on objectives should be binding (Cohon 1978 p.117). The application of this procedure yielded more than forty six efficient solutions not including those that were almost equal to the adjacent ones. These solutions provide information which is not necessary from a practical point

of view. In order to reduce the size of the efficient set, a filtering technique was used which discards efficient solutions that are not sufficiently different from other efficient solutions (Steuer and Harris, 1980, Romero et al. 1987). Thus a subset of twelve solutions was obtained including the two solutions with the extreme values of gross margin (Table 2). The most efficient solution can be selected for this subset as preferences between the objectives cannot be specified.

The conventional complement of the MOP approach is the generation of a compromise set of non-inferior solutions which incorporates the preferences between objectives (Cohon 1978 ch.7). Since no preference between objectives can be expressed, assume that the objectives are of equal importance. Thus the best compromise solution for the L_1 and L_∞ metrics were obtained, not ignoring value judgments on objectives. However the range of the compromise set so obtained includes most of the feasible solutions.

Tab. 2 shows the subset of efficient points in the objective and in the decision space as well, along with the compromise solutions for metrics L_1 and L_∞ . The relationships between the five objectives indicate the trade-offs between them (Fig. 1). These trade-offs can be characterized as the opportunity costs of one objective in terms of another. From a practical point of view the trade-offs of interest are between gross margin (objective Z_1) and each category of agrochemical (objective Z_2 to Z_5). However, since all objective values are varied the appreciation of these trade-offs is awkward.

Tab. 2 Подсет на ефикасни и начини на одгледување запетте цели
Tab. 2 The Subset of Efficient Points and cropping Patterns for the Five objectives

Objective Space							Decision Space						
Точки на ефикасност Efficient Points	гранца на добиток Z1 Gross Margin	губрива Z2 Fertilizers	хербициди Z3 Herbicides	фунгициди Z4 Fungicides	Инсектициди Z5 Insecticides	Зимски житарици Winter Cereals	Пченка Maize	Тутун Tobacco	Памук Cotton	Сончоглед Sun Flower	Лудерка Lucerne	Домати - компири Tomatoes - Potatoes	Вкупно Total
ecu / ha							Cropping Patterns (%)						
1	604.2	84.8	26.5	0.04	5.7	69.04	4.40	-	6.31	8.46	11.59	0.20	100.00
2	812.3	116.3	39.4	1.6	3.8	85.24	5.65	1.91	1.34	-	4.14	1.72	100.00
3	893.0	105.4	37.0	0.6	8.5	66.78	5.62	1.79	7.07	7.85	10.36	0.53	100.00
4	1057.0	93.9	28.9	4.1	13.2	60.76	4.17	7.87	6.93	8.46	11.06	0.75	100.00
5	1093.6	119.5	39.5	4.4	8.2	75.94	5.14	7.05	1.34	4.51	4.30	1.72	100.00
6	1099.3	110.3	37.6	2.5	12.1	63.70	5.62	5.40	7.07	7.64	10.04	0.53	100.00
7	1109.8	103.9	26.5	4.8	14.6	69.90	6.48	8.77	7.18	2.17	4.48	1.02	100.00
8	1258.8	114.5	38.2	4.2	14.9	60.20	5.55	8.90	6.79	7.64	10.04	0.88	100.00
9	1261.0	121.3	39.5	5.8	11.9	69.38	5.02	10.08	1.74	4.74	7.33	1.72	100.00
10	1264.1	113.7	31.5	6.1	16.0	63.45	5.66	11.22	6.90	5.51	6.10	1.16	100.00
11	1310.7	117.1	39.2	5.0	15.3	59.62	5.20	9.92	6.13	7.64	9.98	1.51	100.00
12	1371.6	121.3	39.5	6.5	16.1	59.32	4.61	11.44	5.82	7.32	9.64	1.85	100.00
L_1	1371.3	120.8	39.4	6.5	16.1	59.01	4.61	11.44	5.82	7.64	9.76	1.83	100.00
L_∞	1069.8	105.7	29.6	3.9	10.3	70.36	5.93	7.22	3.53	1.92	9.35	1.70	100.00

Овие резултати не се прикажани овде бидејќи тие се однесуваат на другиот аспект на проблемот, односно таксата за намалување на употребата на агрохемикалии.

Во просторот за одлучување се идентификуваат сите можни избори на начините на собирање на приносот. Прилагодувањето на начините на собирање на приносот од точка 12 до 1 ја претставува екстензификацијата на земјоделието која се должи на намалувањето на употребата на агрохемикалииите со губитокот во вкупниот приход. Изборот помеѓу начините на собирање на приносот од 12 до 1 треба да го направат експерти според важноста што тие им ја придаваат на загадувачките ефекти што го има секоја категорија на хемикалии.

Регулативот бр. 2078/1992 (член 4 & 5) обезбедува 150 еки/ха годишно за едногодишни насади како надоместок на земјоделците за загубениот приход предизвикан од намалувањето на употребата на агрохемикалии². Количеството на помош го одредува можното прилагодување. Прилагодувањето од точка 12 до 8 може да се постигне со 150 еки/ха. Сепак, постигната екстензификација не вклучува доволно намалување во употребата на агрохемикалии. Земјите членки може да воведат дополнителни национални мерки за помош со различни услови (Рег. 2078/1992 член 4 & 5) за да го поттикнат понатамошното намалување на употребата на агрохемикалии.

Оптималните начини на собирање на принос се дадени во Таб. 2, но не за репрезентативните фарми кои се расположливи но не се прикажани. Насадите кои се погодени на ист начин од намалувањето на употребата на агрохемикалииите се групирани. Намалувањето на употребата на агрохемикалииите ги намалува областите под тутун, домати-компири и ги зголемува областите под зимски жита и пченка. Резултатите, кои не се прикажани, ги покажуваат ефектите на менувањето на параметрите во употребата на секоја категорија на хемикалии. Намалувањето на употребата на ѓубрива ја зголемува областа под зиски жита, сончоглед и луцерката, но ги намалува областите под тутун и домати-компири. Намалувањето на употребата на хербицидите ја зголемува површината под зимски жита, пченка, памук а ги намалува површините под тутунот, сончогледот, луцерката и доматиите-компириите. Намалувањето на употребата на фунгициди ја зголемува

² Максималната дозволена премија ќе биде: 150 еки/ха за едногодишни насади за кој премијата по хектар е гарантирана според пазарните регулативи кои се однесуваат за несигурните насади (чл. 4). Во 1996 дозволените количини на помош беа зголемени со фактор 1.207509

површината под зимски жита, пченка, памук, сончоглед и луцерка, а ги намалува површините под тутун и домати-компири. Намалувањето на употребата на инсектициди ја зголемува површината под зимски жита и пченка, а ги намалува површините под тутун, памук, сончоглед, луцерка и домати-компири.

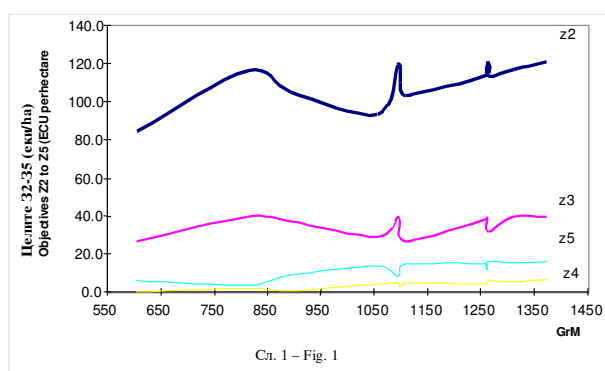
Протекувањето на остатоците од агрохемикалииите во езерото е негативно надворешно влијание врз заеднички ресурс. Оценувањето на надворешната цена е многу тешко заради добро познатите причини меѓу кои е и фактот дека влијанието на земјоделието врз езерото е сеуште неопределено. Оваа цена би требало да ја плаќаат фармерите, но е префрлена на општеството со регулативите кои обезбедуваат надоместоци за земјоделците со цел да се намали загадувачкиот ефект на земјоделието врз езерото. Досегашните анализи покажаа дека минимална употреба на агрохемикалии, под постоечките услови, може да се постигне со помош од 767.3 еки/ха. Сепак, влијанието на цените врз вкупниот приход ја зголеми цената на можностите за истата вредност.

Заклучоци

Регулативот на Советот Бр. 2078/1992 (ЕЕЦ) беше претставен како дел од реформите на САР во 1992 за да промовира земјоделски методи кои се компатибилни со заштитата на околината. Целта на регулативот (член 3) може да се постигне со поекстензивно земјоделие во поглед на намалувањето на употребата на агрохемикалии.

Овде се предложува приод кон примена на регулативот во осетливиот екосистем на долината Mgydonia, вклучувајќи ги и езерата Koronia и Volvi кои се признаени водените станишта со меѓународна важност. Претставениот МОП модел се користи за проценување на загубите во приходот кои се предизвикани од намалувањето на употребата на четири категории агрохемикалии. Решението предлага подсет од 12 начини на собирање на принос со максимално ниво на приходот за соодветно ниво на употреба на агрохемикалииите. Решението покажува дека значително намалување на употребата на агрохемикалии е можно и само со менување на начините на собирање на приносот, без да се разгледуваат другите практики. Сепак, можните начини на собирање на приносот мора да ја земат во предвид помошта која се доделува за примената на регулативата, бидејќи предложената помош е за компензирање на загубите во приходот причинети од екстензивирањето на земјоделието.

The trade-offs can also be obtained by pairing the objectives when the remaining three are held fixed. Such results are not reported here since they concern the other aspect of the problem, that is the required tax for the restriction in the use of agrochemicals. In the decision space the full range of choice concerning the cropping patterns is identified. The adjustment of cropping patterns from point 12 to 1 represents extensification of farming due to reduction in the use of agrochemicals with a loss in gross margin. Experts should make the choice between cropping patterns 12 to 1 according to the importance they attach to the polluting effect of each category of agrochemicals.



Regulation No 2078/1992 (Article 4 §2) provides 150 ecu per hectare per year for annual crops to compensate farmers for income lost by reduction in the use of agrochemicals³. The amount of the aid determines the feasible adjustment. The adjustment from point 12 to 8 can be achieved with 150 ecu per hectare. However, the implied extensification does not involve a sufficient reduction in the use of agrochemicals. Member States can introduce additional national aid measures with different conditions (Reg.2078/1992 Article 4§5) to encourage further reduction in agrochemical use.

Optimal cropping patterns are shown in table 2, but not for representative farms which are available but not reported. Crops which are affected in the same way by the reduction in the use of agrochemicals are grouped. Reduction in the use of agrochemicals reduces the area of tobacco, tomatoes-potatoes and increases the area of winter cereals and maize. Results, not reported, show the effect of parametric variation in the use of each category of agrochemicals. Reducing fertilizer use increases the area of winter cereal, sunflower and lucerne but reduces tobacco and tomatoes - potatoes area. Reducing herbicides use increases the area of winter cereals, maize, cotton and reduces tobacco, sunflower, lucerne and to-

matoes-potatoes areas. Reducing fungicides use increases the area of winter cereals, maize, cotton, sunflower and lucerne and reduces tobacco and potatoes-tomatoes. Reducing insecticides use increase the area of winter cereals and maize at the expense of tobacco, cotton, sunflower, lucerne and tomatoes - potatoes.

The flow of agrochemical residues into the lakes is a negative externality inflicted on a common property resource. Valuing the external cost is very difficult for the well known reasons including the fact that the contribution of farming to the pollution of the lakes is still unknown. This cost should be borne by the farmers but is transferred to society by means of the regulation which provides a subsidy to farmers in order to reduce the polluting effect of farming upon the lakes. The analysis has shown that the minimum use of agrochemicals, given existing practices, can be achieved with the aid of 767.3 ecu per hectare. However, the incidence of price policy on gross margin, which is assumed to be about 50 percent of the gross margin, has increased the involved opportunity cost by this same amount.

Conclusions

Council Regulation No 2078 (EEC) was introduced as part of the 1992 reform of the CAP to promote agricultural production methods compatible with protection of the environment. The objective of the regulation (Article 3) can be achieved by more extensive farming by means of reduction in the use of agrochemicals.

An approach to implement the regulation in the sensitive ecosystem of Mygdonia Valley, including lakes Koronia and Volvi, recognized as wetland of International importance, is suggested here. The MOP model introduced is used to assess the income losses of reducing the use of four categories of agrochemicals. The solution suggests a subset of twelve cropping patterns with maximum income for the corresponding levels of agrochemical use. The solution shows that a substantial reduction of the use of agrochemicals can be achieved by changing the pattern of cropping alone, apart from other practices, which are not considered. However, the feasible cropping pattern must take into account the aid provided for the application of Regulation, since the proposed aid is to compensate income losses due to extensification of farming.

However, the aid of 150 ecu per hectare is insufficient for a substantial reduction. The amount of aid offsets the opportunity cost of reducing polluting impacts by different cropping. This cost is increased as annual crops are subsidized by the CAP. Price support increases the cost of achieving environmental objectives.

³ The maximum eligible amount of the premium shall be: ecu 150 per hectare for annual crops for which a premium per hectare is granted under the market regulation governing the crops in question (Article 4§2). In 1996 the eligible amount of aids increased by the factor 1.207509

Сепак, помошта од 150 еки/ха е недоволна за значително намалување. Количината на помошта ја надополнува цената за намалувањето на загадувачките влијанија врз разлините насади. Оваа цена се зголемува бидејќи едногодишните насади се помагаат според CAP. Поддршката на цената ја зголемува и цената за постигнување на еколошки цели.

Овој приод се однесува на медитерански услови каде е можен голем избор во поглед на начините на собирање на приносот кои може да се

променат за да се подобрат еколошки осетливите области. Оваа студија може да помогне во правењето на соодветни зонски програми за подобрување на примената на Регулаторот. Би било можно да се вклучат и други цели во моделот, а исто така би можело и тие да се рангираат. Може да се земат во предвид и нови активности, а посебно алтернативни земјоделски практики.

Референци (References)

- Burton, R.O. & Martin, M.A. (1987). Restrictions on Herbicide Use: An Analysis of the Economic impacts on U.S. Agriculture. *North Central Journal of Agricultural Economics*, Vol 9, No 2 p.p.181-194.
- Cohon, J.L. (1978). *Multiobjective Programming and Planning*. Academic Press, New York.
- Greek Biotope/Wetland Centre (EKBY) (1997). *Greek Wetlands*. Thessaloniki.
- European Commission (E.C.1994). *The Agricultural Situation in the Community - 1993*. Report Brussels - Luxembourg.
- European Commission (E.C.1996). *The Agricultural Situation in the Community - 1995 Report*. Brussels - Luxembourg.
- Hitchens, M.T., Thampapillai, D.J. & Sinden, J.A. (1978). The Opportunity Cost Criterion for Land Allocation. *Rev. MKEg and Agr.Econ.* Vol 46, 275-93.
- Mourkides G. & Tsiouris, S. 1984. The Lakes of Northern Greece. Eutrophication of the Lakes Koronia and Kastoria, 1980-1981. *Agricultural Research* 8: 317-334 (Gr, En su).

The approach here is relevant in Mediterranean condition which allow a wide choice of cropping patterns, which can be changed to improve environmentally sensitive areas. The study may help to devise appropriate zonal programs to improve the implementation of the

regulation. It would be possible to incorporate in the model other objectives and to rank objectives. New activities can be considered and particularly alternative farming practices.

Romero, C., Amador, F. & Barco, A. (1987). Multiple Objectives in Agricultural Planning: a compromise Programming Application. *American journal of Agricultural Economics* 69, 78-86.

Romero, C. & Rehman, T. (1989). *Multiple Criteria Analysis for Agricultural Decisions*. Elsevier, Amsterdam.

Steuer, R.E., & Harris, F.W. (1980). Intra-set Point Generation and Filtering in Decision and Criterion Space. *Comput. and operations Res.* Vol 7 41-53

Thampapillai, D.J., & Sinden, J.A. (1979) Trade - offs for

Multiple Objective Planning through Linear Programming. *Water Resource Research* Vol 15, 1028-33

Tsiouris, S. E., Kalbourtji, K.I. & Alifragis, D. (1993). "Effects of agricultural practices on the quality of surface runoff water and transported soil sediments in the watershed of Lake Koronia, Greece. *Greek Biotope/Wetland Centre*. 48 pp. (Gr, En su)

Zeleny, M. (1974). *Linear Multiobjective Programming*. Springer - Verlag, Berlin.

Земјоделието во Преспанскиот Национален Парк

Џорџ А. ДАОТОПУЛОС¹ и Мирто ПИРОВЕЦИ²

¹Земјоделски факултет при Арисџоџеловиоџи Универзитет при Солун, Грција

²Биолошки факултет при Арисџоџеловиоџи Универзитет при Солун, Грција

Апстракт

Земјоделието во Преспа достигнува извонреден развој и модернизација во последниве триесет години. Традиционалните карактеристики и културните промени кои го обезбедија опстанокот на луѓето и дивниот свет преку милениуми на постојано култивирање на неплодни земјишта отстапија пред модерни и високо-вносно земјоделе. Овој труд ги испитува посебните карактеристики на традиционалниот начин на производство во Преспа и Грчките рурални области кои претендираа на одржлив пат и промените кои беа воглавно донесени последниве две до три декади. Се истражува патот до одржлива форма на земјоделе и се предлагаат конкретни мерки за форма на земјоделе кое е еколошки прифатливо.

Вовед

Денешното земјоделе во Грција и насекаде во развиениот свет се обвинува за сериозно влијание врз природата. Ерозијата, бесцелното загадување, исцрпувањето на енергијата и губитокот на биодиверзитетот се некои од главните влијанија. Додека ваквите влијанија може да се толерираат до некој степен во рамнините на земјата каде се практикува модерен интензивно земјоделе, осетливите површини како што се водените станишта со меѓународна важност бараат најмало можно влијание од дотра на земјоделието.

Овој труд ги следи: а) еволуцијата на земјоделието во Преспанскиот Национален Парк и неговото влијание врз блатото за време на последните 50 години, и б) потребата за поеколошки вид на земјоделе со предложување на конкретни мерки.

Минатото

Во Преспа и во грчкиот и во медитеранскиот дел луѓето успеале да опстанат преку вековите во тежок терен со малку плодна земја и малку дожд, преку системот за културна адаптација т.н. *заеднички начин на производство* (CoMP) (Kavadas 1936; Sakiotis 1995). CoMP-от има огромни разлики со *капиталистичкиот начин на производство* (CMP) кој го замени за време на послед-

ниве 50 години.

CoMP-от беше единствен модел на социјална, економска и културна заедница во рурална Грција се до касните 1940-ти и живи остатоци од овој начин се уште можат да се најдат во крајните рурални области на земјата. CoMP-от во основа е животен модел на производство каде што луѓето произведуваат добра за да ги доволат нивните сопствени потреби за храна и енергија додека ресурсите беа зачувувани на таков начин за да го обезбедат долгорочниот опстанок на заедницата. Потребите беа задоволувани преку производство во домашните фарми, блиските шуми, домашните зеленчукови градини и домашните штали (месо, млеко). Секој вишок се менуваше, само под поволни услови, за снабдување со сировини (кожа, метали, кујнски алатки, алати и сл.). Ваквата економска организација не се базирала на парична размена на време и енергија, но била дел од серија на односи и функции со цел за задоволување на потребите на луѓето во заедницата. Потребите, се разбира, се базираа на сосема различен менталитет отколку денешниот. Функциите на типичното домаќинство биле толку различни и меѓу поврзани што дозволувале рамнотежен однос со природата. Како резултат на балансираната размена и паметно искористување на ресурсите преку рециклирање немало отпадоци и губре што се фрлале. Во исто време, преку овој начин на производство немало сиромаштија.

Farming in Prespa National Park

George A. DAOUTOPOULOS & Myrto PYROVETSI

Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 246, 540 06 Thessaloniki, Greece.

Phone (+3031) 99-88-04 Fax (+3031) 99-88-29 E-mail: daoutop@agro.auth.gr

School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

Abstract

Agriculture in Prespa presented remarkable rates of development and modernization during the last three decades. Traditional characteristics and cultural adaptations that secured the survival of people and wildlife over millennia of continuous cultivation of low fertility lands have given away to modern and high-input agriculture. The paper examines the specific characteristics of the traditional mode of production in Prespa and in the Greek rural areas in general that favored a sustainable path and the changes that were brought about mainly in the last two to three decades. The path to a sustainable form of agriculture is explored and specific measures are proposed for a form of farming that is more environmentally friendly.

Introduction

Present day farming in Greece and elsewhere in the developed world has been blamed for its serious impacts on the environment. Erosion, non-point pollution, energy depletion and loss of biodiversity are among the main impacts. While such impacts can be tolerated to some degree in the plains of the country where modern intensive farming is practiced, sensitive areas such as wetlands of international importance, require the least possible impact from agriculture.

The present paper traces: a) the evolution of farming in Prespa National Park and its impacts on the wetland during the last fifty years, and b) the need for a more friendly type of agriculture by proposing specific actions.

The past

In Prespa and the Greek and the Mediterranean area in general, people have managed to survive for centuries in a harsh terrain with small fertile lands and little rain, due to a cultural adaptation system the so-called 'Community Mode of Production' (CoMP) (Karavidas, 1936; Sakiotis, 1995). The CoMP has remarkable differences from the 'Capitalist Mode of Production' (CMP) that replaced the former during the last five decades.

The CoMP was a unique model of social, economic and cultural organization in much of rural Greece until the late 1940s and living traces of this mode can still be found in marginal rural areas of the country. The CoMP

was basically a subsistence model of production whereby people produced goods to meet their own needs for food and energy while resources were maintained in such a way as to provide the long-term survival of the community. Those needs were met through production accomplished in the household farm, in the nearby forests, in the household vegetable garden, and in the household barn (meat, milk). Any surplus was traded, only under favorable conditions, for the purchase of raw materials (fabrics, leather, metals, household kitchen items, tools, etc). This economic organization was not based on a monetary exchange of time and energy but it was part of a series of relations and functions geared to meet the needs of the people in the community. Needs, of course, were based on an entirely different mentality (thriftiness) than the present lifestyle. The functions of the typical household in the community were so diverse and interrelated that permitted a balanced relationship with the environment. There were no waste products and garbage to be thrown away, as a result of balanced exchanges and wise use of resources through recycling. At the same time, poverty was absent in rural communities under this mode of production.

Thus the significance of the CoMP system relied not only in its social and cultural values but also in its environmental ones. The system was less polluting, used fewer resources, actually conserved the fundamental resources for agro-production, and played a major role in the conservation of natural habitats and wildlife dependent on them.

Затоа, важноста на СоМР системот се потпираше не само на неговите социјални и културни вредности, туку исто така и на еколошките. Системот помалку загадувал, трошел помалку есеурси, всушност ги зачувувал основните ресурси за агропроизводство, и имал важна улога во зачувувањето на природните живеалишта и дивниот свет зависен од нив.

На пример, арското ѓубре бил традиционален начин за зачувување на земјоделската продуктивност во земјоделските системи во Преспа и насекаде во Грција пред 1960. Животниот успех на грчкиот земјоделски систем беше интеграцијата на насадот и стоката, кој им дозволувал на земјоделците да управуваат ефикасен систем за рециклирање на нутриентите, благодарение на ситните преживари коишто фиксираниот азот во легуминозните растенија го претвораат во органско ѓубриво, во случај кога легуминозните растенија биле користени како сточна храна (Martinos et al. 1988). Секако, ова вклучувало висок внос на работа на земјоделците, кои требало да ги ограничат животните во движењето за време на дождовната сезона, да ги собираат остатоците од насадите и коровот за сточна храна, и да го пренесат арското ѓубре назад во полињата.

Следствено, динамиката на нутриентите во Грчкото традиционално рурално домаќинство била значаен напредок, не само во поглед на ограниченото користење на неорганско ѓубриво, поликултурите, и вклучувањето на животинското и растителното производство во една фарма, туку и во разноликоста на приходот на земјоделците. Ангажирањето на земјоделците и во животинското и во растителното производство им овозможило полесно да излегуваат на крај со ризиците, без разлика дали биле природни (суши) или економски (варирање на цените) (Forbes 1976).

Одржливата употреба на природните ресурси ја покажува безусловната зависност на земјоделците од нивната природна околина. Како пример за вакво мудро користење на руралните и природните ресурси може да послужи и Преспанската долина, каде природните ресурси и човекот коегзистирале стотици години, благодарение на урамнотежените размени. Во Преспа, земјоделците во минатото ја жнееле трската од керајбрежниот појас и ја користеле како сточна храна и градежен материјал (покриви и зидови). Користа од ова била двократна. Прво, тие со отстранувањето на големи количества органска материја ги подобрувале физичките својства на езерската вода, зачувувајќи ја од еутрофикација, а во исто време обезбедувале високо енергетска храна за стоката (Pyrovetsi 1984). Второ, градбите биле конструира-

ни со кал и трска извадена од езерото. Дури и кога градбите ќе се уништеле материјалот бил рециклиран во природата. Езерската вода била директно користена од луѓето и животните се до касните 1960-ти. Од 1970 па наваму, заедно со модернизацијата на Грчкото земјоделие и изградбата на ситем за наводнување (Pyrovetsi & Gerakis 1987), трската веќе не се жнеела, и нутриентите, преку земјоделското испирање, се зголемиле предизвикувајќи еутрофикација на езерото и правејќи ја водата неупотреблива за пиење за човекот и животните.

Втората одлика на традиционалното управување со земјата во Грција е земјоделската разновидност која вклучувала мешање на насадите, нивна ротација и опожарување. Во Преспанската област, како и во другиот дел од Грчка Македонија, обработката на легумите (пр. *Phaseolus spp.*) заедно со пченка ја намалило потребата за азотни ѓубрива. Бактериите што се присутни во специјални јазли на коренот на легумите можат да го врзат азотот директно од атмосферата правејќи го достапен на растенијата. Заедничкото обработување на житариците со легумите може да го подобри и вкупниот принос стабилноста на производството (Mountjoy и Gliessman, 1988). Така, долго време пред откривањето на ѓубривата, домородното знаење нашло природни начини да им помогне на растенијата кои имаат потреба од многу азот без да употреби хемиски ѓубрива. Згора на тоа, разноликоста на видовите на насади во Грција ја отсликувало потребата на животните земјоделци за задоволување на потребите за храна на нивните семејства.

Многу често нападите на штетниците беа намалени во мешаните насади заради повеќе фактори (Thurston и Parker 1995). Растенијата-домаќини биле пораширени и било потешко да се најдат; оден вид можел да го зароби штетникот; или некој вид можел да го одбие штетникот; и/или можеле да бидат привлечени грабливци. Исто така постоела поголема веројатност дека коровот ќе биде истиснат од мешавината. Грчките животни земјоделци ја оставале опожарена нивната земја најмалку година дена и си разменувае семиња бидејќи заклучиле дека било кој насад имал тенденција да настрада од штетници ако бил одгледуван на исто место повеќе години. Разликите кои постоеле од фарма до фарма во начинот и видот на насадите и почвените, просторните и генетските разлики давале барем делумна отпорност кон нападите на штетниците, а сотоа правејќи ги помалку ризични и попродуктивни помеѓу неколкуте планински Грчки земјоделци кои користеле низок внос на енергија (Altieri & Anderson, 1986).

For example, livestock manures have been the traditional key to maintaining agricultural productivity in subsistence farming systems in Prespa and elsewhere in Greece before 1960. The subsistence success of the Greek farming system then, was crop-livestock integration, which allowed farmers to manage an efficient nutrient recycling system centered around small ruminants, who converted the nitrogen fixed by legumes into manure when legume crop residues were used as fodder (Martinos et al. 1988). This, of course, involved high labor inputs by farmers, who should keep animals tethered within the compound during the rainy season, and collect crop residues and weeds for fodder, then transport their manure back to the fields.

Consequently, the nutrient dynamics of the Greek traditional rural household had been an important development, not only in terms of the limited use of inorganic fertilizers, polycultures, and the incorporation of animal and crop production in a mixed type of farm but also in diversifying farmer's income resources. Farmers' engagement both in crop and livestock production, allowed them to cope with risks, whether environmental (drought) or economic (price fluctuations) (Forbes 1976).

Sustainable utilization of rural natural resources, as revealed above, identify the unconditional dependence of farmers on their surrounding environment. A supportive example of this wise use of rural and natural resources can also be illustrated by the Lake Prespa area, where natural resources and humans co-existed for hundreds of years, thanks to balanced exchanges. In Prespa, farmers in the past were harvesting the reeds from the lakeshores and used them as animal feed and building material (thatch roofs and walls). The benefits of this practice were twofold. First, by removing every year large quantities of organic matter, they improved the physical properties of the lake water, preventing it from eutrophication and at the same time providing highly nutritious feed for the livestock (Pyrovetsi 1984). Secondly, buildings (e.g. houses and farm buildings) were constructed with mud and reeds extracted from the lake. Even when the mud-reed constructed buildings were demolished, this same material was recycled in the environment. Water, from the lake, was used directly by humans and animals until the late 1960's. From 1970 onwards, coincided with the modernization of Greek agriculture and the construction of an irrigation system (Pyrovetsi & Gerakis 1987), reeds were no more harvested and nutrients, through agricultural runoff, increased causing lake eutrofication, making, thus, the water unfit to drink for both humans and animals.

The second major characteristic of traditional agricultural management in Greece was farming diversity and involved the practices of intercropping, crop rotation and fallowing. In the area of Prespa as well as in the rest off Greek Macedonia, cultivation of legumes (e.g. Phaseolus

spp) together with maize, reduced the need for nitrogen fertilizers. Bacteria present in specialized nodules that develop on the roots of legumes can fix nitrogen directly from the atmosphere making it available to plants. Cultivation of cereals and legume crops together can improve both total yields and stability production (Mountjoy and Gliessman, 1988). Thus, long before fertilizers were invented, indigenous knowledge had discovered natural ways to benefit plants that need a lot of nitrogen, without applying chemical fertilizers. Moreover, diversity in crop species in Greece reflected the needs of subsistence farmers to meet the dietary needs of their families.

Furthermore, pest attack was frequently reduced in inter-crops, because of a variety of factors (Thurston and Parker 1995). Host plants were more widely spread and so harder to find; one species may trap a pest; or one species may repel the pest; and / or predators may be attracted. Weeds were also more likely to be suppressed by mixtures. Greek subsistence farmers used to leave fallow their land for at least a year and exchange seeds because they had observed that any particular variety tended to suffer from pest problems if grown continuously on the same land for several years. With farm-to-farm variations in cropping systems, the resulting temporal, spatial, and genetic diversity confers at least partial resistance to pest attacks, making it less risky and more productive among the few mountainous Greek farmers who used low energy inputs (Altieri and Anderson 1986).

On the other hand, the mountainous, hilly villages of Prespa as well as the rest of Greece used slopping terraces (pezoules) in order to slow the rate of rainfall runoff and thereby soil erosion (Kosmas et al. 1995). Within the field, farmers could manage runoff by grading the slope of the furrows to minimize rapid runoff and erosion and yet avoid pooling of water around crop roots. Soil had been removed from river deposits by animal traction in order to fill in the constructed terraces. Returning to the Prespa case, when the terraced fields in the hills were abandoned, as a result of the construction of the irrigation system in the low lands (Pyrovetsi & Gerakis, 1987) hill soil erosion increased to the point that sedimentation in the lake made it shallower and highly eutrophicated.

From what has been discussed so far, CoMP along with traditional management techniques such as soil, water conservation and nutrient cycling methods in Greece were based on labor intensive means of management. Human labor has historically been more available than other forms of energy or natural resources in rural Greece, so management strategies have evolved to make use of this labor potential. In the sphere of **social organization** community was equipped with structures promoting continuity, stability, and longevity. The extended family, the local church and the local government with a strong participatory element constitute a system of social articulation that remains in tack for centuries.

Во друга рака, планиските Преспански села исто како и другите во Грција користеле планински тераси со цел да се намали испирањето од дождот, а со тоа и ерозијата (Kosmas et al. 1995). Во рамките на полето, земјоделците можеле да управуваат со испирањата со преградување на браздите за да го минимизираат рапидното истекување и ерозија, а сепак да го избегнат поплавувањето на корените на насадот.

Со помош на животните почвата се земала од речните наноси за да се нанесе на направените тераси. Да се навратиме на Преспа, кога терасните полиња биле напуштени како резултат на изградбата на системот за наводнување во низината (Rygovetsi & Gerakis 1987), ридската ерозија се зголемила до точка кога нејзиното наталожување го направила езерото поплитко и многу еутрофизирани. Од она што беше разгледано досега, СоМР заедно со традиционалните техники како што се зачувувањето на почвата и водата и методите за прометот на нутриентите во Грција бил базиран на интензивна работа. Историски, човечката работа била подостапна отколку другите видови на енергија или природни ресурси во рурална Грција, па така управувачките стратегии еволвирале на начин за искористување на овј работен потенцијал. Во доменот на социјалната организираност, заедницата била снабдена со структури за промовирање на континуитетот, стабилноста и долговечноста. Пошироката фамилија, локалната црква и месната власт во голем дел создале систем на социјални односи кои остануваат непроменети низ времето. Можноста за доброволна работа за проектите во заедницата, годишните фестивали и прослави, миразот и трансферот на добрата меѓу генерациите претставуваат институции што го осигурувале СоМР. Тие институции се поддржани од систем норми (чест, пријателство, солидарност, напредок...) и систем на социјална контрола и правда на заедницата кои се отсекогаш присутни.

Сегашноста

Во спротивност со традиционалните стратегии на управување, модерните земјоделски практики на СМР ја претставиле фосилната енергија и синтетички хемиски ѓубрива. "Замената" во однос на "задржувањето" го отсликува главниот приод на земјоделското производство. Слободниот протек на енергија и внос на нутриенти вклучува трговија во светски рамки. Одлуките за производството не се базираат само на локалните животни потреби туку и на цените на светските пазари и националната стратегија за развој.

Новиот систем за наводнување во Преспа, започнат 1984 а завршен во раните 1990-ти, донесе големи промени во земјоделието. Со завршување-

то на проектот, наводнуваната област беше израмнета со булдожери. Дрвјата и жбуновите беа отстранети и областа ги изгуби граничните природни живеалишта што беа извор на разновидност на дивниот свет. На ова се надоврза и проширувањето на монокултурите, во прв ред легуминозите. Легуминозите го сочинуваат главниот дел на насадите во областа. Според податоците од 1997, областа одредена за легуминозите достигна рекордни 60% од вкупната површина. Житариците покриваат 30%, а шеќерната репка останатите 10%. Бидејќи трендот за напуштање на областа продолжи и во повоениот период, иако со намален интензитет (3.6% губиток на население во 1981-91, во споредба со 35.4% во 1971-81) се зголеми механизацијата. Во моментот Преспа има повисок коефициент на механизираниот отколку националниот просек (7.6 споредено со 6.6).

Интензивното земјоделие со висок внос на ѓубрива и пестициди се практикува многу блиску до јадрото на националниот парк. Водната вегетација не се женее или пасе со животните што резултираше со зголемена еутрофикација на езерото и проширување на вегетацијата на сметка на мочурливите ливади. Во исто време, наводнуваните полиња, одредени исклучиво за легуминозите сè позабрзано го губат органскиот состав што бара зголемена употреба на хемикалии за да се одржат приносите. Органското земјоделие во областа не направи вистински прогрес (Filiou et al. 1999) како резултат на недостатокот на повластици за компензирање на првичните загуби во производството и недостатокот на поддршка од институциите и техничка помош од земјоделските власти. Додека се препознаваат штетните ефекти од интензивното земјоделие од страна на научниците и земјоделските власти, се уште не е преземена ни најпроста мерка за заштита. Се уште нема управувачки власти за Паркот. Наместо тоа, се прават нови студии по барање на централните власти за да се додадат на бројните претходни студии кои не доведоа до нити една единствена мерка. По се гледа дека централните власти избегнуваат промена која би произвела судир меѓу локалните, регионалните и националните играчи.

Иднината

Прецизна дефиниција за одржливост, а оттаму и за одржливо земјоделие е невозможна. Одржливоста е концепт кој е комплексен и подложен на промени. Може да се каже дека одржливоста вклучува однос меѓу природните и развојните потреби. Може да се избалансира или со намалување на шокот - *еколошки приод* или со зголемувањето на капацитетот на природата - *економски приод* (UNESCO 1997).

The offer of voluntary work for community projects, annual festivities and celebrations, dowry and transfer of wealth among generations constitute institutions that secure the CoMP. Those institutions are backed by a system of norms (honor, friendship, kinship, solidarity, *philotimo*, progress, etc) along with a system of social control and community justice always present.

The present

In contrast to the traditional management strategies, modern agricultural practices or the Capitalist Mode of Production (CaMP) involve the introduction of fossil-fuel energy and synthetic chemical nutrients. 'Replacement' rather than 'maintenance' characterizes the major approach to continued agricultural production. Open flows of energy and inputs of nutrients involve economic trade at a global scale. Production decisions are based not only on local subsistence needs but also on world market prices and national development policies.

The new irrigation system enacted in Prespa in 1984 and completed in early 1990's has transformed farming to a great extent. With the completion of the irrigation project the area brought to irrigation was leveled with bulldozers. Trees and hedges were removed and the area lost the border natural habitat that was an important source of wild-life diversity. Concurrent to this trend was the increasing expansion of single crops, mainly beans. Beans constitute the main crop of the area. According to 1997 data, beans have reached an all time record with 60% of the cultivated area devoted to them. Cereals cover 30% of the cultivated area and alfa-alfa the rest 10%. With population losses continuing in the post war period although at reduced rates (population loss in the period 1981-91 was 3.6% as compared to 35.4% in 1971-81) mechanization has increased. Presently Prespa has a higher index of mechanization compared to the national average (7.6 as compared to the national 6.6).

Intensive farming with high inputs of fertilizers and pesticides is practiced very close to the nucleus of the National Park. Aquatic vegetation is not harvested or pastured by animals resulting in increased eutrophication of lake waters and in the expansion of the vegetation at the expense of wet meadows. At the same time irrigated fields devoted to bean production exclusively without any rotation with other crops are losing their organic content at an accelerated pace making chemical inputs more necessary to sustain yields. Organic farming introduced in the area is not making a real progress (Filiou et al, 1999) as a result of lack of sufficient incentives to compensate initial losses in production and lack of institutional support and technical assistance on the part of agricultural authorities. While the harmful effects of intensive farming within the sensitive area of the Park is recognized by scientists and agricultural authorities the simplest man-

agement measure has not yet been applied. Management authority for the Park is still lacking. Instead new management studies have been ordered by central authorities to be added to the numerous previous studies that have not implemented even to a single measure. It seems that central authorities avoid implementation that will generate conflict among local, regional and national actors.

The future

A precise definition of sustainability, and therefore of sustainable agriculture, is impossible. Sustainability itself is a complex and contested concept. We could suggest that sustainability involves an equation between environmental requirements and developmental needs. It can be balanced by acting either to reduce stress—ecologist's approach—or to increase the carrying capacity of the environment—economist's approach (UNESCO, 1997).

In any discussion of sustainability, it is important to clarify what is sustained, for how long, for whose benefit and at whose cost, over what area and measured by what criteria. Answering these questions is difficult, as it means assessing and trading off values and beliefs. Nonetheless, when specific parameters or criteria are selected, it is possible to say whether certain trends are steady, or not. For example, practices causing soil to erode can be considered to be unsustainable compared with those that conserve soil. Practices that remove hedges as habitats of natural predators or kill them directly are unsustainable compared with those that maintain them. Planting trees is clearly more sustainable for a community than just cutting them down. Forming a local group as a forum for more effective collective action is likely to be more sustainable than individuals trying to act alone (Chambers and Conway, 1992).

At the farm or community level, it is possible for actors to weigh up, trade off and agree on these criteria for measuring trends in sustainability. But as we move to higher levels of the hierarchy, to districts, regions and countries, it becomes increasingly difficult to do this in any meaningful way. It is critical that sustainable agriculture does not prescribe a concretely defined set of technologies, practices or policies at these levels. This would only serve to restrict the future options of farmers. As conditions change and as knowledge changes, so must farmers and communities be encouraged and allowed to change, too. Again, this implies that definitions of sustainability are time-specific and place-specific (Daoutopoulos et al, 1999). As situations and conditions change, so must change our constructions of sustainability. Sustainable agriculture is, therefore, not a simple model or package to be imposed. It is more a process for learning and practicing at the local or regional level.

Во секоја дискусија на одржливоста, важно е да се одреди што е одржливо, колку долго, за чија корист и по која цена, на која област и според кои критериуми ќе се одредува. Одговорот на овие прашања е тежок бидејќи претставува проценување и разменување на вредности и верувања. Дури и кога ќе се одберат конкретни параметри или критериуми невозможно е да се каже дали конкретниот избор е стабилен или не. На пример, активностите кои предизвикуваат ерозија треба да се сметаат за неодржливи во споредба со тие кои ја зачувуваат почвата. Активностите со кои се отстрануваат грмушките како живеалишта на природните грабливци или кои директно ги убиваат се неодржливи во споредба со оние кои ги зачувуваат. Садењето на дрва е очиглено поодржливо за една заедница одколку сечењето. Создавањето на локална група како форум за поефикасна заедничка акција веројатно ќе биде поодржливо него поединци кои работат сам по сам (Chambers & Conway 1992).

На ниво на фарма или заедница, можно е заинтересираните страни да пресметаат, разменат и да се согласат за критериумите за мерење на одржливоста. Но со подигнувањето на повисоко хиерархиско ниво, на ниво на област, регион, држава, станува се потешко да се направи ова на некаков разумен начин. Многу е важно на овие нивоа да не се одреди конкретна политика или технологии. Ова единствено би ги ограничило идните можности на земјоделците. Како што ќе се менуваат условите и знаењето, ќе мора да се охрабрат и земјоделците и заедниците да се променат. Ова ни покажува дека дефинициите за одржливоста се временски и просторно променливи (Daoutopolous et al. 1999). Како што ќе се менуваат состојбите и ситуациите мора да се менува и нашата претстава за одржливоста. Затоа, одржливото земјоделие не е само прост модел или пакет кој треба да се наметне. Тоа е повеќе процес на учење на локално или регионално ниво.

Интересно е да се елаборира патот на Преспа кон одржливиот развој под горенаведените претпоставки. Денешното земјоделие во Преспа сигурно не е одржливо и не може да продолжи во неговата сегашна форма заради негото големо влијание на локалната ранлива и разновидна околина. На друга страна, обновата на традиционалниот начин на производство е невозможна во денешни услови. Се разбира дека било која активност за поправка не може да се преземе на штета на месното население. Месното население има многу лошо искуство, особено на странски научници кои бараа зачувување на вредниот див свет без да ги земат предвид човековите потреби и аспирации. На секоја активност за зачувување на

дивиот свет на сметка на месното население ќе и се биде спротивставено. Сегашниот сет на политики и мерки за заштита на ранливите ресурси во Преспанскиот Национален Парк беше планиран така да ги обезбеди сегашните приходи, да го намали големиот ризик и да го пренасочи земјоделците кон поодржлива патека.

Борба со ерозијата: Сите области кои истекуваат кон Малото Езеро мора да се управуваат на начин да се спречи ерозијата. Малото Езеро страдаше од преголемото наталожување во последните 50 години како резултат на промената во обработката на почвата. Напуштените области (приватни или општествени) може да се пошумат со домашни видови дрвја под специфичната директива од ЕЗ која обезбедува надокнади на земјоделците.

Управување со трската и компостот: трската која ќе се отстрани од езерото може да се исецка и да се компостира. Произведениот органски материјал може да им се продаде или на локалните земјоделците за мали пари или на пазарот по редовна цена. Во моментот, обработуваните полиња содржат помалку органска материја. Компостирањето на трската произведува одличен додаток на почвата кој може да апсорбира дополнителни нутриенти и со тоа да го намали поп-поинт загадување. Додатно, секоја мерка за подобрување на квалитетот на почвата ќе ја минимизира потребата за хемиски внес (губрива и пестициди).

Пасење на животните: Една скорешна студија покажа дека животните кои се хранат со водена вегетација ја отстрануваат органската материја и го контролираат проширувањето на вегетацијата во мочурливите ливади. (Kazoglou 2000).

Биодиверзитет: Земјоделците кои ќе ги прифаќаат старите природни практики треба да добијат надокнада од фонд создаден специјално за целата област на Националниот Парк. Обновата на грмушките теба да се охрабри и веднаш да се компензира. Сегашната помош од 150 еки по хектар е недоволна за значајно намалување на употребата на агрохемикалии (Psychoudakis et al. 1999),

Техничка помош: На земјоделците во Преспа им е скратена секаква техничка помош. Единствениот извор на информации доаѓа од приватниот сектор кој ги продава земјоделските внесови. Сите видови на земјоделие што се погодни за природата (органско земјоделие, интегрирана контрола на штетниците) бараат техничка помош на местото во поголем степен од конвенционалното земјоделие.

Органско земјоделие: тоа мора да добие приоритет од економски побуди и техничка помош во увствителните подрачја, како што се водените станишта од меѓународна важност.

Under the above considerations it is interesting to elaborate on the Prespa route to sustainable agriculture. Present day farming in Prespa is definitely unsustainable and cannot continue in its present form as it heavily impacts on the local vulnerable and diverse environment. On the other hand, restoration of the traditional mode of production is rather impossible in the present era. Of course any corrective action of the present mode of production cannot occur at the expense of local people. Local people have some very negative experiences, especially from foreign conservationists who sought conservation of the valuable wildlife without considering human needs and aspirations. Any action to protect wildlife at the expense of the welfare of local people will be heavily opposed. The present set of policies and measures to protect vulnerable resources in Prespa National park have been planned under the consideration to secure present incomes, reduce the high risk associated and divert farming to a more sustainable path.

Combating erosion: All areas draining to lake Mikri Prespa have to be managed in a way to combat erosion. Lake Mikri Prespa has suffered from heavy silting during the last fifty years as a result of changes in farming. The areas abandoned (privately or publicly owned) can be reforested with native trees under the specific EU directive that provides compensation to farmers.

Reed Management and Composting: Reeds removed from lake Mikri Prespa can be shredded and composted in a small community operated facility. The organic material produced can be sold either to local farmers at a small price or to the market at the regular price. Presently, fields cultivated have lower organic matter content. Composting of reeds produces an excellent soil amendment that can absorb additional nutrients therefore reducing non-point pollution. In addition, any measure to improve soil quality and fertility will minimize the necessity for chemical inputs (fertilizers and pesticides).

Animal pasturing: Recent research has revealed that animals feeding on the aquatic vegetation remove organic matter and control the rate of expansion of the vegetation in the wet meadows (Kazoglou, 2000).

Biodiversity: Farmers adopting old environmentally friendly practices and planting a variety of crops should be compensated under a fund specially set up for the entire National Park area. Restoration of hedges should be also encouraged and compensated initially. The present aid of 150 ecu per hectare provided under the Regulation 2078/1992 is insufficient for a substantial reduction in the use of agrochemicals (Psychoudakis et al. 1999)

Technical Assistance: Farmers in Prespa are deprived of any technical assistance in farming. The only source of information comes from the private sector that markets agricultural inputs. All forms of farming that are environmentally friendly (organic farming, integrated pest

management) require technical assistance on the spot to a higher degree than conventional farming.

Organic farming: Organic farming has to receive extra priority in terms of economic incentives and technical assistance in vulnerable areas, such as wetlands of international importance. The main obstacles to a massive introduction of organic farming in Prespa are lower income expected and lack of a market demand for the product. The present system of certification runs at the expense of farmers adopting organic farming who are left on their own to address these problems. The establishment of a local Agricultural Office can assume this very important task.

Local Food Processing: Local produce should be processed locally to offer a variety of products of higher price and quality. The isolation of the area provides an opportunity for the production of a variety of traditional products in a number of cottage industries financed under the Leader initiative. Visitors of the Park will have the opportunity to taste them in local shops and carry some of them on their departure.

Irrigation system: The present system although relative new is very old in terms of technology used and requires upgrading. Open ditches and canals should be replaced with pipes bringing water to individual plots under pressure. In this case farmers can adopt and use irrigation methods that conserve water (drip irrigation, sprinklers, etc) and reduce non-point pollution.

Management Authority for the Park: Last but not least an authority to implement those measures in an integrated manner and under the guidance of a management plan is still missing. The Municipality of Prespa as the forum of the local government must assume the main role in the supervision and implementation of the management plan. Specialized scientists should be appointed in the Municipality of Prespa to form the authority that will gradually assume the role of monitoring the Park and implementing measures to protect and enhance its richness in flora and fauna.

Sustainable agriculture and sustainable development in Prespa as well as in other rural areas require actions and measures that will allow local societies to respond to the changing environment, to heal the social network and become again capable to produce their own unique culture adapted to the various natural environments. Uniform solutions and institutional arrangements especially those propagated by developed countries or multinational agribusiness corporations cannot provide answers to local communities throughout the world. The study of traditional knowledge and methods in rural life that are more sustainable than high subsidy, highly mechanized agriculture should become the focus of our research in search for solutions to more sustainable forms of agriculture.

Главната пречка на масивното преод кон органското земјоделие во Преспа се очекувањата за помал приход и мала побарувачка за производите. Сегашниот систем на дозволи оди на штета на земјоделците кои го прифаќаат органското земјоделие и тие се оставени сами на себе за решавање на овој проблем. Воспоставувањето на локална Земјоделска Канцеларија може да ја преземе оваа многу важна задача.

Локално производство на храна: Домашниот производ би требало да се обработува локално за да се понуди разновидност на производи со поголема цена и квалитет. Изолираноста на областа обезбедува можност за производство на повеќе традиционални производи и повеќе селски индустрии кои би се финансирале според Leader-иницијативата. Посетителите на Паркот би имале можност да ги пробаат во локалните продавници и да понесат нешто со нив при нивното заминување.

Систем за наводнување: Сегашниот систем и покрај тоа што е релативно нов, во поглед на употребената технологија е многу стар и бара напредување. Отворените канали би требало да се заменат со цевки кои би ја носеле водата до индивидуалните бразди под притисок. Во овој случај земјоделците би можеле да прифатат методи за наводнување кои ја зачувуваат водата (капка по капка наводнување, распрскувачи) и да го намалат non-point загадувањето.

Управна власт за Паркот: За крај, но не и најмалку важно, во Паркот недостасува власт која би ги применила тие мерки според конкретен управен план. Преспанската општина, како форум на локалната власт мора да ја преземе главната улога во надгледувањето и применувањето на управниот план. Специјализирани научници би требало да се назначат во Преспанската општина за да формираат власт којашто постепено ќе ја наследи улогата на мониторингот на паркот и примената на мерките за заштита и подобрување на нејзиното богатство на флората и фауната.

Одржливото земјоделие и одржливиот развој во Преспа како и во други рурални области бара акции и мерки што ќе му овозможат на локалното население да одговори на промената во животната средина, да ја лечи социјалната мрежа и да стане способно да продуцира сопствена култура адаптирана на различни природни животни средини. Униформните решенија и институционални аранжмани, особено оние пропагирани од мултинационалните земјоделски корпорации, не можат да дадар одговори на сите локални населенија во Светот. Проучувањето на традиционалното знаење и методи во руралните средини, коешто е повеќе одржливо отколку силно механизираното земјоделие, треба да стане фокус на нашите истражувања чија цел е изнаоѓање форми на одржливото земјоделие.

Референци (References)

- Altieri, M.A. and Anderson, C.A. (1986) *An Ecological Basis for the Development of Alternative Agricultural Systems for Small Farmers in the Third World*. **American Journal of Alternative Agriculture**, **1**, 30-38.
- Daoutopoulos, G. M. Pyrovetsi, & E. Petropoulou. (1999). Greek Rural Society and Sustainable Development. Chapter 9 in Eder K and M. Kousis (eds) **The Europeanization of Environmental Politics**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. (forthcoming)
- Filiou, Despina, M. Pyrovetsi, & G. Daoutopoulos, (1999). Conventional and Organic Agriculture in Prespa National Park, Makedonia, Greece. (forthcoming)
- Forbes, H.A. (1976) 'We Have A Little of Everything': The Ecological Basis of Some Agricultural Practices in Methana, Trizinia. In Dimen, M. and Friedl, E. (eds.), **Regional Variation in Modern Greece and Cyprus: Toward a Perspective on the Ethnography of Greece**, pp:236-250. Annals of the New York Academy of Sciences **268**: New York.
- Karavidas, K. (1936). Local Government and Greek Economic Regionalism. Reprinted in 1981 by Papazisis Publishing House. Athens. (in Greek)
- Kazoglou, Y. (2000). Restoration and management of Wet Meadows of Lake Mikri Prespa: an Experimental Approach. (forthcoming)
- Kosmas, C.S., Moustakas, N., Danalatos, N.G. and Yasoglou, N. (1995) The Effect of land use change on soil properties and erosion along a catena. In: J. Thornes and J. Brandt (ed.), **Mediterranean Desertification and Land Use**. J. Wiley and Sons: Chister.
- Martinou, N., Louloudis, L. and Daniel, N. (1988) **Economic Development and Structural Change in Rural Greece** (unpublished report).
- Mountjoy, D.C. and Gliessman, S.R. (1988) *Traditional Management of a Hillside Agroecosystem in Tlaxaca, Mexico: An Ecological Based Maintenance System*. **American Journal of Alternative Agriculture**, **3**(1), 3-10.
- Psychoudakis, A., St. Aggelopoulos and E. Dimitriadou. (1999). Agricultural Land Use in an Environmentally Sensitive Area. (forthcoming)
- Pyrovetsi, M. (1984) Ecodevelopment in Prespa National Park, Greece. Ph.D. Dissertation, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA, 186 pp.
- Pyrovetsi, M. and Gerakis, P.A. (1987) Environmental Problems for Practicing Agriculture in Prespa National Park, Greece. **The Environmentalist** **7**(1):35-42
- Sakiotis, Yiannis. (1995). The Greek community victim of development. *New Ecology*, No 128: 55-9. (in Greek)
- Thurston, D.H. and Parker, J.M. (1995) Raised Beds and Plant Disease Management. In Warren, D.M., Slikerveer, L.J. and Brokensha, D. (eds.), **The Cultural Dimension of Development: Indigenous Knowledge Systems**, Intermediate Technology Publications: London, pp:140-146.

Земјоделието и природната средина во Преспа

Хрисоваланту АНТОНОПУЛУ и Вангели ГРАМАТИКУ
Земјоделски Факултет, Агриско-школска Универзитет, Солун

Вовед

Овој труд е резиме на студија која беше направена на Земјоделскиот факултет, Универзитет во Солун, а се однесува на развојот на примарниот сектор во Преспанската област. Работата беше делумно спонзорирана од Втората рамка на Европската Заедница и градот Преспа.

Целта на студијата беше: а) анализа на сегашната ситуација на земјоделието во областа, б) предлог за органско земјоделење и в) да им пружи можност на студентите за работа во повеќе дисциплинарни групи во полето на земјоделието и да соберат искуство.

Вкупната површина на Преспа изнесува 51600 акри од кои 8144 акри отпаѓаат на двете езера. Преспа е сместена на висина од 850 m (АНКО 1996). Месното население е распределено во 13 населби. Во почетокот на векот во Преспа живееле повеќе од 10000 луѓе, но сега живеат помалку од 1800.

Во јануари 1974 со претседателски указ целата Преспанска област беше прогласена за национален парк заради важната разноликост на флората и фауната во областа.

Земјоделење

Главното занимање на населението е земјоделието, а посебно одгледувањето на мешункастите растенија. Интензивната култивација на легиуминозите започна пред 10 години со изградбата на системот за наводнување.

Според Katsadorakis (1995) еволуцијата на земјоделието во Преспа е поделено во две фази: пред и после изградбата на системот за наводнување.

Во **првата фаза** (се до 1965 до 1970) економијата беше базирана на животна форма на земјоделење. Луѓето во исто време беа и земјоделци, рибари и одгледувачи на стока. Се што на-

вистина им требаше за живот самите го произведуваа. Неколкуте работи што мораше да ги купат ги заменуваа за нешто што тие го поседуваа.

Втората фаза го претставува зголемото употребување на системот за наводнување. Маркетингот на производството не се базира на замена туку на парична основа.

А. 1940: За периодот пред 1964 има доволно информации само за 1940 но не се многу прецизни. Полињата се покриени со житарици (овес, ржен) и трева за хранење на големиот број домашни животни (коњи, волови). Главната сила употребувана во полињата доаѓаше од животните.

Б. 1964: Житниот период. Преовладуваат зимските житарици, а посебно жито за производство на домашен леб. Општество на вишоци (и размена). Во летните периоди стоката се носи на пасишта, а преку зима се храни со трева и трска набрана од езерото. Нема многу насади на детелина. Се одгледуваат повеќе видови на легиуминози за нивна сопствена употреба, првенствено грав. Се користат исклучиво органски ѓубрива.

В. 1973: Првиот преоден период. Преовладува јачменот, не само за стоката туку и за размена. Има намалување на житото, кое се увезува а лебот се носи од пазарот во Лерин. Се забележува намалување на стоката и пасиштата. Насадите од детелина се зголемуваат исто како и увезената и подобрена сточна детелина. Сечата на трските постепено се напушта.

Г. 1983: Период на јачменот. Почетокот на падот на одгледувањето на стока. Се забележува најголема надворешна и внатрешна емиграција и затоа преовладуваат насадите со помала потреба за работа. Насадот што најмногу одговара за средно продуктивно земјиште е јачменот. Има уште поголемо намалување на пасиштата, додека детелината повторно го зазема своето место во земјоделскиот систем.

Agriculture and the natural environment in Prespa

Krysovalantou ANTONOPOULOU & Vangeli GRAMMATIKOU

School of Agriculture, Aristoteleio University of Thessaloniki

Introduction

The present paper is a summary of a study that was carried out at the School of Agriculture, University of Thessaloniki concerning the development of the primary sector at the Prespa area. The work was partially funded by 2nd European Community Frame and the Municipality of Prespa.

The aim of the study was: a) the analysis of the present situation of agriculture at the area, b) the proposal of sustainable agriculture practices and c) to provide students the opportunity to work in multidiscipline groups in the field of agriculture and to obtain real life experiences.

The total area of Prespa is 51.600 acres of which the water area of the two lakes covers 8.144,7 acres. Prespa is located at an altitude of 850 m (ANKO 1996). The local population is dispersed in 13 settlements. At the beginning of the century in Prespa lived more than 10.000 people but nowadays live less than 1800 people.

In January of 1974 with presidential decree the entire Prespa area was declared as National Park, because of the important diversity of the flora and fauna in the area.

Agriculture

The main occupation of the inhabitants is agriculture and especially the cultivation of beans. The intensive cultivation of beans started 10 years ago with the construction of an irrigation project.

According to Katsadorakis (1995) the evolution of agriculture in the area of Prespes is divided into two prime phases: before and after the construction of the irrigation system.

In the **first phase** (until 1965 to 1970) the economy was based on a subsistence form of agriculture. People were at the same time farmers, fishermen and stock-breeders. They used to produce on their own everything they really needed to survive. The few things they had to buy, they exchanged with something they owned.

The **second phase** represents the increasing exploitation of the irrigation system. Marketing of the produce is not based on the exchange but on a monetary basis.

A.1940: For the period before 1964, there is enough information only for 1940 but it's not very accurate. The fields are covered with cereals (rye, oats) and forage grasses, for the feeding of the large number of domestic livestock (horses, oxen). The main power used in fields comes from animals.

B.1964: "The wheat period". Winter cereals prevail and especially wheat for the production of home-made bread. A society of sufficiency (and exchange). In the summer domestic livestock are put to pasture and in the winter they are fed with grass and reeds harvested from lake. Clover crops are few. A variety of legumes are cultivated for their own consumption, with beans as the main legume. Only organic fertilizers are applied.

C.1973: "First transitional period". Barley predominates not only for the local livestock but also for trade. There is a reduction of wheat, which is mostly imported and bread is now supplied by the market in Florina. Reduction of stock breeding and pasture is also noticed. Clover crops are increased as the imported and improved cattle feed clover. The cutting of reeds is gradually abandoned.

D.1983: "The barley period". The beginning of the collapse of stock breeding. The maximum of external and internal emigration is observed and therefore lower labour demanding crops prevail. The most suitable crop for the soils of medium productivity is barley. There is more reduction of pasture, while clover retains its position in the farming system.

E.1986: "Second transitional period". The turn towards the productive bean cultivation in the area of the irrigation system has already started. The local population is stable while the land devoted to beans increases. On the other hand, stock breeding has already collapsed, except for the community of Brontero where the sheep and goat raising has started to increase. Generally, the livestock which is kept in home barns begins to reduce.

Z.1993- present: "The bean period". Bean cultivation reaches an all time record. The irrigated area is taken up by beans. Mechanization, use of inorganic fertilizers and pesticides increases to record levels. It should be noticed that during the above period there was a shift in the area cultivated (from the hills to an area adjacent to the wetland) that has not been considered in the above analysis.

Д. 1986: Вториот преоден период. Започнува преоѓањето кон продуктивното одгледување на гравот во областа на системот за наводнување. Месното население е стабилно, а земјата предвиде за грав се зголемува. Од друга страна, сточарството веќе е замрено, освен во Бронтеро каде се зголемува одгледувањето на овци и кози. Генерално, стоката што се чува по шталите започнува да се намалува.

Е. 1993 - сегашност: Период на гравот. Насадите на гравот достигнуваат најголеми размери. Наводнуваниот дел е заземен од гравот. Механизацијата, употребата на неоргански ѓубрива и пестициди се зголемува до рекордни нивоа.

Треба да се напомене дека за време на овој период имаше поместување на обработуваната земја (од ридовите кон област блиску до водените станишта) кое не беше земено во предвид во претходната анализа. Горенаведените трендови се прикажани на Таб. 1.

Обработливата земја изнесува 2418 акри во споредба со 2430 акри во 1989.

Генерално гледано, денешните тенденции се да се задржи земјоделието на ова ниво бидејќи наоѓањето на нови погодни почви е невозможно.

Постепеното зголемување на насадите со грав е предизвикано со конструкцијата на системот за наводнување, нивната голема продуктивност и поголем приход.

Главниот проблем на земјоделието во Преспа е интензивната монокултура на гравот, кој ги има следниве последици:

Постојаната обработка на мешунки на истите полиња, во областа на системот за наводнување, води кон деградирање на почвата.

Прекумерното ѓубрење на почвите ја зголемува еутрофијата на Малото Преспанско Езеро.

Отсуството на кружење на насадите ги зголемува нападите на штетниците и води кон зголемена употреба на пестициди.

На страна од ефектите врз природата, монокултурата има свои ефекти и врз населението. За време на последните 10 години, обработката на гравот имаше позитивни ефекти во зголемувањето на приходот на фармерите, но во исто време имаше и негативни. На пример, финансиската зависност на земјоделците од само една култура и несигурноста со која се соочуваат во распределбата на производот само ги зголемува нивните маки. И покрај тоа што многу од нив сакаат да пронајдат алтернативна култура, најверојатно е дека сегашнава ситуација ќе продолжи и понатаму заради големиот приход од гравот, недостатокот на државна финансиска помош, недостатокот на

други сериозни извори на приход и неадекватните информации од земјоделците-експерти за алтернативни видови на обработка.

Како додаток на ова, многу фармери ги посочуваат проблемите со инфраструктурата како: лошата состојба на патиштата и пропаднатиот дренажен систем. Според локалните земјоделци многу е веројатно дека областа близу до езерата ќе се претвори во мочуриште во наредните години заради лошата состојба на дренажниот систем. Друга причина за ниската продуктивност во некои заедници е недостатокот на вода за пиење и наводнување.

За да ја подобрат сегашната ситуација на земјоделието, жителите на Преспа ќе мора да започнат со:

Промена на сегашните земјоделски практики

Проширување на производството

Ротирање на насадите

Производство на биолошки производи, а посебно легуминози.

За постигнување на наведените цели има итна потреба од информации од образовани земјоделци и воспоставување на центар за земјоделска техничка помош.

Во последниве пет години има забележителен напор за промовирање на алтернативните начини на обработка со цел намалување на наведените проблеми. Практикувањето на биолошкото земјоделие може да го даде решението. Треба да се напомене дека во Преспанската област има идеални места каде што може да се примени Биолошкото Земјоделие. Климата и земјиштето во некои региони - како што е долината меѓу Laimos и А. Германос, полињата во Микролимни и Пили, вододелницата до населбата Pili - во комбинација со органско ѓубрење создаваат услови за задоволителен принос и намалување на болестите.

Сточарството во Преспанската област има големи можности за развој, но Европската поддршка во секторот на производство на растенија го спречи неговиот развој.

Занимањето на сточарите не е привлечно, а камоли во планинската и незгодна Преспанска област. Тенденцијата на напуштање на областа е многу очигледна, а стока одгледуваат само многу стари луѓе со помош на странски работници. Најголем дел од стоката припаѓа на стари домашни раси со мала продуктивност. Условите за нивно одгледување се примитивни, а шталите се традиционални без соодветна опрема.

The above trends are shown in Tab. 1.

Fig. 1 Percentage of cultivated crops from 1940 to 1993

	cereals (wheat, barley, etc)	corn	legumes	alfa-alfa	pastures	other field plants
1940	49	2	7	0	37	6
1964	53.3	2.1	8.3	2.3	25.1	10
1973	51	1.6	12.3	10.3	13	13.3
1983	67	2	8.7	9.6	5.2	7.5
1986	50.8	0.7	22.4	9.2	4.9	6.9
1993	30.5	0.5	45.6	0.3	11	11.5

Izvor (Source): Katsadorakis, Malakou & Crivelli 1996

Cultivated land amounts to 2.418,2 acres as opposed to 2.430,5 acres in 1989.

Generally, the tendency today is to maintain agriculture at this level, as the finding of new suitable soil is impossible.

The gradual increase of bean crops is caused by the construction of the irrigation system, the high productivity and the high income.

The main problem of agriculture in Prespa is the intensive monoculture of beans, having the following consequences:

The continual bean cultivation in the same fields, in the area of the irrigation system, lead to the debasement of the cultivated land.

The overfertilization of the fields increases eutrofication in lake Mikri Prespa.

The lack of crop rotation increases pest attacks and leads to higher applications of pesticides.

Except from the side-effects on the environment, the monoculture of beans effects also the inhabitants of Prespa. During the last ten years, the bean cultivation had positive effects increasing the producers' income, but at the same time it had also negative effects. For example, the financial dependence of the farmers on just one particular kind of cultivation and the insecurity they face in disposing the product increased their anguish. Although many of them want to find an alternative kind of cultivation, nevertheless the present situation is very likely to continue, due to the high income that bean cultivation brings in, the lack of financial state support, the absence of other serious sources of income and the inadequacy of information from trained agriculturalists - about alternative kinds of cultivation.

In addition to these, many farmers point out the problems associated with infrastructure such as: the bad condition of the roads, the degraded and drainage systems. According to local farmers it is very likely the area near the lakes to turn into swamp in the following years, due to the bad condition of the drainage system. In some communities another reason for the low productivity is the inadequacy of irrigation and drinking water.

To improve the present situation of agriculture the inhabitants of Prespa should turn towards:

Change of the present cropping pattern,

Extensification of the production,

Rotation of crops,

Production of biological products, especially beans,

For the achievement of the above goals, the need for information by trained agriculturalists and the establishment of a center of farming technical assistance, is urgent.

For the decrease of the above problems, during the last 5 years, a notable effort has taken place to promote "alternative ways " of cultivation. The practice of the so called Biological Agriculture can provide a solution. It should be noticed that in the area of Prespa there are ideal areas where Biological Agriculture can be practiced. The climate and ground in some areas - such as the valley between Laimos and Ag.Germanos, the fields at Mikrolimni and at Pili, the gully near the settlement of Pili,- in combination with organic fertilization, create conditions in which diseases are rare and the yield is satisfactory.

Stock breeding in the area of Prespa has great latitudes of development, but EU support in the sector of plant production has hindered development of stock breeding.

The occupation of the stock breeder is not an attractive one let alone in the mountainous and disadvantageous area of Prespa. The tendency of desertification of the area is obvious and stock breeding is carried on by very old people with the help of foreign workers. Most of the livestock belong to indigenous races with low productive characteristics. The conditions of their breeding are primitive and the barns used structures are traditional without adequate equipment.

Thus, most of the people in Prespa earn through stock breeding activities just an additional income, while their main occupation is in the cultivation of beans. Only the inhabitants of Brontero earn their living mainly from livestock activities and in particularly from sheep and goat breeding. Grasslands in the area are fertile, however there appear symptoms of over and under grazing. In the end, local people do not get enough help.

Заради ова, најголемиот дел од луѓето во Преспа преку сточарството добиваат само дополнителен приход, додека нивното главно занимање е обработката на грав. Единствено жителите на Бронтеро заработуваат главно од сточарството, а особено од овчарството и козарството. Тревните површини во областа се плодни, но сепак се забележуваат симптоми на прекумерно пасење. За крај, јасно е дека локалното население не добива доволно помош.

Заради еколошката важност на регионот, за развивање на сточарството мора да се преземат конкретни мерки:

Генетска селекција и подобрување на стоката

Practice of projected yokes

Подготовка на храната од специјализиран персонал

Модернизација на шталите

Безбедно отстранување на отпадот од стоката

Правилно управување со пасиштата

Заклучоци

Жителите ја имаат најважната улога во Националниот Парк. Сите овие години на

хармонична кохабитација со природата можат да бидат одличен пример за иднината. Развојот на Преспа е можен заради одржливото користење на природните и културните ресурси во областа и, истовреме подобрување на основните подструктури како што се здравствената заштита и образованието. Треба да се преземат мерки за задржување на еколошката рамнотежа. Исто така на луѓето од Преспа треба да им се понудат соодветните објекти со цел да се подобри нивниот животен стандард.

Еколошката вредност на областа произлегува и од естетската проценка на природната средина и од меѓународниот научен и туристички интерес за регионот. Овој вреден ресурс треба да се управува и искористува внимателно за да обезбеди дополнителен приход за месното население. Ваков тренд е добредојден бидејќи ќе го олесни товарот со обезбедување на соодветен приход кој за сега доаѓа од земјоделието. Сегашната состојба на земјоделието бара запослување на населението во други сектори како што се рпизводството и агротуризмот. Сепак, овие напори треба постојано да се поддржуваат од страна на владата и научната заедници за да се информира соодветно населението и за да се направат стабилни чекори кон одржлив развој на националниот парк.

Because of the ecological value of the area, for the development of stock raising certain measures must be taken:
Genetic selection and improvement of livestock
Practice of projected yokes
Preparation of rations by specialized personnel
Modernization of barns used
Safe disposal of livestock's manure
Proper management of pastures

Conclusions

Inhabitants have the most important role in the National Park. All these years their harmonious cohabitation with the natural environment can be a great example for the future. The development of Prespa is possible due to the sustainable use of the natural and cultural resources of the area and simultaneously the improvement of the basic substructures like health care and education. Measures should be taken for the maintenance of the ecologi-

cal balance. Also the right facilities should be offered to the people of Prespa in order to improve their standard of living.

The ecological value of the area derives from both the aesthetic evaluation of the natural environment and the international scientific and touristic interest of the region. This valuable resource should be carefully managed and exploited to provide additional income for local people. Such a trend is very welcomed because it will ease the burden to provide adequate income presently assumed by agriculture. The present situation of agriculture demands the inhabitants' employment in other sectors such as processing and agrotourism as well. However, this effort should be enhanced by the constant support of the government and the scientific community, so that, the population is adequately informed and stable steps are made towards the sustained development of National Park.

Референци (References)

ANKO A.E. (1996). Study of development in the area of Prespa. Athens. (in Greek)
Katsadorakis, G. (1995). The texts of the information

centre of Prespa. Ag. Germanos. Society of the Protection of Prespa. (in Greek)
Katsadorakis, G., Malaku, M. Crivelli, A. J. (1996). The *Brana* of Prespa. Ag. Germanos. Society of the Protection of Prespa. (in Greek)

Влијанието на земјоделието врз околината и политика на одржливо земјоделие во Грчкиот дел на Преспанската област

Софија ПАПУЦИ-ПСИХУДАКИ¹ и Асимакис ПСИХУДАКИС²

¹*Одделение за хидраулика, педологија и земјоделски инженерство, Земјоделски факултет, Универзитет "Аристотел", Солун 54006 Тел.: +3031-998826, e-mail: papoutsi@agro.auth.gr*

²*Одделение за земјоделска економија, Земјоделски факултет, Универзитет "Аристотел", Солун, Тел: +3031-998716, e-mail: psychoud@agro.auth.gr*

Извод

Овој труд ги опишува физичките карактеристики на Грчкиот дел на Преспанската област и главните негативни надворешни влијанија на земјоделието врз околината. Овие негативни влијанија се главната закана по екосистемот, а во исто време, подобрувањето на економските услови во овој сиромашен регион се базира воглавно на земјоделието. Според постоечките услови, се предлага одржлив начин на користење на земјоделските ресурси и се опишува Европската политика во врска со заштитата на околината и одржувањето на руралната средина.

Вовед

Големото и Малото Преспанско Езеро се наоѓаат во среднозападниот дел од Балканскиот полуостров и припаѓаат на три соседни држави, Албанија, Македонија и Грција. Заради големата еколошка важност, богатата флора и фауна, вклучувајќи ги и загрозените видови птици, се зголеми интересот за зачувување на скапоцениот екосистем на Преспанската област. Екосистемот вклучува ретко населени области каде што економските активности може да имаат штетни ефекти (негативно надворешно влијание) по околината. Овие влијанија ја претставуваат најголемата закана по дивиот свет и по екосистемот. Јасно е дека соработката помеѓу инволвираните земји е неопходна за справувањето на надворешните влијанија на постоечките економски активности околу езерата.

Промената на начинот на обработување на земјата во Грчкиот дел на областа, која се должи на проектот за наводнување, стана многу интересна заради произлезените еколошки последици. Последиците ги вклучуваат губитокот на блатата на источниот брег на Малото Преспанско Езеро, поместувањето на земјоделието од повисоките места во наводнуваната долина што се наоѓа до езерата, намалување на природната вегетација што имаше влијание врз живеалиштата на птиците, и зголемената употреба на агрохемикалии. Сепак, бидејќи овој регион е еден од најсиромашните во Грција, наведените промени

придонесоа кон подобрувањето на економските услови, што од друга страна го намали иселувањето од оваа осетлива област.

Овој труд претсртавува ограничен прглед на достапните студии кои го разгледуваат Грчкиот дел од Преспа. Најпрвин ја опишува областа и нејзините физички карактеристики. Потоа се прегледуваат постоечките податоци кои се во врска со земјоделскиот внос и управувањето на езерата. Прегледот се задржува на главните проблеми со кои што треба да се справима со цел да се намалат штетните ефекти од земјоделието, во случај тие да постојат. Понатаму, во трудот се одредува одржлив начин на користење на ресурсите во постоечките услови и се објаснува политиката на ЕУ кон заштитата на околината и одржувањето на руралните области.

Физички карактеристики на регионот

Според интернационални стандарди, територијата на Грчкиот дел од регионот е мала (33480 ha). Таа ги вклучува најголемиот дел од Малото Преспанско Езеро, мал дел од Големото Преспанско Езеро и соседните области покриени со блата, блатни ливади, обработливо земјиште, ридови и планини. Во регионот има 12 села (10 административни општини) во кои живеат 1200 луѓе. Главниот извор на вработување и приход во регионот е земјоделието, а во последно време и агротуризмот.

Agricultural externalities and policy for sustainable agriculture in the Greek part of Prespa

Sophia PAPOUTSI-PSYCHOUDAKI¹ & Asimakis PSYCHOUDAKIS²

¹*Department of Hydraulics, Soil Science and Agricultural Engineering, School of Agriculture, AUTH, Thessaloniki 54006, e-mail: papoutsi@agro.auth.gr*

²*Department of Agricultural Economics, School of Agriculture, AUTH, Thessaloniki 54006, tel: +3031-998716, +3031-998826, e-mail: psychoud@agro.auth.gr*

Abstract

This survey paper describes the physical characteristics of the Greek part of Prespa area and the main externalities of agriculture, which cause the negative effects on the environment. These externalities have been seen as the main threats to the ecosystem, while the sought improvement of economic conditions in this poor area is based mainly on agriculture. Given the existing condition, in the area, the sustainable use of agricultural resources is specified and the European policy addressing the protection of the environment and maintenance of the countryside is described.

Introduction

The Lakes Megali and Mikri Prespa are situated midwest of Balcan peninsula and belong to three neighbour countries, Albania, FYROM and Greece. There is an increasing interest concerning the conservation of the valuable ecosystem of Prespa area, because of its high ecological importance, due to its flora and fauna, including endangered bird species. The ecosystem includes sparsely populated areas where the practised economic activities may have adverse effects (negative externalities) on the environment. These externalities have been seen as the main threats to wildlife and to the ecosystem. It is recognised that the co-operation of the countries involved in the area is necessary to deal with the externalities of existing economic activities round the lakes.

In the Greek part of the area changes in farming practices, due mainly to an irrigation project, has become of great interest for their environmental consequences. These include, wetland losses on the eastern shores of Lake Mikri Prespa, the shift in farming from uplands to the irrigated low lands next to the lakes, the reduction of natural vegetation affecting bird habitats and the increased use of agrochemical. However, since the region is one of the poorest in Greece, these changes contributed to the improvement of economic conditions, which reduced emigration from this sensitive area.

This paper, is a limited survey of the available studies concerning the Greek part of the Prespa area. First it describes the area and its physical characteristics. Secondly, it surveys the existing information concerning the use of agricultural inputs and the management of the lakes. The survey focuses on the main problems that we

have to deal with, in order to reduce the adverse effects of agriculture, if such effects exist. In addition, the paper specifies the sustainable use of resources under the existing condition and it describes the introduced European Union policy addressing the protection of the environment and maintenance of the countryside.

Physical characteristics of the Region

The Greek territory of the region, by international standards, is small only 33,480 ha. It includes most of Lake Mikri Prespa, a considerable small part of Lake Megali Prespa and the contiguous lands of marches, wet meadows, agricultural land, habitation land, highlands and mountains. There are twelve villages (ten administrative communes) in the region inhabited by 1200 people. Agriculture has been the main source of employment and income in the region complemented recently by agrotourism.

Lake Mikri Prespa covers an area of 47.4 km², it is 13 km long with a maximum width of 6 km, and it has a maximum depth of 8.4 m and contains a number of islands. Its hydrological basin covers an area of 189 km², of which 138 km², are in Greece, and 51 km² are in Albania. Lake Megali Prespa extends to 253.6 km² and it is 26 km long, 20 km wide and up to 55 m deep. Its hydrological basin is 2029.1 km², of which 1795.5 km² belong to FYROM, 162 km² to Albania, and 71.6 km² to Greece. It is supposed that Lakes Mikri and Megali Prespa was once one lake. It seems that sediments carried out into the lake by the local torrents were deposited on the lake, forming a sort of «earth dam», which cut off a part of the lake. This «dam» developed to the existing isthmus called Koula-Vromolimni.

Малото Преспанско Езеро зафаќа површина од 47.4 km², долго е 13km со најголема ширина од 6 km, а најголемата длабочина е 8.4м и содржи одреден број на острови. Неговиот хидролошки басен има површина од 189km², од кои 138 km² припаѓаат на Грција, а 51km² се во Албанија. Големото Преспанско езеро има површина од 253.6km², долго е 26km и широко 20km, а најголемата длабочина изнесува 55м. Неговиот хидролошки басен има површина од 2029.1 km², од кои 1795.5 km се на територијата на Македонија, 162 km² се во Албанија, и 71.6 km² се во Грција. Се претпоставува дека некогаш Малото и Големото Преспанско Езеро претставувале една водена целина. Изгледа дека локалните потоци носеле големи количини на седименти кои се натрупувале во езерото и на некој начин создале вземна брана која се развила во постоечкиот превалец наречен Koula-Vromolimni.

Езерата лежат на надморска височина од околу 853 метри, додека највисокиот врв на Грчка страна е висок 2156 метри, а промената во височината изнесува 1300м, на растојание помало од 7 км. Просечното ниво на Малото Преспанско Езеро е на надморска височина од 853м. Најниското ниво изнесувало 852.4м во 1990, а највисокото 855.7м во 1963. Просечното ниво на Големото Преспанско Езеро е на надморска височина од 853.1м. Најниското ниво било 851.2м во 1991, а највисокото било 855.7 во 1963 (детално во G. H. Hollis и A. C. Stevenson, 1997). Езерата го достигнуваат максималното ниво во мај и јуни, а најниското кон крајот на есента. Годишните осцилации се разликуваат од година до година и зависат од влажните или сувите периоди. Малото Преспанско Езеро се прелива во Големото Преспанско Езеро, додека Големото Езеро нема површински преливања. Многу е веројатно дека има подземно карстно протекување од Големото Преспанско Езеро кон Охридското Езеро, кое е 180 метри пониско од Преспанските. Според геоморфолошките карактеристики може да се претпостави дека Големото и Малото Преспанско Езеро површински се преливале, преку реката Деволи, во Јадранското Море. Нивото на водата на двете езера се мери секој ден кај Коула во Грција од октомври 1953. Од 1953 до 1993 нивото на водата на МалотоЕзеро беше повисоко од нивото на Големото Езеро, и двете езера имаа сличен годишен циклус со релативно мали разлики. Од 1963 до 1978 нивото и на двете езера постепено опаѓаше, и постоеја многу мали разлики помеѓу нивните нивоа. Постоеја и периоди кога нивото на Големото Езеро беше повисоко од нивото на МалотоЕзеро. Од 1978 до 1988 годишните осцилирања на Малото Преспанско Езеро

значајно се зголемија, но повеќе или помалку беа околу некое средно ниво во овие 10 години. Нивото на водата беше повисоко од она на Големото Езеро. Во овој период, Големото езеро престана да ги следи промените на Малото езеро, како што тоа беше во претходните десет години, за да го достигне својето најниско ниво во 1991 година. Од 1991 година, од технички причини, престанаа мерењата. Во периодот 1990-1995 забележан е пад во нивото на езерото од 5 m (Hollis & Stevensen, 1997), за да продолжи да опаѓа во понатамошниот период со интервал од 10 см/месечно. Понатамошни информации за положбата на езерското ниво кај двете езера, нема.

Изгледа дека нивото на езерото е влијаено, покрај сушните или влажни периоди, и од човековото влијание. Тоа може да ги објасни осцилациите во нивото на Малото езеро, но што се однесува до Големото езеро, не се познати акции од страна на Македонија и Албанија во врска со наводнување со езерската вода. Можеби земјините потреси предизвикале отворање на некои карстни премини насочувајќи ја водата во Охридското езеро.

Од грчката страна на езерата постојат шест потока. Пет се влеваат во Малото езеро, додека шестиот делумно се влева во Големото езеро, а делумно во Малото. Во 1936 потокот Агиос Германос беше пренасочен од Малото кон Големото езеро (Рапо, 1984). Во грчкиот дел, Малото езеро е поврзано со Големото преку канал, кој е 50 м долг и 2 до 10 m широк. На албанска територија, постои канал што ги поврзува Малото езеро со реката Деволи. Каналот е широк од 30 до 50 m. Во 1969 год. направена е брана на каналот, за да се контролира протокот на водата, за наводнување на Дивјака, Лушње и Берат во летната сезона, односно за одлевање на водата во езерото, во зимската и пролетна сезона.

Почнувајќи од 1936 година, на Малото езеро се извршени повеќе различни човечки интервенции: 1936: Грците го пренасочуваат потокот Агиос Германос од Малото кон Големото езеро.

1953: Албанците ја поврзуваат реката Деволи со Малото езеро

1962-1982: Проект за наводнување е изграден на Грчка територија

1969: Албанците градат брана на каналот за да ја насочуваат водата за поливање во лето и назад кон езерото во зима.

1969: Грците го покриваат со бетон постоечкиот канал и градат сообраќаен мост преку него. Подоцна контролен отвор е вграден на влезот на каналот во Малото езеро, за контрола на нивото.

The lakes are about 853 m above sea level (ASL) and the highest mountain peak, in the Greek area is approximately 2156 m ASL with an elevation change of 1300 m, within an extent of 7 km. The average lake level of Mikri Prespa is 853.0 m ASL with a lower in 1990, 852.4 m and a highest in 1963, 855.7 m. The average lake level of Megali Prespa is 853.1 m ASL, with a lower level in 1991, 851.2 m and a highest in 1963, 855.7 m (details in G.H. Hollis and A.C. Stevenson, 1997). Peak water level of the lakes is observed during May and June and low water level during autumn. The annual fluctuations differ from year to year according to wet or dry periods. Mikri Prespa, overflows to Megali Prespa, while Megali Prespa has no surface out flow. It is very likely that there is underground karstic outflow from Megali Prespa to Lake Ohrid, which is 180 m. lower than Lakes Prespa. The geomorphology of the area suggests the ancient surface outflow from Megali and Mikri Prespa through the River Davoli into Adriatic Sea.

The water level of Mikri and Megali Prespa has been measured daily at Koula in Greece since October 1953. From 1953 to 1963 the water level of Mikri Prespa was higher than that of Megali Prespa and both lakes followed a strong annual cycle within a relatively narrow range and at a relatively low level. From 1963 to 1978 both lakes declined in level steadily, with very small differences between the water level of the two lakes. There were periods that the level of Megali Prespa was higher than that of Mikri Prespa's. From 1978 to 1988 the annual oscillation of the level of Mikri Prespa was bigger than it was before and more or less in a steady mean level over these 10 year. The water level of the lake was higher than the level of Megali Prespa. At this period the water level of Megali Prespa ceased to follow the changes in the water level of Mikri Prespa as it was more or less in the previous decades and it became more so when the water level of Megali Prespa had a fairly rapid fall in 1991 when ended the record of measurements for technical reasons. It is reported (Hollis and Stevenson, 1997) that the water level of Megali Prespa has fallen 5 m since 1990 and in 1995 it continued falling by 10 cm/month. Since then there has been information of further falling. As far as the authors could know, there is no further information about the stage of the water level of both lakes.

It seems that the water level of the lakes was affected, apart from the wet or dry weather periods, by human interference. As far as Mikri Prespa is concerned, the human interference from Greeks and Albanians can be explained but what caused the rapid fall of the water level of Megali Prespa from 1988 to 1995 and on, is not known. It is not known if there are any irrigation practices and hydrogeological conditions in the Republic of Macedonia and Albania, concerning Megali Prespa. Probably earth tremors or geological realignments have

caused an underground opening through the karstic petroma to the Lake Ohrid.

In the Greek part of Prespa there are 6 torrents. Five of them are discharged to Lake Mikri Prespa and the sixth one mainly discharges to lake Megali Prespa and only a small part of it goes to Lake Mikri Prespa. In 1936 torrent Agios Germanos was diverted from Mikri to Megali Prespa (Pano 1984). There is a channel 50 m. long and 2 to 10 m. wide, which connects Mikri to Megali Prespa in the Greek part. In Albanian territory there is a canal that leads from Mikri Prespa to river Davoll. The canal is 30 to 80 m. wide. A dam has been constructed across it in 1969 to regulate the water flow from irrigation purposes to Diviaka, Lushnje and Berat during summer and back to Mikri Prespa during winter and spring.

Since 1936 Lake Mikri Prespa has been affected seriously by human action. As it has been said previously, the following actions have taken place:

1936: Greeks diverted Agios Germanos Stream from Mikri Prespa to Megali Prespa.

1953: Albanians linked Mikri Prespa with the River Devoll by a canal

1962 on to 1982: An irrigation project was constructed in Greek territory.

1969: Albanians built a dam with sluice gates on the canal so that water from the lake was used for irrigation purposes during summer and was diverted into the lake, during winter and spring.

1969: Greeks covered with concrete the connecting Mikri and Megali Prespa channel and built across it a road bridge. Later a sluice gate was placed at Mikri Prespa end of the channel to control the water level of the lake.

1974: The marches, the wet meadows and the Lakes Mikri and Megali Prespa that belong to Greece were declared National Park by the Greek Government.

1984-1986: Development works (maintenance of the channels) in the Greek region.

There is no available information from the other two countries concerning human interventions on Prespa region.

The climate of the area is a Mediterranean type in summer, hot and dry (July 23.6⁰C) and a Mid-European type in winter, increased cloudiness, low temperatures (January 0.8⁰ C), high rainfall and snowfall. By bioclimatic classification the area is typical of a humid Mediterranean type. (Emberger, 1963). Although the mean air temperature remains above freezing throughout the year, Lake Mikri Prespa is frequently frozen. Precipitation varies from 750 mm/an in the lowlands to probably well over 1200 mm/an in the mountains. Annual evaporation from the lakes is estimated to be of the order of 980 mm (Hallis and Stevenson 1997).

1974: Грчката влада ги прогласи блатата, влажните ливади и Големото и Мало преспанско езеро за национален парк.

1984-1986: Во грчкиот дел се проширува каналот и се поправа.

Нема информации за другите човекови активности, што се одвивале во другите две земји.

Климата во регионот е од медитерански тип за време на летото, топла и сува (23.6 °C во Јули), а во зима од средно-европски тип, зголемена облачност, ниски температури (0.8 °C во Јануари), големи дождови и снег. Според биоклиматичката поделба, областа спаѓа во типично влажен медитерански тип (Emberger 1963). И покрај тоа што средната температура е над нулата преку целата година, Малото Преспанско Езеро е многу често замрзнато. Водниот талог варира од 750мм/год. во низината до над 1200 мм/год. во планините. Процентот годишно испарување на езерото е околу 980 мм (Hallis & Stevenson 1997).

Постојат и големи разлики во топографијата во Грчкиот дел на областа, каде што нагибот на падините е 0-10 % во алувијалната рамнина до повеќе од 35 % во околните ридови. Затоа почвите во Преспа се под влијание на топографијата во поглед на природното истекување, покривката на рамнината и почвената ерозија. Видливо е дека постои големо природно исушување на почвата на сртовите од ридовите и на повисоките места, а истата е многу мала во низината. Нивото на подземната вода варира со годишното време, но обично е многу високо во низината во централната рамница на Преспанскиот регион. Овие делови се исушуваат преку дренажниот систем. Почвената ерозија е важен фактор во повисоките места, а особено е видлива во обработуваните падини. Се разбира дека потоа еродираната почва се нанесува во пониските места.

Употреба на земјиштето во преспанската област

Грчката територија во Преспанската област е 33480 ha (N.S.S.G. 1995), од кои 25690 ha е Преспанскиот Национален Парк. Преспанскиот Национален Парк вклучува голем дел од Малото Преспанско Езеро, дел од Големото Преспанско езеро и големи површини од блиското земјиште. Јадрото на паркот (4900 ha) се состои од Малото Преспанско Езеро со неговото блато и мала популација на *Junciperus* spp. на западниот брег (Karteris & Rygovetsi 1986). Што се однесува до наводнувањето, последните податоци (1993)

покажуваат дека околу 1100 ha се наводнувани (Catsadorakis & Malakou, 1997), од кои 10% се наоѓаат во јадрото на паркот. Благодарение на изградбата на иригациониот систем, земјоделието се пресели во пониските делови кои се поблиски до езерото. Главниот насад на наводнуваните полиња е гравот. Штетните ефекти од земјоделието околу езерото, во јадрото на паркот, ги вклучуваат употребата на агрохемикалии, чии остатоци се испуштаат во езерото, и намалувањето на природната вегетација која што има влијание врз живеалиштата на птиците.

Агрохемикалиите и квалитетот на водата

Употребата на хемикалии во обработуваните области околу езерата може да доведе до нивно загадување ако агрохемиските остатоци завршат во езерото. Сепак, постоечката евиденција за загадувањето на езерата не е доволна. Според Rygovetsi et al. (1984), Rygovetsi & Gerakis (1987), Koussuris et al (1989) Малото Преспанско Езеро се еутрофизираше со испирањето на остатоците од ѓубривата и нетретираниот земја која влегува во езерото. Но, според Stevenson & Flower (1991), Trylon et al (1994) езерото не е еутрофизирани и квалитетот на водата во него не се има многу променето во овој век. Ѓубривата, со исклучок на нитратите, не се преупотребувани туку лошо употребувани, исто како и пестицидите. Во исто време водата за наводнување беше расипнички трошена, според Gerakis & Tsiouris (1992). Достапните податоци што се однесуваат на ѓубривата во Преспа во периодот 1980-1995 покажуваат дека вкупните количини се намалуваат од 1986. (Catsadorakis & Malakou, 1997). Сепак, и покрај тоа што влијанието од употребата на агрохемикалии во земјоделието не е точно утврдено, мора да се забележи дека тоа претставува закана за зачувувањето на блатата. Ова е причината заради која мора да се размислува за намалување на ѓубривата и за поттикнување на производите кои ги заштитуваат растенијата.

Употребата на вода

Физибилити студијата на проектот за наводнување претпоставуваше наводнување на 1816 Ха за кои ќе бидат потребни 4500 m³/ha и беше оценето дека овие активности ќе го намалат нивото на водата во лето за 50мм (Broikos, 1962). Со загубата од испарување од 650mm, се очекуваше вкупното намалување на нивото на водата да биде 700 mm.

There is a large variation in topography, in the Greek part of the area, with slopes ranging from 0-10 per cent in the alluvial plain to more than 35 per cent in the surrounding hills. Therefore, the soils of Prespa area are affected from this variation in topography as far as natural drainage, plane cover and soil erosion are concerned. It is clear that natural soil drainage is well on the beach ridges and the upper parts of the alluvial fans and very poor in the low land. Normally the groundwater level fluctuates according to season, but usually it is very high in the lowlands in the central plains of the Prespa region. These parts are drained through a drainage network. Soil erosion becomes very important on high lands, as it is expected and it has been more severe in cultivated sloping agriculture land. Of course all this eroded soil is deposited at lowland places.

Land use of Prespa area

The Greek territory of the Prespa area is 33,480 ha, (N.S.S.G. 1995), of which 25,690 ha is the Prespa National Park. The Prespa National Park includes most of Lake Mikri Prespa, part of Lake Megali Prespa and much adjacent land. The nucleus of the Park (4,900 ha) consists of the Lake Mikri Prespa part with its wetland and a small stand of juniperus spp. on the western shore (Karteris and Pyrovechi, 1986). As far as the irrigation is concerned, the most recent data, (1993), show that about 1100 ha are irrigated, (Catsadorakis and Malakou 1997), of which about 10% located in the nucleus of the park. There has been a shift in farming, due to the constructed irrigation network, from uplands to the low lands next to the lakes. The main crop on irrigated land is beans. The adverse effects of farming round the lake, in the nucleus of the park, include the use of agrochemicals, the residue of which are discharged into the lake, and the reduction of natural vegetation affecting bird habitats.

Agrochemical and water quality

The use of agrochemicals in the farmed areas round the lakes may pollute the lakes if agrochemical residues are carried out into lakes. However, the existing evidence concerning the pollution of lakes is inconclusive. According to Pyrovetsi et al. (1984), Pyrovetsi & Gerakis (1987), Koussouris et al. (1989) Mikri Prespa has become eutrophic by run off of residue of agriculture fertiliser and untreated raw sewage entering the lake. But, according to Stevenson and Flower (1991), Trylon et al. (1994) the lake is not eutrophic and its water quality has changed little during this century. Fertilisers, except nitrates have not been overused but often misused, and pesticides have also been misused and not properly applied while irrigation water was wasted according to Gerakis and Tsiouris (1992). Available data concerning the use of fertilisers in Prespa during the 1980 to 1995

period have shown that the overall quantities used had been decreasing since 1986 (Catsadorabis and Malakou 1997). However, although the impact of agrochemical use on the lake is in doubt, it is a threat to the preservation of the wetland and thus the reduction in the use of fertilisers and plant - protection products should be encouraged.

The use of water

The feasibility study of the irrigation project made provision for irrigating 1816 ha, requiring 4,500 m³ meter per ha and it was assessed that pumping this water out of Mikri Prespa would lower the lakes level by 50 mm in summer (Broikos, 1962). With evaporative loss of 650 mm, a total fall in water level of 700 mm was expected. Bonazoundas (1988) assessed that more water has been pumped taking into account the working hours per day of the pumping station, during the irrigation period of 1987. Supposing that all 4 pumps were working at the higher rate simultaneously, he estimated that the volume of pumped water was two times higher than the volume of water estimated by Broikos. He provided evidence that the pump station was running for 24 hours per day while the surplus water was drained directly into the Lake. Hollis et al in 1989 used the same data to simulate the effects of water use at Mikri Prespa. They estimated that the fall of the water level for the period 1978-1984, would have been only a few centimetres during summer. It seems that the volume of water, used for irrigation, has a negligible effect upon the water level of Mikri Prespa (Hollis and Stevenson, 1997).

The management of water level of Mikri Prespa

The water level of Mikri Prespa determines the cultivated area in the lowlands adjacent to the lakes and at the same time the available area for the breeding of the water birds and for spawning of the fish. A relatively low water level is required in spring so that the agriculture land can be drained well at the soil region of 0-30 cm from the earth surface, for sowing spring crops, while from 15 of May to 15 of September a moderate water level is required for irrigation. On the other hand, high and stable water level in the lake increases the non-arable land and natural vegetation, favouring the expansion of wild life. It is a conventional externality where the expansion of a production activity has negative effects on the environment, creating conflicts between the farmers and the ecologists.

A compromise management of the lake's water level, involving Greek and Albanian authorities, given the existing conditions, should be applied. According to Hollis et al. (1989) the water level of Mikri Prespa should be:

- Not lower than 852,8 m A.S.L., i.e. not lower than the sill of the Koula culvert for continuous outflow.

Bonazoundas (1988) процени дека се испумпува повеќе вода ако се земат во предвид работните саати на пумпните станици за време на наводнувањето во 1987. Ако се претпостави дека сите 4 пумпи работат истовремено, тој процени дека количината на испумпана вода е двапати поголема од онаа што ја очекувал Broikos. Тој обезбеди докази дека пумпната станица работела 24 часа на ден, додека вишокот на вода директно се сливал во езерото. Hollis et al (1989) ги користи истите податоци за да го прикаже ефектот од употребата на водата на Малото Преспанско Езеро. Тие проценуваат дека падот на нивото на водата во периодот 1978-1984 би бил само неколку сантиметри во лето. Се чини дека количината на вода која се користи за наводнување има занемарлив ефект врз нивото на водата во Малото Преспанско Езеро (Hollis & Stevenson, 1997).

Управување со нивото на водата во Малото Преспанско Езеро

Водното ниво на езерската вода ја одредува состојбата на обработуваната област во близина на езерото, а истовремено и состојбата на расположивата област каде што се размножуваат водните птици и рибите. Во пролет е потребно релативно ниско ниво на водата за да може да се исуши горниот слој (до 30 см) на обработливите површини за да се овозможи садењето на културите, додека од 15 мај до 15 септември потребно е средно ниво на водата заради наводнувањето. Од друга страна, високо и стабилно ниво на водата во езерото го зголемува необработливото земјиште и природната вегетација создавајќи поволни услови за развој на дивниот свет. Ова е конвенционален пример за надворешно влијание, каде што проширувањето на производството има негативни последици по околината, и создава конфликти помеѓу фармерите и еколозите.

Треба да се примени компромисно управување со нивото на водата, кое би ги вклучило Грчките и Албанските власти. Според Hollis et al (1989) водното ниво на Малото Преспанско Езеро треба да: не е пониско од 852.8 м.н.в, односно да не е пониско од прагот на каналот кај Коула за да се овозможи непречен проток; максималното ниво изнесува 854.6m; максимално ниво од 855m за да се избегнат поплави на полињата; мали осцилации во водното ниво (16m) во Мај-Јуни.

Водното ниво може да се контролира со помош на врата поставена која би била поставена во каналот кој ги поврзува двете езера.

Беше тврдено дека предложените осци-

лации се природните осцилации во блиското минато (1976-86). Hollis & Stevenson (1997) ги исцртаа осцилациите на нивото на водата во Малото Преспанско Езеро за периодот 1954-1992. Во периодот 1954-62, кога се наводнуваа само 190ха земја, нивото на водата осцилираше од 853.3m надморска височина до 854.4 метри надморска височина и беше приближно на природните осцилации во времето кога човековите активности не го вознемирувале дивниот свет. Сепак, во периодот 1978-1986 имаше промени во осцилациите на нивото на водата кои се должеа на промените на климата, со многу повисоки максимални нивоа и речиси истите минимални нивоа. Се чини дека осцилациите во периодот 1954-62 беа поволни за гнездењето на птиците и рибите и затоа претставува компромисно управување со нивото на водата во езерото.

Одржливост на земјоделството

Одржливоста на земјоделството ја претставува употребата на земјоделските ресурси со минимална цена по природата. Сепак, бидејќи земјоделските ресурси се вградени во природата, не постои земјоделска активност која нема влијание врз околината. Околината има некоја одредена граница до кој може да ги толерира надворешните и внатрешните влијанија. Затоа искористувањето на земјоделските ресурси е одржливо ако неговите штетни ефекти не ги надминуваат тие граници. Всушност, одржливото користење на земјоделските ресурси на го спречува развојот кој е потребен за подобрувањето на состојбата на месното население.

Развојот во Грчкиот дел од Преспа започна со проектот за наводнување кој имаше штетно влијание врз екосистемот. Зголемувањето на наводнувано земјиште ги зголеми приходите од земјоделството, и создаде притисок за наводнување во слични осетливи еколошки области. Обработката на земјата во близина на езерото има негативни ефекти врз зачувувањето на вредностите на месниот екосистем. Во согласност со заштитата на природата би било поттикнувањето на фармерите во своите практики да ги вклучат и еколошките цели. Земјоделците би можеле да ги вклучат таквите цели во нивното управување под услов произлезените штети да бидат компензирани. Всушност, CAP вклучува мерки кои обезбедуваат таков вид на компензација за да се поттикне земјоделско производство кое би било во согласност со заштитата на природата.

- A high maximum water level of over 854,6 m.
- A maximum level of 855 m to avoid flooding fields.
- Small variability in water level (16 m) in May-June.

The water level can be controlled by the use of the sluice gate placed at the canal connecting the two lakes.

It was claimed that the recommended fluctuation had been the natural fluctuations in the recent past (1976-86). Hollis and Stevenson in 1997 drew up the fluctuations of the water level of Mikri Prespa from 1954 to 1992 period. During the 1954-62 period, when only 190 ha of land were irrigated, the water level had been fluctuating from 853.3 m A.S.L. (minimum) to 854.4 m A.S.L. (maximum), approaching natural fluctuations since human interference had not disturbed the wild life. However, during the 1978-1986 period there has been a change in the pattern of water level fluctuations, due to climatic changes, with much higher maximum level and almost the same lower water levels. It seems that the pattern of 1954-62 fluctuation was sufficient for bird-nesting and fish prawning and thus it represents a compromise management of the water level of the lake.

7. Agricultural sustainability

Agricultural sustainability means the use of agricultural resources at zero cost of the environment. However, since agricultural resources are an inherent part of the environment, there is no agricultural activity, which leaves unaffected the environment. Nevertheless, the environment has the capacity to deal with such external or internal effects up to a limit. Therefore the use of agricultural resources is sustainable if its adverse environmental effects do not exceed such limits. In fact, the sustainable use of agricultural resources does not prevent the development required for the improvement of the welfare of the local people.

In the Greek part of the Prespa area development was promoted by the irrigation project, which adversely affected the ecosystem. Nevertheless, the increase of irrigated land raised farm income, although less than expected, but sufficient to create pressures for irrigation in similar sensitive ecological areas. The use of irrigated land adjacent to Mikri Prespa is a cause of concern in relation with the conservation of the values of the local ecosystem. A compatible with the protection of the environment use of irrigated land can be promoted by encouraging farmers to include environmental objectives in their management practices. Farmers may include such objectives in their management if income losses due to implied extensification of farming were compensated. In fact, the CAP includes measures that provide such compensations to encourage agricultural production compatible with the protection of the environment.

In practice agricultural sustainability in the Prespa area, round the lake Mikri Prespa, means:

The control of human interventions, including construction works, to prevent the change of the landscape.

A stable fluctuations pattern of the level of Mikri Prespa. It is a risk aversion provision for farmers.

The rational use of agrochemical and water.

The introduction of particular farming practices such as organic or integrated farming.

8. Policy for sustainable use of agricultural resources

The protection of Prespa's sensitive ecosystem is associated with the welfare of the local community, since only the prosperity will improve environmental attitudes. It is obvious that the cost of protection should not be borne by the farmers but it should be transferred to society by means of appropriate policy measures. The European Union has introduced such measures responding to the criticism, concerning the CAP, for not taking sufficient account of the environmental consequences. The main agri-environmental measure is regulation 2078/1992 (E.E.C. 1992) encouraging agricultural production compatible with the protection of the environment and maintenance of the countryside.

Regulation 2078/1992(article 2) provides aid for farmers who undertake:

To reduce substantially their use of fertilisers and/or plant protection products, to keep the reductions already made, or to introduce or continue with organic farming methods.

To change, by means other than those referred to in (a), to more extensive forms of crop, including forage, production, or to maintain extensive production methods introduced in the past, or to convert arable land into extensive grassland.

To reduce the proportion of sheep and cattle per forage area.

To use other farming practices compatible with the requirements of protection of the environment and natural resources, as well as maintenance of the countryside and the landscape, or to rear animals of local breeds in danger of extinction.

to ensure the upkeep of abandoned farmland or woodlands

To set aside farmland for at least 20 years with a view to its use for purposes connected with the environment, in particular for the establishment of biotope reserves or natural parks or for the protection of hydrological systems.

To manage land for public access and leisure activities.

Во пракса, одржливоста на земјоделието во Преспа, околу Малото езеро значи:

- Контрола врз човечките интервенции, вклучувајќи го и градењето, за да се спречи промена на околината
- Стабилни осцилирања на нивото на Малото Преспанско Езеро
- Рационална употреба на агрохемикалии и вода
- Започнување со конкретни земјоделски практики како што се органското или интегрираното земјоделие.

Политика за одржливо користење на земјоделските ресурси

Заштитата на осетливиот Преспански регион е поврзана со благосостојбата на месното население, бидејќи само напредокот ќе ги подобри еколошките ставови. Очигледно е дека цената за заштитата не треба да ја плаќаат земјоделците туку таа треба да се префрли на општеството со соодветни политички решенија. По соочувањето со критики за CAP, односно за неводењето сметка за еколошките последици ЕУ подготви такви мерки. Главната агро-еколошка мерка е Регулативот 2078/1992 (Е.Е.С. 1992) кој поттикнува земјоделско производство во согласност со заштитата на околината и одржувањето на руралните области.

Регулативот 2078/1992 (член 2) предвидува помош за земјоделците кои ќе превземат:

- значајно намалување на нивното користење на ѓубрива и/или производи за заштита на растенијата, да ги одржат веќе сторените намалувања, или да започнат или продолжат со органско земјоделие
- да се преориентираат кон, различни од наведените под а), опекстензивни форми на насади, вклучувајќи го собирањето, производството, или да ги одржат екстензивните методи започната во минатото, или да го претворат обработливото земјиште во екстензивни тревни насади
- да се намали односот на овци и стока по површина за хранење
- да користат други земјоделски практики кои се во согласност со барањата за заштита на околината и природните ресурси, како и одржување на руралните области и предели, или да одгледуваат животни од домашни сорти кои се во опасност од исчезнување
- да обезбедат одржување на напуштените фарми и шуми
- да остават обработливо земјиште во период од 20 години за да се воспостават резервати за

биотопи или природни паркови или за заштита на хидролошките системи

- да управуваат зејниште со јавен пристап и рекреативни активности

Како додаток, шемата може да вклучува мерки за да се подобри обуката на земјоделците во поглед на земјоделски или дрварски практики кои се во согласност со околината.

Регулативот може да се примени со исцртување на повеќегодишни зонски програми кои ќе ги вклучуваат неговите цели. Овој регулатив не е нашироко применет во Грција, и колку што ние знаеме, нема таков програм за Преспанската област. Сепак, има индикации (А. Psychoudakis) дека предложената помош е недоволна за постигнување на значајни позитивни резултати, во кој случај државите членки може да воведат дополнителни мерки за помош.

Како додаток на ова, специфичните карактеристики на областа бараат некои комплементарни договори и контрола врз некои активности. Тие вклучуваат:

Заштита на домашните птици и нивните живеалишта. Се чини дека само локалното население е во можност да ги заштити.

Соработката помеѓу локалната заедница и сите оние кои покажуваат интерес за регионот. Се чини дека во минатото некои проблеми во соработката ќе можеа да се одбегнат ако беа договорени приоритетите.

Ефикасно управување со Малото Преспанско Езеро.

Еколошките вредности на Преспа овозможуваат поволни услови за развој на не-земјоделски активности како што е агротуризмот, како дополнителен извор на приход и вработување, кој би го користел интересот за овие вредности. Бидејќи регионот е еден од најсиромашните во Грција создавањето на вакви активности ќе ги зголеми приходите и во исто време, и еколошките ставови.

Заклучоци

Грчкиот дел од Преспа го вклучува најголемиот дел од Малото Преспанско Езеро, дел од Големото Преспанско Езеро и околните области. Дел од оваа територија, заради нејзината еколошка важност, е прогласена за Национален Парк од страна на Грчката влада. Областа е ретко населена, а главната економска активност е земјоделието.

In addition, the scheme may include measures to improve the training of farmers with regard to farming or forestry practices compatible with the environment.

The implementation of the regulation can be made by drawing multiannual zonal programmes incorporating the objectives of the regulation. This regulation has not been widely implemented in Greece, and as far as we know, there is no such program for the Prespa area. However, there are indications (A. Psychoudakis) that the proposed aid is insufficient for achieving substantial positive effects, in such a case member states can introduce additional aid measures.

In addition, the specific characteristics of the area require some complementary arrangements and the control of certain activities. They include:

- a) The protection of indigenous birds and their habitats. It seems that only the local community can protect them.
- b) the co-operation between the local community with all those who express interest for the region. It seems that in the past some problems of co-operation would have been avoided, if priorities were settled.
- c) the effective management of the water level of the lake Mikri Prespa.

The intrinsic environmental values of Prespa favour the development of non-farm activities i.e. agrotourism, as complementary sources of income and employment making use of the existing interest in these values. Since the region is one of the poorest in Greece the creation of such activities will improve incomes and at the same time environmental attitudes.

Conclusions

The Greek territory of Prespa includes most of Lake Mikri Prespa, considerable small part of Lake

Megali Prespa and the surrounding areas. A part of this territory declared National Park, by the Greek Government, because of its high ecological importance. The area is sparsely populated while agriculture is the main economic activity in the area.

The two lakes are about 853 m above sea level and their water fluctuates between 851.2 m (Megali Prespa) and 852.4 m (Mikri Prespa) to 855.04 m. The volume of water used for irrigation may have negligible effect upon the water level of Mikri Prespa. The fluctuation of the Lake Mikri Prespa, determining the arable land and the area available for the wildlife round the Lake, has been a source of conflicts between farmers and ecologists. The pattern of water level fluctuations in 1954-62 period is recommended and it is claimed that it approaches the natural fluctuations.

An irrigation project constructed in the area had adverse effects on the ecosystem but at the same time contributed to the improvement of economic conditions in the area. The irrigated land is about 1100 ha and the main crops grown are beans. Although farming has become more intensive the pollution of the lake, due to agrochemical residue, is in doubt. Nevertheless the use of agrochemical is a threat to the preservation of the wetland and thus the reduction in their use should be encouraged.

The development of the region required for the improvement of the welfare of the local people is not in conflict with the protection of the ecosystem if agricultural externalities do not exceed certain limits. This is the meaning of sustainable agriculture, which is specified given the existing conditions in the area. The European Policy addressing the protection of the environment and maintenance of the countryside can be implemented in the area to protect this valuable ecosystem.

Двете езера се околу 853 м.н.в., а нивното ниво осцилира од 851.2m (ГолемоЕзеро) и 852.4m (Мало Езеро) до 855m. Количината на водата употребена за наводнување може да има само занемарлив ефект врз нивото на водата во Малото Езеро. Осцилациите на Малото Езеро, кои ги одредуваат обработлите површини и областите поволни за дивиот свет околу езерото, се извор на конфликти помеѓу фармерите и земјоделците. Предложени се осцилациите на нивото во периодот 1954-62 и се тврди дека тие се блиски до природните осцилации.

Изградбата на систем за наводнување имаше штетни ефекти по екосистемот, но во исто време придонесе и за подобрувањето на економските услови во областа. Наводнуваното земјиште има површина од 1100ха, а главната култура е грав. И покрај тоа што земјоделието се

интензивираше, не е јасно одредено неговото влијание врз загадувањето на езерото. Сепак употребата на хемикалии е закана по заштитата на блатата и затоа треба да се поттикнува намалувањето на нивната употреба.

Развојот на регионот, кој е потребен за подобрување на економската состојба на месното население, не е во конфликт со заштитата на екосистемот ако земјоделските влијанија не надминуваат одредени граници. Ова е и значењето на одржливото земјоделе, кое точно се одредува во зависност од условите во дадената област. Европската политика за заштитата на околината и одржувањето на руралните области може да биде применета во областа за да се заштити овој скапоцен екосистем.

Референци (References)

- Bonazoundas, M., 1988. Environmental Impact from the irrigation network under construction at Lake Mikri Prespa in the Prefecture of Florina: Phase A Preliminary Evaluation of the Impact of the Network. Mimeo.
- Broikos, A., 1962. Final Study for the Development of Areas of Prespes, Prefecture of Florina: Brief Introductory Report. Ministry of Agriculture, 18 pp, (In Greek). Mimeo.
- Catsadorakis, G. and Malakou, 1997. Conservation and Management Issues of Prespa National Park. *Hydrobiologia* 351, Lakes Prespa, Northwestern Greece. Editors, Crivelli A. J., and Catsadorakis G. pp. 175-196.
- Emberger, L., 1963. Cart Bioclimatique de la Region Mediteraneene. FAO/UNESCO, Rome/Paris, 2 sheets (1:5.000.000).
- European Economic Community (EEC) 1992, Council regulation EEC No. 2078/92. On agricultural production Methods compatible with the requirements of the protection of the environment and the maintenance of the countryside. Official Journal of the E.C. No. L215/85.
- Gerakis, P.A. and S.E. Tsiouris, 1992. Agricultural techniques for a better protection of wetlands. Final report of a research programme. Aristoteleian University of Thessaloniki. School of Agronomy. Laboratory of Ecology and Environmental protection. Thessaloniki, (Mimeographed report in Greek), pp.104.
- Hellenic Republic, National Statistical Service of Greece (N.S.S.G.) 1995. Distribution of the country's area by basic categories of land use, Pre-census data of the Agriculture-Livestock Census of the year 1991.
- Hollis G.E., H. Athanassiou, S. Bradford, G. Catsadoraki, A.J. Crivelli, R. Flower, A.P. Gerakis, B. Goldsmith, N. Rose, N. Stedman, A.C. Stevenson, D. Thomas, and Y. Troumbis, 1989. A Management Plan for the Prespa National Park, Greece. Volume 1: Five Research Studies. Report to WWF (International) on Project 3535, Department of Geography, University College London: pp. 108.
- Hollis, G.E. and Stevenson, A.C. The physical basis of the Lake Mikri Prespa systems: geology, climate, hydrology and water quality. *Hydrobiologia* 351, Lakes Prespa, Northwestern Greece. Editors, Crivelli A. J., and Catsadorakis G. pp. 1-19.
- Karteris, A., Michael and Pyrovetsi Myrto, 1986. "Land Cover/use analysis of Prespa Park, Greece". *Environmental Conservation*, Vol. 13, No. 4.
- Kassioumis, K., 1991. Prespa National Park Management Plan. Forestry Service, Ministry of Agriculture, Athens, Greece. Mimeo. 3 volumes. (In Greek).
- Kosmas, C. S., Danalatos, N. G. and Moustakas, N. K. 1997. The Soils, *Hydrobiologia* 351, Lakes Prespa, Northwestern Greece, editors: Crivelli A. J., and Catsadorakis G., pp. 21-33.
- Koussouris, Th., A. Diapoulis and E. Balopoulos, 1989. Assessing the trophic status of Lake Mikri Prespa, Greece. *Ann. Limnol.* 25, pp. 17-24.
- Pano, n., 1984. Hidrologjia E Shqiperise. Akademia E Shkencave E Rps Te Shqiperise, Instituti Hidrometeorologjik, Tirane, pp.43.
- Psychoudakis, A., Papoutsi-Psychoudaki, S. and McFarquhar, A.M.M. 1995. An economic assessment of an irrigation project affecting a Greek wetland. *Wetlands Ecology and Management*, vol. 3, No 4, pp. 225-232.
- Psychoudakis, A., S. Papoutsi-Psychoudakis and A.M.M. McFarquhar, 1993. An assessment of the irrigation project affecting the wetlands of Prespa, Greece. Greek Biotope/Wetland Centre and Department of Agricultural Economics, School of Agriculture, University of Thessaloniki, Greece, pp 44.
- Pyrovetsi, M. D., A. J. Crivelli, P. A. Gerakis, M. A. Karteris, E. P. Kastro and N. Komninow, 1984. Integrated environmental study of Prespa National Park. Final Report to the Commission of the European Communities DGXI, Thessaloniki, Greece. Pp. 205.
- Pyrovetsi, M.D. and P. A. Gerakis, 1987. Environmental Problems from Practicing Agriculture in Prespa National Park, Greece. *Environmentalist* 7, pp. 35-42.
- Stevenson, A.C. and R. J. Flower, 1991. A palaeoecological evaluation of environmental degradation in Lake Mikri Prespa, N.W. Greece. *Biol. Conserv.* 57, pp. 89-109.
- Tryfon, E., M. Moustaka-Gouni, G. Nikolaidis and I. Tsekos, 1994. Phytoplankton and physical-chemical features of the shallow Lake Mikri Prespa, Macedonia, Greece. *Arch. Hydrobiol.* 131, pp. 477-494.

Одржлив развој на овоштарството во Преспа

Борче РИСТЕВСКИ¹, Х. ПОПОВСКИ¹, К. ДАМОВСКИ² и Д. ГЕОРГИЕВ¹

¹Земјоделски факултет 1000 Скопје, Република Македонија

²Агенција за унапредување на земјоделството, 6000 Ресен, Р. Македонија

Апстракт

Преспа е главен произведен реон на јаболка во Р. Македонија со годишно производство од 50 - 60.000 тони, што е над 80 % од вкупното производство на јаболка во државата. Околу 70 - 80 % од јаболката се извезува во соседниве земји. Таа е главен приход за егзистенција на населението.

Како поважни мерки за одржлив развој на овоштарството во Преспа се предлагаат мерки за подигање на нови насади, поважни мерки во родните насади, ревитализација на крушата во Преспа.

Вовед

Овоштарството во Преспа е водечка гранка во земјоделството, која го обезбедува главниот приход на населението. Застапени се десеттина овошни култури, но водечко е јаболкото со над 98 % од производството. Преспа е и најголем произведен центар на јаболка во Р. Македонија, со над 80 % од вкупното производство.

Преспа има идеални природни услови и долга традиција за одгледување на јаболка. До 60^{тите} години преовладуваа екстензивните насади со стари домашни и европски сорти. Потоа се започна со подигање на погустите интензивни насади со примена на висока технологија - употреба на големи количини минерални ѓубрива, пестициди и др.

Интензивната хемиска заштита доведе до нарушување на биоценозата, се појавија "ниви" резистенти соеви на штетници и болести кои тешко се сузбиваат и со многу интензивна заштита, над економскиот праг. Големата употреба на агрохемикалиите ја намалува отпорноста на овошките, се зголемуваат трошоците, се намалува здравствената исправност на овошјето, се влошува еко-средината (Федоренко 1989; Худска 1988).

Последниве десеттина години започнаа да се применуваат некои принципи од интегралното производство на овошје (ИПО) со намалена употреба на агрохемикалии и нивна замена со други алтернативни решенија. Целта на овој напис е да дадеме извесен придонес во таа насока.

Производни капацитети - Земјоделските површини во Преспа зафаќаат 20.148 ha, од кои обработливи се 11.715 ha. Ораници и бавчи има 7.373 ha од кои во 1998 година биле посеани само 2.957 ha, или 40 % (Таб. 1).

Овоштарниците во 1998 година зафаќаат 2.771 ha или 23,7 % од обработливите површини. Од оваа површина млади насади се 360 ha (13,2%). Во општествениот сектор сега има само 122 ха (4,5 %). Вкупниот број на овошни стебла изнесува 1.642.800 од кои јаболка се 1.611.000 или 98,1 %.

Производство на овошје - во 1998 година регистрирано е вкупно производство 48.775 тони овошје, од кое јаболка се 48.000 тони или 98,4 %. Производството на јаболка пред војната изнесувало само 1.200 тони годишно, за да во последниве три години достигне 50 - 60 илјади тони, или над 80 % од вкупното производство на јаболка во Р. Македонија (Таб. 2). Преспа се појавува скоро како единствено подрачје за производство на јаболко во државата, благодарение на идеалните природни услови и совладаната технологија на одгледување.

Квалитет на јаболката во Преспа може да се рече задоволува (Таб. 3) иако има резерви за подобрување. Квалитетот е резултат на погодните климатски услови и технологијата на одгледување и чување. Бербата се врши во октомври - ноември кога јаболкото и во обични магацини одлично дозрева и долго се чува до пролет.

Fruit production in a function of sustainable development of Prespa Region

Borche RISTEVSKI¹, H. POPOVSKI¹, K. DAMEVSKI² & D. GEORGIEVSKI¹

¹Faculty of Agriculture, 91000 Skopje, Macedonia

²Agency for Improvement of Agriculture, 96000 Resen, Macedonia

Abstract

Prespa is the main region in the R. Macedonia for apple production with 50-60000 t or over 80 % of the total apple production in our country. About 70-80 % are exported in other countries. It represents the main income of the inhabitants. In this paper measures during the planting of new orchards, some important measures in the existing orchards and revitalisation of the pear in Prespa are proposed.

Introduction

Fruit growing in Prespa is leading activity in agriculture, providing the main source of income of the population. Different types of fruit orchards could be met, but the favourable (up to 98%) is apple growing. 80% of apple growing in Macedonia is produced in Prespa.

Favourable natural conditions and long tradition has established apple growing as prime culture. Orchards with old domestic and european sorts of apples were present up to sixties. Later, extensive apple growing was accepted, using contemporary technology- the use of large quantities of mineral fertilizers, pesticides and other.

Extensive chemical protection debalanced the biocenosis, leading to the appearance of new types resistant pests and diseases which are very difficult to suppress. Ex-

tremely extensive protection is necessary to fight them which is beyond the economic level. Uncontrolled use of agrochemicals decreases the fruit tree resistance, increases the cost, lessen the health rightness of the fruit, worsen the ecoenvironment (Fedorenko 1989; Hudska 1988).

In the last decade, some principles of integrated production (IPO) in the fruit growing were applied (lower use of agrochemicals and their replacement with alternative solutions). The study is a contribution in that direction.

Production capacity

Agricultural areas in Prespa cover 20.148 ha, 11.715 being cultivated. 7373 ha belong to the arable land and gardens, but in 1998 only 40% (2957 ha) of them were cultivated (Tab. 1).

Таб. 1 Структура на земјоделските површини во Преспа во 1998 година
Tab. 1 Structure of the agricultural land in Prespa 1998

Категорија на користење Category for use	ха	% од земјоделските површини % of the agricultural land	% од обработливите површини % of the arable land
Земјоделски површини: Agricultural land	20.148	100	-
Пасишта Pastures	8.433	41,9	-
Обработливи површини: Arable land	11.715	58,1	100
Ораници и бавчи Plough-fields and gardens	7.373	-	62,9
Овоштарници Orchards	2.771	-	23,7
Лозја Vineyards	262	-	2,2
Ливади Meadows	1.309	-	11,2

Таб. 2. Производство на јаболка во Р. Македонија и во Преспа, во 1000 т

Tab. 2 Apple production in the Republic of Macedonia and in Prespa in 1000 t.

Година (Year)	Р. Македонија (R. Macedonia)	Преспа (Prespa)	%
1930 - 39	4,4	1,2	28
1949 - 51	11	3	26
1959 - 61	23	7	29
1969 - 71	57	18	31
1971 - 75	62	20	32
1976 - 80	73	24	33
1981 - 85	89	28	32
1986 - 90	83	29	35
1991 - 95	69	31	45
1996	65	34	52
1997	77	60	78
1998	62	48	77
1999	64	55	86

Поголемиот % на III класа во 1999 година е последица на градот, кој оштети значителни површини јаболкови насади.

Пласман - околу 20 % од јаболката се плазира на домашниот пазар, а останатата количина се извезува главно во соседните земји - Албанија, Бугарија, Југославија и др.

Некои поважни мерки при подигањето на нови насади:

1. Избор на поквалитетни, породни и отпорни сорти и подлоги - Во сегашниве насади водечка сорта е ајдаред 65 %, потоа златен делишес 20 %, црвен делишес 10 % и други сорти 5 %.

Во идните насади треба повеќе да се застапат новите висококвалитетни сорти: фуџи, бребурн, пинк леџи и нивните обоени мутанти. Со поголем процент треба да се застапат и отпорните сорти: боскоп, ренетите, флорина, делбард јубиле, шампион, премиера, голдруш, ремо, ревена, СК-10 и др. (Ристевски и др. 1996).

Во поновите насади слабобујните подлоги М 9 и М 26 се застапени околу 10 %, среднобујните подлоги главно ММ 106 70 % и дивото јаболко околу 20 %. Треба повеќе да се користат поотпорните подлоги М 26, ММ 111, Будаглавски 9 и др.

2. Обврна агрохемиска анализа на почвата за да може да се изврши правилна припрема;

3. При подигање насад на површина која била под насад неопходна е примена на мерки за отстранување и тестирање на замореноста на почвата (Ристевски 1995).

4. Длабока припрема на почвата со полуригловање, риперирање или биолошка припрема по системот "сува ледина" (Killed sod system). За оваа

цел површината се сее со трева која има длабоки корење на пр. *Festuca arundinacea*. Идната година се садат садниците во дупки, а тревата покрај овошките се уништува. На овој начин се добива многу поголем пораст и принос на овошје во однос на класичната агротехника (Welker & Gleen 1988). Слични примери со природно затревување има и во Преспа (Ристевски 1995).

5. Употреба на потполно здрави, добро развиени, разгранати едногодишни садници, а уште по добро двогодишни садници. Развиените садници побрзо растат, порано прородуваат и даваат поголеми приноси во првите десеттина години, па и покасно.

6. Да не се претерува со густината на садењето. За густы насади на слабобујни подлоги 3,5-4x1,5-2,5 m, за полугусты насади на среднобујни подлоги 4-5x2,5-4 m во зависност од бујноста на сортите и подлогите.

7. Ѓубрење при садењето. Садењето е момент кога може ѓубривата да се внесат на онаа длабочина каде ќе се развие најголемата маса на апсорпционите коренчиња (Колеќевски и др. 1988). Влијанието на ѓубрењето при садењето на јаболката ќе го илустрираме со резултатите од опитот на Савицки во Молдавија (Таб. 4).

8. Одржување на површината во млади насади - Овошките до ИВ година треба да бидат потполно слободни од плевели и поткултури во зона на кореновиот систем. Слободниот меѓуреден простор најдобро е да се користи со градинарски и окопни меѓукултури. Тие бараат ѓубрење со арско ѓубре и често наводнување, кое одлично влијае на порастот на овошките. Заштитната лента покрај овошките се одржува со обработка или мулчирање.

9. Резидбата на младите овошки треба да биде блага, дополнувана со други помотехнички мерки - оронување на пупките, филизење, пинсирање, виткање, ровашење и др. Прегледи и интервенции во текот на вегетацијата треба да се вршат еднаш месечно, за да може благовремено да се ограничи порастот на непотребните леторасты, а хранливите материи и асимилатите да се насочат во брзо формирање на скелетните и родните гранки.

Поважни мерки во родните насади

Одржување на површината во насадиите

1. Угарта е најчест начин на одржување на површината во овошните насади кај нас. Вака се акумулира повеќе влага во почвата и се сузбиваат плевелите. Со долгогодишно угарење се намалува содржината на хумус, се влошува структурата, се набива подораничниот слој.

Таб. 3. Квалитет на јаболката во Преспа, во %
Tab. 3 Apples' quality in Prespa in %

Класа (Class)	1998	1999
I и екстра I and extra	57	52
II класа II class	31	30
III класа (индустриско) III class (industrial)	12	18

Orchards in 1998 cover 2771 ha which is 23.7 % of the cultivated land. 13.2 % (360 ha) belong to the undeveloped orchards. Only 4.5% (122 ha) are communal orchards. The total number of fruit trees is 1.642.800, of which 1.611.000 (98.1%) belong to the apple trees.

Fruit production

The total of 48.775 tons of fruit were harvested in 1998. 98.4% (48.000 tons) were apples. Before the World War II, the apple production accounted 1200 tons per year, compared to the 50-60.000 tons in the last three years which represent 80% of the apple production in Macedonia (Tab. 2). Ideal natural conditions and experienced technology of apple growing favour this region in Macedonia in apple production.

Apple quality in Prespa is qualified as satisfying (Tab. 3) although could be improved. The quality is a result of adequate climate conditions and appropriate technology in growing and storage. The gathering is in October-November, followed by the apple reaping in the ordinary warehouses and longlasting (till spring).

The larger portion of class III in 1999 is a result of the hail that caused serious damage to the orchards.

Marketing 20% of the apples are sold on the domestic market, the rest is exported, mainly in the neighbouring countries: Albania, Bulgaria, Yugoslavia.

Important measurements in starting new orchards

The choice of good quality, fertile and resistant sorts of apple trees and bases. The most common sort is Idaret, 65%, golden delishes –20%, red delishes

10%, other 5%. In the future, the new sorts with high quality as fudji, breburn, pink lady and their coloured mutant should be accustomed. The highly resistant sorts as boskop, renetite, florina, delbadr yubile, champion, premiera, goldrush, remo, revena, SK-10 should be accustomed with higher percentage as well (Ristevski et al. 1996)

In new orchards, most existing bases are medium-growing, MM106 (70%), feeble growing M9 and M26 10%, wild apple tree 20%. An effort should be made in larger use of resistant M26, MM111, Budaglavski 9.

Mandatory agrochemical soil analysis, in order to perform proper preparation of the soil.

Test for the weariness of the soil and its removal in cases when new orchards are planted on the soil already used for orchards before (Ristevski, 1995)

Deep preparation of the soil with the "kill sod system". The area is seeded with grasses that have deep roots (*Festuca arundinacea*). The next year the trees are planted in the holes, while the grass by the fruit trees is extincted. This approach provides better growth and fruit crop compared to the classical agrotechnical approach (Welker & Green, 1988). Similar examples using natural grassing could be met in Prespa too (Ristevski, 1995).

The use of completely healthy, well developed, branched one year old seedling. Two years old seedlings are even better. Well developed seedlings grow faster, became fertile sooner and the crop is bigger in the first 10 years, sometimes even longer.

The plantation density should be controlled. For plantation density on a feeble growing bases 3.5-4 x 1.5-2.5 m, for medium dense ones on a medium growing bases 4-5 x 2.5-4 m, depending on a sort and bases.

Fertilizing while planting. Planting is the time when fertilizers could be brought to the right depth of the soil where the most of the absorptive rootlets will be developed (Колеќевски и др. 1988). The fertilizing effect is illustrated by the results of the Savitcki experiment in Moldavia (Tab. 4)

Таб. 4 Ѓубрење при садењето на јаболка

Tab. 4 Application of fertilizers during the planting of apple trees

Варијанта Combination	Арско ѓубре kg/стебло (Manure - kg/tree)	NPK a.m. g/стебло NPK a.m. (g/tree)	Принос kg/стебло од 7-16 год. Production (kg/tree) of 7-16 yr age	%
1	-	-	75,7	100
2	-	40	84,8	112
3	10	-	86,2	114
4	10	40	88,0	116
5	10	120	100,6	133
6	-	160	98,0	129

Неопходно е внесување на органски ѓубрива и подривање на длабочина од 35 - 60 cm. Подривањето се врши на секое второ меѓуредие, наизменично на три години. Со подривање на 60 cm кај јабољката, во наредните две години постигнавме повисок принос 38,5 % (Ристевски и Поповски 1987). Со разривање на длабочина од 35 - 40 cm кај крушите во наредните три години добивме повисок принос 12 - 28 %. Оваа мерка може да се изведе и со обичен плуг со вадење на штицата.

Таб. 5 Принос на крушата виљамовка со различни начини на одржување на површината
Table 5. The pear William production dependent on different types of soil maintenance

Варијанта Combination	% на учество participation %	Просечен принос од 7 - 11 г. Average production of 7-11 yr	
		t·ha ⁻¹	%
Угар (Ugar)		32,2	100
Medicado sativa	100	31,0	96,3
Medicado sativa	50	34,2	106,2
Festuca pratensis	50		

2. Затревувањето на насадите е современ начин на одржување на површината во насадите, кое кај нас започнува да се применува. Се затревува лента од 2 - 2,5 м, која редовно се коси со мулчери. Заштитната лента под овошките во широчина од 1,5 - 2 м се третира со хербициди, а во последно време се обработува или мулчира. Во Западна Европа затревувањето се врши веднаш по садењето, а во наши услови подобро е после IV година. Затревувањето има бројни предности - се зголемува содржината на хумус, се подобрува структурата, водопропустливоста и плодноста на почвата, се подобрува квалитетот на плодовите, отпорноста на овошките, може да се работи во насадот и при понекавалитетни временски услови. Тревата троши повеќе вода и храна 30 - 35 % во однос на угарта, но тоа се дополнува при наводнувањето и ѓубрењето. Со почесто косење тревата развива поплитки корење и се намалува конкуренцијата на храна и вода.

3. Според наши испитувања (Ристевски и Фида-новски 1981 - Таб. 5) многу добра варијанта е окосената треба да се користи за **мулчирање** на заштитната лента. Мулчата оневозможува појава на плевели, ја конзервира влагата под овошките. Со распаѓање на мулчата се подобрува исхраната на овошките, се развива силна микробиолошка активност, се создаваат одлични услови за размножување на дождовите глисти, паднатите плодови не се оштетуваат и можат да се користат.

Во истиот насад изведовме и опит со одржу-

вање на површината во редот (Таб. 6). Највисок принос 40,9 t·ha⁻¹ добивме при мулчирањето со слама, што е 17,2 % повеќе во однос на контролата.

При мулчирањето со слама Кенел (1991) нашол 7 - 12 пати повеќе дождовни глисти во однос на контролата без мулча (Таб. 7).

4. Одржување на плодноста на почвата - Од агрохемиско - педолошки аспект плодна почва се смета онаа која има висока содржина на леснодоступни хранливи материи, макро и микро елементи. Според принципите на биолошката агрокултура плодноста на почвата се оценува според содржината на хумус, микробиолошката активност и присуството на почвена фауна (дождовни глисти и др.). При повисока содржина на хумус на кореновиот систем на овошките се развива богата **микориза**, која и до 10 пати ја зголемува апсорпционата површина и исхраната на овошките (Кришковиќ 1989). Голем број видови од почвената микрофлора фиксираат атмосферски азот и ги снабдуваат овошките. Многу автори плодноста на почвата ја оценуваат според присуството на дождовните глисти. Тие навлегуваат во почвата и до 8 - 8,5 м, ја подобруваат аерацијата и водопропустливоста на почвата. Безуверов и др. (по Ристевски 1995) пишуваат дека дождовните глисти без употреба на механизација и ѓубре ја подобруваат структурата и плодноста на почвата.

- **Резидбата** е важен фактор за регулирање на светлосниот режим во круната, аерацијата, водниот режим, исхраната, потенцијалот на болестите и штетниците, порастот, приносот, квалитетот на плодовите и др. Со санитарна резидба и механичко чистење се намалува потенцијалот на болестите и штетниците.

- **Проредување на плодовите** е многу важна мерка за регулирање на родноста и подобрување на квалитетот на плодовите. Ова е редовна мерка во развиените земји, а кај нас уште не се применува.

- **Внесување најмалку 2 - 3 силни пчелни друштва** по хектар за опрашување. Треба да се работи на воведување и на други опрашувачи (*Osmia cornuta*, *Eristoli ceralis* и др.) кои летаат и при неповолни услови. Ладното и врнежливо време во текот на цутењето на јабољката во Преспа во 1991 година го намали приносот повеќе од половина.

- Во концептот за одржливо овоштарско производство треба да најде примена и **здруженото ленточно одгледување** на овошките со други земјоделски култури - градинарски, окопни, фуражни и др. Овошките се садат во дворедни ленти на вообичаено растојание, а растојанието меѓу лентите е двојно поголемо. Во оваа штирока лента се одгледуваат земјоделските култури.

Таб. 6 Принос на крушата виљамовка при различни начини на одржување на површината во редот

Tab. 6 The pear production dependent on different types of soil maintenance in the line

Варијанта	Принос во 7-10 год. t·ha ⁻¹ Production in 7-10 yr (kg·ha ⁻¹)	%
Царагард (Caragard) 12 kg·ha ⁻¹	36,0	103,1
Касаран Г (Kasaran G) 100 kg·ha ⁻¹	38,1	109,2
Копање 3 пати Ploughing 3-times	37,2	106,6
Мулчирање со слама Mulching with straw	40,9	117,2
Контрола Control	34,9	100

Таб. 7 Влијание на мулчирањето со слама врз бројот на дождовните глисти во почвата (Канел 1991, Германија)

Tab. 7 The straw mulching impact on the number of rain worms in the soil (Kanel 1991, Germany)

Слама (Straw) kg·m ²	Број глисти на м ² (Number of worms per m ²)	Однос (Relation)
Без слама Without straw	3,4	1
1 kg	24,6	7,2
2 kg	40,8	12,0

Maintaining the surface of the soil in young orchards. The first four years, weeds and subcultures should be expelled from the root system zone of the fruit trees. The free interrow space could be used for garden and ploughing intercultures. These cultures acquire organic fertilizers and frequent watering which improves the fruit tree growing. Protecting line by the trees is maintained with mulching.

The trimming of the young trees should be mild, followed by other pomotechnical measures. Checking and interventions during the vegetation period should be performed once a month, in order to control and limit the growth of unnecessary branches and to transfer the nourishing matter and assimilate into the fast skeletal and fertile branches,

Important measurements in the fertile orchards

Maintaining the surface area of the orchards

Ugar is the most common way of maintaining the surface in the orchards. This way provides more humidity

in the soil, suppressing weeds. Longlasting **ugar** decreases the humus content, the structure is worsened, subplough layer is beaten. Manuring is necessary as well as digging to 35-60 cm. Digging should be performed on every second row on three years, alternatively. Digging at 60 cm provides in apple orchards bigger production – 38.5 % (Ristevski & Popovski 1987) and 12-28 % in pear orchards with digging at 35-40 cm depth. This measure may be performed by primitive plough by taking out the woody part.

The grassing of the orchards is a modern way for surface maintenance, and it has been applied in the last period. A stripe of 2 – 2.5m is seeded with grass and than is regularly mowed. The protectional stripe under the fruit trees, 1.5 – 2m wide, is treated with herbicides, and since recently it is . In the western Europe the grassing is applied after the planting, but in our conditions it gives better results if it seed after the fourth year. The grassing has numerous advantages – the content of the humus is increased, the structure is improved, the watertranspiration and the the fertility of the soil are improved, the quality of the products is also improved, the resistance to diseases, and the orchard could be maintained during relatively bad weather conditions. The grass uses 30 – 35 % more water and food compared to the ugar, but it is compensated through watering and fertilizing. If the grass is frequently mowed its roots are shallow and the competition for food and water decreases.

According to our research (Ristevski & Fidanovski 1981 – tab. 5), the best option is to use the swath to mulch the protectional stripe. The mulching disables the appearance of weeds, conserves the humidity under the fruit trees. With the disintegration of the mulch the food for the fruit trees improves, a strong micro-biological activity emerges, excellent conditions for the reproduction of the rain worms, and the fallen products are not damaged and can be used.

We experimented with the maintenance of the surface in the line in the same orchard (table 6). We got highest production from the area that was mulched with straw (40.9 t/ha, 17.2% more than the control).

When mulching with straw, Kenel (1991) found 7-12 times more rain worms compared to the control without mulching (Tab. 7).

4. Sustaining of the soil fertility – From agrochemical-pedological point of view, fertile soil is soil that has high concentration of available nutrients, macro and micro elements. According to the principles of the biological agriculture, the fertility is estimated by its humus concentration, the microbiological activity and the condition of the soil fauna (rain worms etc). On the root system of the fruit trees a rich mycorrhiza develops if the humus concentration is high, that increases the absorption area and the nourishment of the trees up to 10 times (Krishkovich 1989).

На овој начин овошките се подобро осветлени, даваат повисоки и поквалитетни приноси, појавата на болести и штетници е помала, производните трошоци се намалени. Вкупниот и чистиот приход од двете култури е 2 - 2,5 пати поголем во однос на монокултурното овоштарее (Ристевски, Колеќевски, 1994). Испитувањата се вршени кај крушите, но може да се примени и кај други овошни видови.

Ревитализација на крушата во Преспа

Крушата во Преспа порано беше застапена 15 - 20 % во однос на јаболкото. Со примена на интензивната хемиска заштита се создадоа толку резистентни соеви крушкина болва со кои борбата беше економски неоправдана. На ова се надоврзува и бактеријалната пламеница која уште потешко се сузбива.

Врз основа на долгогодишното испитување и пратење на состојбата со крушата кај нас и во

светот, сметаме дека крушата може да се врати во Преспа како рентабилна овошна култура, со примена на следниве мерки:

- Воведување на **сорти отпорни** на ервинијата кои се отпорни и на псилата. Имаме внесено и испитуваме десеттина странски и домашни отпорни сорти (Ристевски и др. 1997). Ќе се оди на доцни есенски и зимски сорти кога цената на крушите е многу повисока од јаболката. Имаме внесено и отпорни **подлоги** на ервинијата.

- Одгледување само по принципите на **интегрално и органско производство** со минимална употреба до потполна замена на агрохемиските со други проверени алтернативни мерки.

- Подигање на полугисти (4 x 3 - 3,5 m), ретки (5 x 3 - 5 m) и ленточни насади (8 + 4 x 3 - 3,5 m).

- **Затревување** на родните насади и мулчирањето во редот треба да нјдат поголема примена.

- **Блага резидба** на малдите и санитарна резидба на родните насади.

Референци (References)

Gleen, D. & Walker, W. (1990). Use sod mulch for floor management. American Fruit Grower, Nr. 3.
Kenel, W. (1991). The role of the eartworm *Lumbricus terrestris* in integrated fruit production. Chronica horticulturae, Vol. 31. Nr. 4. Wageningen.
Koleќevski, P., Ristevski, B. i Popovski, H. (1988). Struktura i raspored korenovog sistema jabuka

na podlogama M 9, M 26 i MM 106. Jug. voć. 84/85 Čačak.

Krišković, P. (1989). Bioagricultura. Mladina, Zagreb.

Ristevski, B. и Фидановски, Ф. (1981). Затревување на крушите со смески од луцерка и граминае. Соц. земјод. бр. 7 - 9. Скопје.

Ristevski, B. и Поповски, Х. (1987). Подривање на овошните насади. Год. зборник на Земјод. фак. бр. XXXIII, Скопје.

Great number of species of the soil microflora fix the atmospheric nitrogen and provide it to the fruit trees. Many authors value the fertility of the soil according to the number of rain worms. The worms can dig to 8 – 8.5 m in depth, improve the aeration and the water transparency of the soil. Bezuverov and co. (according to Ristevski, 1995) wrote that the rain worms, without use of any kind of mechanisation and fertilizers, improve the fertility and the structure of the soil.

Trimming is very important factor for the regulation of the light regime in the corona, the aeration, the water regime, the nourishment, the disease and pest potential, the yield, the product quality etc. The combination of preventive trimming and mechanical cleaning decreases the pest and disease potential.

The rarefying of the products is very important measure for the regulation and the improvement of the product quality. This is regular practise in the developed countries, but it is not yet applied in our country.

Having at least 2 or 3 developed bee colonies per hectare for pollination. Work should be done in order to bring other pollinators (*Osmia cornuta*, *Eristalis cerialis*) that fly even during bad weather conditions. The cold and rainy weather in the blooming time of the apple decreased the crop for more than half.

The concept for sustainable fruit production should incorporate combined growing of fruits with other cultures. The fruit trees are planted in two line stripes at the usual distance, but the distance between the stripes is twice longer. In this wide lane are planted other cultures. This way the fruit trees are better lighted, give bigger and better yields, the pests and the diseases are kept under control and the production cost is decreased. The total and the net income from both cultures is 2 to 2.5 times

bigger than the monocultural fruit production (Ristevski, Koleshevski, 1994). These results regard the pear production, but this method could be applied to other fruits as well.

Revitalisation of the pear in Prespa

The pear in Prespa used to take about 15-20% compared to the apple. The extensive chemical protection helped in the creation of new resistant pear fly, making the protection economically unjustified. This was followed by other types of resistant diseases that can be suppressed even harder.

Based on the longterm research and the pear condition here and abroad, our opinion is that the pear could be revitalised in Prespa as profitable culture. The application of the following measures will be appropriate:

Introducing of resistant sorts towards both erwinia and psila. We have imported and tested several foreign and domestic sorts (Ristevski et al, 1997). Late fall and winter sorts are favorable when the price is higher compared to the price of the apples. Erwinia resistant bases are available too.

Fruit growing based on the principles of the integral and organic production with minimal use of agrochemical methods, aiming to their complete substitution with alternative measurements

Planting of semidwarf (4 x 3-3.5m), sparse (5 x 3-5m) and linear orchards (8 + 4 x 3-3.5m).

Grassing of the fertile orchards and mulching in the line should find greater application

Mild trimming of young and sanitary trimming of the fertile orchards.

Ristevski, B. & Kolečevski, P. (1994). Strip pear orchard design. Sixth Internat. Sympos. on Pear Growing. Nedford, Oregon, USA. Acta horticulturae Nr. 367.

Ристевски, Б. (1995). Подигање и одгледување на овошните насади. "BIGOSS", Скопје.

Ристевски, Б. и др. (1996). Динамика и насоки на сортиментот на јаблката во Р. Македонија. Македонска земјоделска ревија бр. 1-2, Скопје.

Ристевски, Б. и др. (1997). Состојба и перспектива на крушата во Р. Македонија. Зборник од средбата "Факултет - стопанство '97", Скопје.

Федоренко, В. (1989). Безвредные методы защиты урожая. Садоводство Молдавии, № 6. Кишинев.

Hudska, D. (1988). Conclusion from research on replant problems with apple and possibilities of its control. Acta Hort. Nr. 233.

Резултати од истражувања на некои својства на почвите, апликација на минерални ѓубрива во преспанскиот регион и мерки за заштита на животната средина

Видоја ТРПЕСКИ¹, Јован СПИРОВСКИ¹, Марина СТОЈАНОВА¹, Кицо ДАМЕВСКИ² и Васил КОЦЕВСКИ³

¹Земјоделски факултет, Скопје

²Агенција за истражување на земјоделството, Ресен

³Институт за земјоделство, Сирумица

Апстракт

Од оригиналните резултати на истражувањата за некои својства на почвата во регионот на Преспа на неколку локалитета на површина од околу 150-200 ха утврдиме неколку почвени типови. Испитавме повеќе агрохемиски својства на почвата, механичкиот состав и други параметри. Целта беше да предвидиме мелиоративно и тековно ѓубрење на овошните насади со јаболка, технологија на ѓубрење и можности за заштита на животната средина. Од бројните хемиски анализи констатиравме дека рН реакција на почвата е мошне ниска најчесто 4 до 5, отсуство на калциум односно карбонати, мошне низок процент на хумус, најчесто под 1,5, мошне лесен механички состав на почвата и можности за испирања на хемиски елементи. Плодноста со хемиските елементи Н, П и К е мошне различна зависно од локалитетите. Има екстремно високи содржини и екстремно ниски.

Вовед

Регионот на Преспа е познат во Р. Македонија и пошироко како овоштарско подрачје. Агроколошките услови за овоштарство се главно поволни. Главна овошна култура е јаболката, под оваа култура има околу 2700 ха од која на индивидуалниот сектор припаѓа околу 2600 ха, а во Агроплод а.д. 120 ха. Површините со јаболка се наоѓаат на разни почвени типови. Во трудов ќе изнесеме и резултати од истражувања за својствата на четири почвени типови што се наоѓаат во непосредна близина на Преспанското Езеро. Ќе се осврнеме за практиката на ѓубрењето на јаболката во Преспа и некои состојби со плодноста на почвата. Посебно ќе се осврнеме и на предлог мерките за одржлив развој во регионот и можности за заштита на Езерото од агрохемикалии.

Објект и параметри на истражување

Нашите испитувања за својствата на почвите беа лоцирани на потегот Ресен-Отешево во месностите Падарница и Мионица во непосредна близина на селото Волкодери, потоа во непосредна близина на А.Д. Агроплод-Ресен овошен насад

со јаболка и овошни насади со јаболка во месноста Крани, Царев Двор и Дрмени. Беа ископани седум почвени профили, морфолошки опишани и земен почвени проби. Од секој профил беа земен по 2-3 проби во природна состојба со помош на метални цилиндри и во разрушена состојба, само на некои места не е земено 3 проби поради грубот механички состав на почвата или појавена висока подпочвена вода. На земените проби беа анализирани неколку значајни хемиски и физички својства и тоа: рН реакција, N, P, K, хумус, карбонати, хигроскопна вода, капиларна водоиздржливост, волумна спец. маса, фактична специфична маса, порозност и механички состав. Наведените анализи ги одредивме по познати и признати методи. Локалитетот на испитувањата се наоѓа на надморска висина од 890 метри, експозиција на теренот-источна со слаб наклон, годишни врнежи 752 mm, средна годишна температура 9,9°C. Климата е планинска со суви лета и мали амплитуди. Во летниот период во јуни, јули и август достигнува до 38°C. Според тоа агротехничката мерка наводнување на културите е мошне обилна во наведените месеци каде има интензивна транспирација е евапорација.

Results from researches of some soil characteristics, application of mineral fertilizations in Prespa region and steps for protection of life environment

Vidoja TRPESKI¹, Jovan SPIROVSKI¹, Marina STOJANOVA¹,
Kico DAMEVSKI² & Vasil KOCEVSKI³

¹*Agriculture faculty, Skopje*

²*Agency for stimulating agriculture, Skopje*

³*Institute of Agriculture, Strumica*

Abstract

Researches has been taken on several places in Prespa region (150-200 ha) and we have established a fact that there are several soil types. We have examined many agrochemical characteristics of the soil, mechanical content and some other parameters. Main purpose was to predict meliorative and ongoing fertilizing of apple plantations, technology of fertilizing and possibilities of land protection. Chemical researches resulted with these facts: pH reaction of soil is very low (4-5), absence of calcium, small percentage of humus approximately under 1.5, mechanical structure is very light and lots of possibilities for irrigation of chemical elements. Presence of chemical elements: N, P or K is very different depending from location that is taken. There are extremely high and low contents.

Introduction

Region of Prespa is known in Republic of Macedonia as fruit region. Agroecological conditions are very favorable. Main fruit culture is apple. 2700 ha are property of individual sector and 120 ha is property of A.D Agropod. These apples are raised on different soil types. In this effort we will give you results of researches made on four types of soil which are located near lake of Prespa. Also we will present you the technique of fertilizing apples in Prespa region and some conditions connected with fertile of land. Special treatment will be given on suggested steps for continues development in region and possibilities of Lake's protection from agrochemical elements.

Object and parameters of researches

Our researches of soil's characteristics have been located on region Resen-Otsevo in locations Padarnica and Mioica near the village Volkoderi, also in locations near A.D Agropod-Resen and locations: Krani, Carev Dvor and Drmeni. Seven soil profiles have been examined, morphological descriptions have been made and also some soil tests have made. From every profile 2-3 tests have been made but in natural condition with metal cylinders or in demolished condition. Some exceptions has been made with the tests (some profiles are not tested 3 times). Main reason was rough structure of the land or appearance of underground water. Characteristics of these tests that has been analyzed are: pH reaction, N, P, Ca, K, humus, carbonates, higroskopic water, capillary water resistant, specific volume mass, fact. Specific mass, erosive and mechanical content. These analyzes have been

made with well know methods. Locations of researches were on 890 m altitude, exposition of the locations-east with low angle, annual rainfalls 752 mm, average year temperature 9,9 °C. Climate is characterized as highland with dry summers and small amplitudes. As a result of high temperatures in summer period: June, July and August when temperature is reaching 38 °C watering of these cultures are abundant.

Soil types

According to these researches, morphological description of profiles and analyzes made on tests in laboratories, it is concluded that there are four soil types, four systematic soil units: non carbonated deluvial soil, washed cinnamon forest soil, deluvial meadow soil and light brown acid forest soil.

We will present now some characteristics of these systematic soil units from agrochemical, pedologic and ecological aspect.

Non carbonated deluvial soil: These soils are located in mountain Galicica. Their existence was forced by Suvodolica, which was coming down from Galicica carrying erosion sludge from high places and sedimenting in low regions. It is made off milled metamorphic rocks. Soils are strong skeletal to skeletal, fraction of grit 80 %, and fraction of clay 5-30 %. Mechanical content of the soil is not influencing good on some chemical characteristics like washed carbonates, acid pH, ablation of nutritive chemical elements, strong erosive. Soils always have small capacity of absorbing which is influencing on low fertility, strong evaporation and need for often watering and appropriate system of fertilizing which we will present later.

Почвени типови

Според теренските испитувања, морфолошкиот опис на профилите и лабораториските анализи на пробите констатирани се 4 почвени типови односно систематски почвени единици и тоа: безкарбонатни делувијални почви, испрани циметни горски почви, делувијално ливадски почви и светлокафеава кисели горски почви.

Ќе изнесеме поважни карактеристики на наведените почвени типови од агрохемиски, педолошки и еколошки аспект.

Безкарбонатни делувијални почви: овие почви потекнуваат од планината Галичица. За нивно создавање придонесла суводолица која се спушта од Галичица и носела еродиран нанос од високи места на планината и ги наталожувала во рамничарскиот дел. Тоа се дробини од метаморфни карпи пред се шкрилци и сл. Почвите се силно скелетни до скелетни, фракција ситен песок зазема до 80%, фракција глина 5-30%. механичкиот состав на почвата придонесува негативно на некои хемиски својства меѓу кои испрани карбонати, кисела рН, испирање на хранливи хемиски елементи, силна порозност. Почвите имаат мошне мал капацитет за адсорпција што се одразува негативно на ниска плодност, силна евапорација и потреба од често наводнување и адекватен систем на ѓубрење за што ќе стане збор покасно.

Делувијално ливадска почва: овие почви настанале исто како и претходните што значи настанале од делувијален нанос, но во подолните локалитети од наносот. Кај овие почви подпочвената вода е мошне висока во одреден период од годината дури се искачува на површината. Во нашите испитувања водата беше високо искачена што придонесла и за хидрофилна вегетација на локацијата на овој почвен тип и акумулација на хумусен хоризонт. По механички состав почвата е средно песоклива до глинесто песоклива. Доминира фракцијата на ситен песок. Почвата е изразито порозна, умерено кисела со хумус средно богата, со вкупен азот исто така добро обезбедена. На овој почвен тип има потреба од одводнување на подземната вода.

Испрани циметни горски (шумски) почви: овие почви се настанати од факторот ксерофитна растителност и со елементи на влијание на средоземно морска клима. растителните остатоци заедно со примеси од резидиум се наталожувале, бидејќи примесите од резидиум биле од варовници почвата има црвеникава боја. Овие почви најчесто се лоцирани по возвишенијата на локалитетите. Од механички состав доминира фракцијата ситен песок со малку скелет. Карактеристично е што во хоризонт (Б) значително е зголемена

фракцијата глина за да под него се намали. рН реакција е екстремно кисела во КЦл раствор, а во воден силно кисела. Фосфорот и хумусот се мошне малку застапени, а калиумот средно застапен.

Светклокафеава, киселокафеава шумски почви: овие почви биле под шума од даб плоскач. Условите од климатски аспект се погодни за создавање, пред се врнежите како фактор. Механичкиот состав на почвата е различен што доаѓа од механичкиот состав на матичниот супстракт. Почвата е средно песокливо глинеста, а наместа и тешко глинеста. Скелет и крупен песок има сосема малку. Има вариетети каде е најзастапена фракција ситен песок и со скелет од над 50%. Во однос на рН реакција овој почвен тип спаѓа во најкиселите, рН е силно кисела во раствор на КЦл е дури екстремно кисела. Ова придонесува да во овие почви заситеноста со бази е мошне ниска. Тоа значи мора да се превземат мерки во системот на ѓубрење како мелиоративно така и тековно. Освен изборот на ѓубрива важна е и интпут на органска материја за подобрување на состојбата со хумус и плодноста на почвата.

Поважни заеднички карактеристики на почвените типови од аспект на производство на јаболка и заштита на животната средина

Иако секој почвен тип поседува свои специфики, сепак има нешто заедничко меѓу нив. Поважни заеднички својства се: механичкиот состав кај сите почви најчесто се песокливи со доминација на фракција ситен песок што значи лесно пропустливи за вода и минерални материи. Тоа значи дека атмосферските врнежи и наводнувањето можат силно да влијаат врз испирања на хемиски елементи од ѓубривата и други материи и со отечување на површинските и подземните води да достигнат до водниот базен на езерото. рН на почвата главно е кисела до екстремно кисела што придонесува за активизација на тешките метали. Плодноста со хранливи елементи N, P и K и застапеноста на хумусот е неповолна освен калиумот кој е средно застапен. Тоа се најзначајните заеднички својства на почвените типови за што ќе треба да се има во предвид во агротехниката на подрачјето и екологизација на ѓубрењето.

На наведените локалитети и се разбира на други локалитети во преспанскиот регион со долга традиција се одгледуваат екстензивни и интензивни овошни насади. Неповолните својства на дефинираните почвени типови мора да се санираат со адекватни мелиоративни и агротехнички мерки со цел да имаме поуспешно овоштарско производство и заштита на животната средина.

Таб. 3 Хемиски својства на почвите
Tab. 3 Chemical characteristics of the soils

Профил бр. Sample No	длабочина-depth (см)	pH- KCl	вкупен азот – total nitrogen %	достапни форми available forms (mg/100 g почва-soil)		хумус-humus %	C ₂ CO ₃ %
				P ₂ O ₅	H ₂ O		
Безкарбонатни делувијални почви (Non-calcareous deluvial soils)							
1.	0-39	5,3	0,36	3,4	20,0	2,72	0,00
	39-71	5,8	0,27	1,0	8,2	2,16	0,00
	71-111	5,7	0,27	1,0	12,8	2,42	0,00
5.	0-38	4,6	0,32	1,2	9,0	0,50	0,00
	38-68	4,2	0,22	1,0	5,6	1,10	0,00
	68-107	4,6	0,19	1,2	5,6	1,18	0,00
6.	0-24	4,8	0,30	1,0	16,6	2,21	0,00
	24-51	4,9	0,20	1,0	12,8	1,13	0,00
	51-73	4,7	0,21	1,0	9,6	0,68	0,00
	73-108	5,0	0,15	1,0	7,0	0,69	0,00
Делувијално ливадски почви (Delluvial meadow soils)							
3.	0-25	5,7	0,34	1,0	7,4	3,17	0,00
	25-58	5,9	0,30	< 1	8,6	2,28	0,00
Испрани циметни шумски почви (Washed cinnamon forest soil)							
2.	0-21	4,1	0,27	<1	22,5	1,56	0,00
	21-61	3,9	0,20	1,2	18,0	0,92	0,00
	61-103	3,8	0,14	<1	10,2	0,81	0,00
Светло кафеави шумски почви (Light brown forest soils)							
4,	0-46	3,8	0,24	2,60	23,0	1,98	0,00
	46-74	3,8	0,26	<1	6,0	0,96	0,00
	74-107	3,7	0,22	<1	3,8	0,54	0,00

Deluvial meadow soil: These soils have same genesis as previous one, which means that they are made of deluvial sludge, but in the lower parts of the sludge. Underground water is extremely high in certain part of the year, sometimes water flows on the surfaces. In our researches water was high above the surface. Result was hydrophilic vegetation and accumulation of humus horizon. Mechanical content of these soils is variation between sand and clay. Dominant fraction is grit. Soil is significantly erosive, medium acid with humus not too rich, with total azote well supplied. This type of soil has a need of abduction of underground water.

Washed cinnamon forest soil: These soils originate from factor xerophyte vegetation with elements of influence of Mediterranean sea climate. Vegetative disintegration elements together with admixtures of residuum precipitation made these soils to have red color. These soils very often are located on hills. Mechanical content of these soils is grit with small percentage of skelet. In the horizon (B) fraction of clay is increased and in the level under it these fraction is decreased. pH reaction is extremely acid in KCl solution, in water solution is strong acid. P and humus are present in small amount, K is present in medium amount.

Light brown acid forest soil: These soils were under a wood of oak. Conditions are very suitable for their appearance, especially water from rains as a factor.

Mechanical content of these soils is different from the mechanical content of the main subtract. Soil is variety of sand and clay, but on some places clay is dominant. Skelet and gravel, but there are places where dominant presence of grit and skelet is above 50%. These soils are very acid compared with others, pH is strong acid on KCl solution and extremely acid in water solution. As a result of that presence of bases is very low. That means those efforts of meliorative and current fertilizing must be taken. Besides choosing fertilizations, other important purpose is implanting an organic material for improving condition with humus and fertility of the land.

Other important common characteristics of soil types from aspect of manufacturing apples and protection of life environment

Although every soil type has its own characteristics, there is something common for all of them. Other important common characteristics are: mechanical content of all types with high percentage is sandy with domination of fraction of grit that means that they are permeable for the water and mineral substances. So atmospheric rains and irritations can strongly influence on ablation of chemical elements of the fertilizations and other materials and permeability of surface waters and underground waters, which will reach, water basin of the lake.

Недоволно обратено внимание на состојбите на почвата пред да се подигне нов овошен насад како и во тек на одгледувањето, ќе се одрази негативно не само на приностите на јаболка и нивниот квалитет туку и на некои еколошки состојби на локалитетот и пошироко во регионот опфаќајќи го и Преспанското езеро.

Негативните импликации како резултат на непревземени адекватни мелиоративни и агротехнички мерки се одазува како синџир негативно на низа својства. На пример: неповолната рН реакција на почвата има рефлексивна појава на хемиски адсорбции во почвата и негативен правец меѓу кои на пример фосфорот со железни и алуминиумови јони формира адекватни фосфати и почвата може да има ниска застапеност на достапен фосфор, а висока вкупен. Како резултат на ниска плодност со достапен фосфор се форсира фосфорно ѓубрење кое имплицира големи содржини фосфор во овошните насади и други култури. Високите количини на фосфор со помош на иригациона ерозија се носат од земјоделските површини во езерото. Од таму доаѓа една од причините за трендот на покачување на Р во езерото.

Нискиот капацитет на адсорбција на наведените почвени типови, големата порозност и нискиот процент на хумус се уште еден прилог за негативните импликации на животната средина и во испирањето на агрохемикалии и нивна можна концентрација во површинските или подпочвени води и нивно отечување во водните акумулации на Преспанското езеро.

Проблемот со еутрофикација на природните води со хемиски елементи посебно со фосфорот има големо значење во заштита на животната средина затоа е потребно комплексно испитување за да се утврди колкаво е влијанието на агростопанството. Во светот има низа истражувања и податоци. На пример: во Северна Европа и во Северна Америка забележано е покачување на фосфорот и нитратите во некои езера. Во езерото Констанц количината на вкупен фосфор е покачена од $4\text{--}5\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ во 1935 год. на $90\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ во 1975 год. (за 20 години $85\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$: Минеев 1974).

Во езерото Вашингтон содржината на фосфор од $8\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ во 1933 год. е зголемено на $40\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ во 1963 год. (за 30 години $32\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$) Овие количества фосфор еден дел доаѓаат од градските комунални води, а другиот дел од земјоделските површини, односот е приближно 70:30. На Балтикот забележано е брзо растење на содржината на биогени елементи. Фосфорот за 15 години (1954-1968) се зголемил за 2,5 пати, а амонијачниот азот за 30 години за 10 пати. Особено голема еутрофикација е забележана на крајбрежните води каде се вливаат големи реки, тоа доаѓа од површините

каде има интензивно мелиоративно ѓубрење (Јарвскиољ 1977). Оваа состојба бара колективни усилби на сите страни на басенот на Балтичко море за да има позитивни резултати, напорите треба да се насочат на усовршување на системите на ѓубрење, плодноста на почвата и квалитетот на ѓубривата.

Во Канада од земјоделските површини годишно се губат $15\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{ N}$, а во Франција $30\text{--}182\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{ N}$ зависно од својствата на почвата и ѓубрењето (Минеев 1984)

Со лизиметри во Ротамстет во експериментална станица забележано е во дренажна вода на земјоделски површини без посев и без ѓубрење за период од 1887-1905 во просек губење на азот за $35\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ годишно. Регистрирани се големи губитоци на хемиски елементи од земјоделски површини како последица на сите видови на ерозии, но посебно мора да се истакне дека иригационата ерозија има силно влијание врз преносот на хемиски елементи од агроеко системите во водните системи. Таков процес е можен и во преспанскиот регион. За годишните количини потребни се испитувања имајќи ги предвид сите својства на почват апретходно утврдени.

Овоштарите во преспанскиот регион главно се едуцирани во одгледувањето на овошни насади посебно во делот на помотехнички мерки, резидба, оформување на корони, балансирање и сортимент. Но во делот за примена на агрохемикалии посебно примена на минерални и органски ѓубрива за жал сеуште не се на потребно ниво како фармери овоштари и во тој дел мора да се направат напори во содејство помеѓу науката, фармерите и факторите кои се надлежни за заштита на животната средина.

Сегашна практика во ѓубрењето на овошните насади во преспанскиот регион

Во системот на мерките во одгледувањето на овошните култури во практиката меѓу другите агротехнички мерки спаѓаат и апликација на ѓубривата. Во овоштарството оваа мерка е обврзна бидејќи влегува во врвните фактори за оптимални приноси, квалитет и неалтернативно производство, се разбира при поволни други услови. Тоа овоштарите фармери го знаат и ѓубрењето не го изоставаат, но сеуште тоа не е на потребна висина од аспект на избор на видови ѓубрива, дози и системи на ѓубрење. Оттаму доаѓа до можни негативни последици: нерентабилни приноси според очекувањата, негативни симптоми на лисјата и плодовите, на пример предвремено опаѓање на лисјата, горки дамки на плодовите, некротични ткива на лисјата, потоа калирање на плодовите во складишта и нарушување на животната средина.

pH of the soil is above-all variety of acid and extremely acid which allows activation of heavy metals. Fertility with nutritive elements N, P, K and presence of humus is not favorable except K which is sometimes present in good amounts. These are the most important common characteristics of soil types that must be taken in consideration when we are dealing with agrotechnique of the location and ecology of fertilization.

These locations we have mentioned before are places with old tradition of planting extensive and intensive fruit plants. Non favorable conditions of these soil types must be recovered with appropriate meliorative and agrotechnical efforts, which will result more successful fruit planting and protection of, live environment. Paying attention on these conditions before starting a new fruit plantation sometimes could be crucial and it is always bad factor for the yield of planting apples and their quality and also for the ecological condition of the locality, region of Prespa.

Negative implications as a result of indelicate appropriate meliorative and agrotechnical efforts are resulting as whole chain of bad characteristics. Example: non-favorable pH reaction of the soil is reflecting on appearance of chemical absorptions of the soil. Also P with metal and aluminum Joni is forming appropriate phosphates and soil could have low percentage of available phosphor. As a result of low fertility with available phosphor we must force phosphor fertilizing which implicates new contents of P in fruit plants and other cultures. High percentages of P are taken from the agricultural areas to the lake because of the irritation's erosion. That is the main reason for increased level of P in the lake.

Low capacity of adsorption of mentioned soil types, high profanity and low percentage of humus are also bad indicators for live environment and ablation of agrochemical and potential concentration in surface and underground waters and their leakage in water accumulations of Lake of Prespa.

The problem of eutrofication of natural waters with chemical elements especially with P has big importance in protection of live environment that implicates complex research of the area to find out what is the influence of the agriculture. If we take look at world researches we can conclude sever important things. Example: In north Europe and North America it is registered high percentage of P and nitrates in several lakes. In Lake Konstanc the amount of P has increased from level $4\text{-}5\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ in year 1935 to $90\text{mg}/\text{g}^3$ in year 1975. (20 years- $85\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$: Mineev 1974).

In lake Washington in year 1933 percentage of P was $8\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$, but in year 1963 it was increased to $40\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ (30 years- $32\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$). These amounts of P come from municipal waters and also from agricultural surfaces (rate is 70:30). In Baltic it is registered high percentage of

biogenical elements. P for 15 years (1954-1968) has increased 2.5 times and ammonium nitrite for 30 years 10 times. Enormous eutrofication is registered in coast waters. In these parts they're a lots river, which are flowing into the lake and they are carrying elements from the intensive meliorative fertilizing. These conditions require collective efforts which must be taken from all sides of the lake which if we like to have positive results must be directed for upgrading systems for fertilizing, fertility of the land and quality of the fertilizations.

Canada is loosing $15\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ N per year, France $30\text{-}182\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ N depending from characteristics of fertilizing and soil structure. (Mineev 1984).

In Rotamstet it is registered with lyzimeters that drainage water in agricultural areas without crop and with out fertilizing in period 1887-1905, lost amount of N is $35\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ per year. Also it is registered huge losses of chemical elements of areas as a result of all kinds of erosion, especially irrigation erosion which has strong influence on transfer of chemical elements from agro-ecosystems to water systems. This could happen also in region of Prespa. To avoid this proper effort must be taken including characteristics of the soil.

Fruit planters in region of Prespa are competent in raising fruit plants especially in pomotechnical measures, cutting, forming a wraps, balancing and sorting. They are not very competent in field of using agrochemical especially usage of mineral and organic fertilizations. Proper efforts must be taken to maintain a balance between science, farmers and factors that are important for protection of live environment.

Usage of fertilizations in region of Prespa

System of usage of fertilizations in region of Prespa includes application of fertilizations. In fruit planting this step must be taken because it is amongst top factors of optimal yield, quality and non-alternative manufacture <favorable conditions performed>. These things are known among fruit planters but not on the required level when we speak about choice, dosage and systems of fertilizing. These will reflect as non-rental yields, negative symptoms of leaf and fruits, example premature falling of leaves, bitter spots on fruits, loosing fruits' weight in storehouse and damaging live environment.

Fertilizing of fruits today in region of Prespa among the individual-planters it is performed in 3 phases: 1. Autumnbasic fertilizing with complex NPK fertilizations, most common combination is 4:7:28 in amount $500\text{-}700\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, 2. Early spring fertilizing with complex NPK 15:15:15 in amount $500\text{-}600\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, 3. Late spring fertilizing with usage of nitrate fertilizations such as ammonium nitrate or urea in amount $300\text{-}400\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Usage of organic fertizators is very rare (25% of the plants).

Ѓубрењето на овошните денес во регионот на Преспа кај индивидуалните овоштари се изведува во три етапи и тоа: 1. есенско основно ѓубрење со комплексни НПК ѓубрива, најчеста комбинација 4:7:28 во количина од 500-700 kg·ha⁻¹, 2. рано пролетно со комплексно НПК 15:15:15 во

количина од 500-600 kg·ha⁻¹, 3. касно пролетно примена на некои азотни ѓубрења најчесто амониум нитрат или уреа во количина од 300-400 kg·ha⁻¹. Исто така само на мал дел од овошните насади се практикува примена на органски ѓубрива најчесто опфатеноста е 25% од насадите.

Таб. 2 Практика на ѓубрење во приватни овошни насади во род во регион на Преспа

Tab. 2 Practice of fertilizing in private orchards in the Prespa region

Систем на ѓубрење и време System of fertilizing and period	Вид ѓубриво Fertilizator type	kg·ha ⁻¹	активна материја (kg·ha ⁻¹)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Основно есенско ѓубрење Main autumn fertilizator application	NPK 4:7:28	700	28	49	196
Рано пролетно ѓубрење Early spring fertilizator application	NPK 15:15:15	500	75	75	75
Касно пролетно ѓубрење Late spring fertilizator application	NH ₄ NO ₃ 34%	400	136	0,0	0,0
Вкупно Total	---	1600	239	124	271

Од податоците во табелата може да се пресмета вкупната апликација на ѓубрива во овоштарството, би изнесувала 4 320 t за 2600 ha. Оваа маса преведена во активна материја НПК вкупно изнесува 1.721 t. За другите култури немаме обработка на податоци.

Се поставува прашањето дали наведените дози на азот, фосфор и калиум се оптимални, високи или ниски и дали овие дози придонесуваат за одржлив развој на производството и еколошките аспекти во агроекосистемот и водниот екосистем на Преспанското езеро.

Вистински одговор базиран на научно-стручни поставки ќе го добиеме ако имаме податоци за плодноста на почвата со хемиските елементи во регионот односно ако имаме агрохемиска карта за регионот и ако располагаме со други податоци кои се релевантни за ова прашање. За жал досега немаме изработено комплетно агрохемиско тестирање на почвата во преспанскиот регион освен на извесни мали локалитети, тоа е резултат на заинтересирани земјоделски организации, агенцијата или индивидуални земјоделски производители. Од постојните податоци што располагаме можеме да истакнеме дека хемиските елементи различно се застапени од преголема количина па до мошне мали. Тоа може да се види и од најновите податоци од оваа година кај три фармери од локалитет Преспа.

Од наведените податоци од Таб. 3 јасно можат да се видат големи разлики во застапеноста на хемиските елементи посебно P и K, исто така разлики на pH од екстремно кисели до

умерено кисели. Тоа укажува на потреба од детална агрохемиска анализа на овоштарските површини која ќе послужи како добра ориентација за избор на видови и дози на ѓубрива. На пример податоците од Таб. 3 јасно кажуваат дека овошниот насад во Дрмени содржи високи концентрации на фосфор и калиум што негативно ќе се одрази на еколошките состојби во регионот.

Предлог мерки за одржлив развој од аспект на апликација на минерални и органски ѓубрива

Предлозите за одржлив развој во Преспанскиот регион имаат за цел да не се наруши биолошката рамнотежа односно постојниот агроеколошки систем и водниот еколошки систем. За таа цел потребни се интегрални мерки односно апликација на постулатите на интегрално овоштарско производство. Во рамките на тие мерки е и апликација на ѓубривата. Позначајни предлог мерки од аспект на апликација на ѓубривата се:

Широка едукација на индивидуалните земјоделски производители за значењето и потребата од ѓубрење, времето на ѓубрење, дозите на ѓубрива зависно од својствата на почвата и други параметри.

Едукацијата да ја изведува од претходно едуцирани лица, односно стручњаци со "освежени" знаења на специјални семинари. Таа улога треба да му се препушти на агенциите за поттикнување на развој на земјоделството во соработка со Земјоделскиот факултет.

Data from the this scheme can provide total application of fertilizers in fruit planting which is 4320 tones for 2600 ha. This mass transform into active material NPK is 1721 tones. For the others cultures we don't information.

Question that it is demanded here: are these doses of N, P and K optimal, high or low, are these doses appropriate for development of whole process and ecological aspects of agro-eco system and water system of Prespa Lake.

True answer based on scientific bases, we can get if we have information about fertility of the soil with chemical

elements in region or if we have agrochemical map of the region and information connected with this question. Unfortunately complete agrochemical testing of the soil has never been finished except on smaller regions. That is result interested agriculture organizations, agency or individual agricultural manufactures. From the available information we can realize that the amount of chemical elements is different from place to place. That can be realized from the latest information performed this year in region of Prespa.

Таб. 3 Агрохемиски својства на почвата во овошни насади во преспански регион (кај 3 фармери)
Tab. 3 Agrochemical features of the soil in orchards in the Prespa region (3 farms)

Локалитет Locality	pH - KCl	ВКУПЕН азот (total nitrogen) %	Достапен (available) P ₂ O ₅ mg/100 g	Достапен - available K ₂ O mg/100 g	хумус - humus %	CaCO ₃ %
Крани Krani	5,96	0,07	3,6	39,62	1,20	0,64
Царев Двор Carev Dvor	5,11	0,06	6,2	25,57	1,39	0,63
Дрмени Drmeni	4,72	0,06	34,4	80,17	1,90	0,49

Data from this scheme can provide information about differences of amount of chemical elements especially P and K. Also differences of pH from extremely acid to medium acid. That signify need of detail- agrochemical analyzes fruit plant areas which will give as good direction for choosing types and doses of fertilizations. Example, information from scheme 3 clearly present that fruit plant in Drmeni contains high percentage of P and K which reflects negatively on ecological conditions in this region.

Suggested steps for continues development from aspect of application of mineral and organic fertilizations

Suggested steps for continues development in region of Prespa are aimed to keep biological balance (permanent agroecological system and water ecological system). That can be realized if proper steps (applications of postulates of integrated fruit manufactures) is performed. These include application of fertilizations. Suggested steps from aspect of application of fertilizations are:

Wide education of individual agricultural manufactures for (importance and need of fertilizations, timing of fertilizing, doses of fertilizations depending from parameters of the soil.

- Previous educated persons or competent persons must perform education with "fresh" knowledge gained on special seminars. That main part of this

process must be realized by Agency for development of agriculture in corporation with agricultural faculty.

- Realization of project titled "control system of fertility of the soil in Prespa region and usage of fertilizations". This project will administer scientific benefaction for successful education of farmers and correct aspect of usage of agrochemical materials. In this project farmers can be supplied with mineral fertilizations thereat to receive a document from Agency for development of agriculture. For that purpose project must have a book for registering of fertilizations input.
- In some regions it is needed realization of systems of phytomeliorative steps (introducing "cultural grass-planting") of fruit plants which will provide accumulating of organic materials in the land and better conditions with humus.

Conclusions

Conclusions that we must realize from the text above are:

In Prespa region there are several soil types with common characteristics (mechanical structure is light with dominant fraction of grid and skelot. Soils can be easily permeable for chemical elements

Soils are non-carbonate with low pH (4,7-5,7) but there are soils with pH < 4, with low percentage of humus (0,9-1,5%).

Обврсна изработка и реализација на проект под наслов "Систем на контрола на плодноста на почвата во преспанскиот регион и примена на ѓубрива". Овој проект ќе даде научен прилог како за успешна едукација на фармерите така и правилен приод за употреба на агрохемикалии. Со овој проект ќе можат фармерите пред да се снабдуваат со минерални ѓубрива да добијат писмено упатство од Агенцијата за поттикнување на развојот на земјоделството. За таа цел потребно е во проектот водење на книга за евиденција на инпут на ѓубрива.

Во некои локалитети ќе биде потребно воведување на системи на фитомелиоративни мерки односно воведување на "културно затревување" во овошните насади кое ќе служи за депонирање на органска материја во почвата и подобрување на состојбата со хумус.

Заклучоци

Од напред изнесеното можеме да извлечеме повеќе заклучоци меѓу кои поважни се:

Во Преспанскиот регион има повеќе почвени типови со заеднички својства меѓу кој лесен механички состав со доминација на фракција ситен песок и скелет. Почвите се лесно пропустливи и овозможуваат лесно измивање на хемиски елементи.

Почвите се безкарбонатни со ниско рН меѓу 4,7 и 5,7 а има и почви со рН под 4, безкарбонатни со низок процент на хумус од 0,9-1,5%

Плодноста на почвата со е НПК различна од слабо плодна до екстремно плодна зависно од системите на ѓубрење

Постојат основани претпоставки за можност за контаминација на водите во Преспанско езеро со фосфор, азот, калиум, нитрати и други хемиски елементи. Како резултат на испирањето и површинската ерозија односно иригационата ерозија на почвата материјалот со површинските води се носи во езерото.

Неопходна е редица на мерки за заштита на регионот од преголема употреба на минерални ѓубрива. Во мерките според нашевидување спаѓаат: осознавање на состојбата со плодноста на почвата со хемиските елементи фосфор, калиум, нитрати, амонијачен азот и некои тешки метали кадмиум, олово и сл.

Едукација на фармерите за системите на ѓубрење, време, дози, начини и длабочина

За реализација на предното ќе треба да се изработи студија за агрохемиските состојби на почвата во Преспа која ќе даде одговор на многу прашања од два аспекта: одржување на плодноста на почвата и одржување на еколошката рамнотежа во регионот.

Референци (References)

Минеев, В. Г. (1984). Агрохемија и биосфера. Издательство "Колос"-Москва.
Šarić, T. (1977). Ekološki aspekti primene đubriva i pesticida. "Agrohemiја 5-6". Beograd.

Спировски, Ј. и Трлески, В. (1982). Почвите во месностите "Миојца" и " Падарница" во атарот на с. Волкодери, сопственост на ЗИК Преспанско јаболко-Ресен. Ракопис. Земјоделски факултет. Скопје.

Fertility with NPK is different from place to place (from poor fertility to extreme fertility depending from the systems for fertilizing.

There are several basic presumes of possibility of contamination of waters of Prespa Lake with P, N, K, nitrates and other chemical elements. As a result of irrigation and surface erosion, material with surface waters is brought in to the lake.

It is necessary to provide steps for protection of region from overdose usage of mineral fertilizations. This

steps include: determination of condition of fertility of the soil with chemical elements P, K, nitrates and some other heavy metals such as Cd, Pb etc.

Education of farmers about systems of fertilizing, timing, dosing, ways and depth.

Realization can be accomplished with appropriate study for agrochemical conditions of soil in Prespa region which will give as answer for many questions from two aspects: maintaining the fertility of the soil and ecological balance of the region.

Трпески, В. и Спасовски, К. (1987). Исхрана "капка по капка" во заштитени и отворени простори на некои градинарски и овошни култури. Завршен извештај на проект, ракопис. Земјоделски факултет - Скопје.

Трпески, В. и др. (1995). Користење и управување на земјоделските површини. Секторска студија за изработка на Национален еколошки акционен план за Р. Македонија. Скопје.

Живинарска фарма како извор на фосфор во преспанскиот регион

Љупчо ГРУПЧЕ

Македонско еколошко друштво, Скопје

Апстракт

Се анализира живинарската фарма во Ресен и нејното потенцијално влијание во полнењето на Преспанското езеро со фосфор. Врз база на внесот на концентрати и изнесот на јајца и содржината на неискористениот фосфор во органскиот отпадок, определени се вкупните количини кои потенцијално можат да бидат внесени во езерото, ако нивното искористување во земјоделието не се основа врз добра еколошка програма.

Вовед

Современите проблеми што ги создава антропогениот притисок врз квалитетот на животната средина, постојано се јавуваат како фактори, што го притискаат човекот да презема мерки за намалување на негативните дејствија, за да се зачува квалитетот на животната средина и за идните поколенија.

Преспанскиот регион, особено Преспанското Големо и Мало Езеро, беа предмет на доста подробни разгледувања на симпозиумот одржан во Корча во октомври 1997 год. со цел, како природните ресурси во регионот рационално да се користат и создадат услови за одржлив развој. На симпозиумот беше констатирано дека намалувањето на нивото на езерото во последната декада на XX век е резултат и на антропогеното користење на неговите води за поливање во земјоделието (Čavkalovski 1997), додека зголемувањето на трофијата на водите во езерото е резултат на полнењето на езерото со P под влијание на антропогените активности во регионот. Беше утврдено дека антропогеното полнење со P квантитативно е поголемо од полнењето со P со испирањата од природните екосистеми во сливот на езерото. Тие испирања на P со врнежите обезбедуваат, олиготрофност на езерските води (Grupche 1997). Исто така беше истакнато дека треба да се преземат соодветни активности за прогласување на овој регион за заштитен како природно наследство пред Унеско во Париз. И јануарската средба 2000 година во Преспа меѓу трите премиери на државите и потпишаниот меморандум, укажуваат

дека сме на прав пат овој трансграничен регион меѓу трите држави да се прогласи за заштитен.

Овој симпозиум кој е тематски определен како "Одржлив развој на преспанскиот регион" треба да направи обид со продлабочена анализа реално да се определат начините на користењето на природните ресурси во регионот во сите три држави и обезбеди таков начин на управување на регионот, кој ќе овозможи одржлив развој на регионот, а со тоа и заштита на Преспанското Големо и Мало Езеро. Намерите да се заштити целиот регион како природна реткост од еколошка гледна точка ги обврзува сите соседи на Преспанскиот регион да не се третира како склад на разновидни прехрамбени производи бидејќи истовремено преставува и дом во кој населението треба да живее. Овој пристап ги определува практички еколошките основи на одржливиот развој, кој ја зголемува нашата одговорност, како кон начините на користењето на природните ресурси и просторот, така и кон квалитетот на животната средина. Економскиот развој на регионот неопходно треба холистички да се разгледува, во кој и трошоците на работата на природата, која е насочена кон подржување на квалитетот на природните ресурси, ќе се вклучат во трошоците на стопанскиот развој на регионот. Во спротивно, секогаш ќе бидеме во состојба, пост фактум, да реагираме, кога негативните манифестации во водениот екосистем, предизвикани од загадувањата, се силно напреднати. Оттаму, еколошките мерки на превентивата во животната средина да не дојде до несакани последици, секогаш се поефикасни и поефтини.

Poultry farm as a source of phosphorus in the Prespa region

Ljupcho GRUPCHE

Macedonian Ecological Society, Skopje

Abstract

The phosphorus leaching in the Prespa lake from the poultry farm is considered. According to the daily input of concentrate food, the daily egg output and the content of the unused phosphorus in the organic waste, the quantities of phosphorus that could leach in the lake are determined, if its exploitation in the agriculture is not based on efficient ecological program.

Introduction

The antropogenic pressure on the quality of life and the environment, are factors urging the mankind to take action in decreasing the negative impact on the nature, in order to preserve the quality of the environment for the next generations.

The Prespa region, especially the Macro and Micro Prespa lakes, was object of detailed studies on the symposium held in Korca in October 1997. The aim of the symposium was to find a way for rational exploiting of the natural resources in the region and to create condition for sustainable development. It was concluded that the constant decrease of the water level of the lake in the last decade is in direct connection with the exploiting of the water for irrigation in the agriculture, Cavkalovski (1997), while the main reason for the eutrophication of the lake is the constant influx of phosphorus. It was found that the amount of P originating from antropogenic activities is larger than the amount of P originating from natural the natural ecosystems in the lake watershed. The input of P by the precipitation enables oligotrophicy of the water in the lake (Grupche 1997). Also, it was emphasized that appropriate activities need to be taken in order to proclaim this region as protected as a natural heritage by UNESCO in Paris. The January meeting among the three prime ministers of the surrounding countries and the signed memorandum shows that we are off to a good start to proclaim this region protected.

This symposium, named "Sustainable development of the Prespa region" should define a realistic management for the natural resources in the region that will enable sustainable development, along with environmental protection of the both Prespa Lakes. An in-depth analysis of the ways and the means for exploiting of the natural resources in this region is needed. First of all, the surrounding coun-

tries should find a way to protect the region as a natural rarity and as a home for the local population and not to consider the region only as a suitable food-growing area. This approach determines the ecological base for sustainable development, increasing our responsibility in choosing appropriate way of exploiting natural resources and the space as well as for the quality of the environment. The plan for economic development need to be holistically designed, and that includes the price we need to pay to preserve our environment. If the economic development is not carefully planned, we'll put ourselves in position where we could only react when the negative trends in the water eco-system are already very advanced. Having this in mind, it becomes obvious that the appropriate environmental prevention measures are both cheaper and more efficient.

This approach creates a condition for sustainable development of the region, because it includes greater involvement and understanding of the local population for the protection of the natural processes and functions of the landshaft which will help to preserve the natural resources for the next generations (Grant et al. 1996 in: Steiner 1999).

The Prespa lake is one of the most important resources for this region, but its waters are constantly eutrophication because of the increasing influx of phosphorus. This is threat for the Ohrid Lake as well, due to mutual hydrologic system two lakes are forming. The annual net influx of phosphorus is 84,52 t The natural processes input 41,02 t and the other 43,5 t originate from the antropogenic activities in the region (Grupche 1997).

The antropogenic sources of phosphorus includes: wash-out from agricultural areas, communal wastewater, tourism and industry, but the contribution of the cattle farms is not accounted.

Ваков природ создава услови за одржлив развој на регионот, бидејќи тој бара прилагодување и подобрување на односот на човекот кон заштитата на природните процеси и функции на пределот (ландшафтот) за да се заштитат ресурсите и за идните генерации (Grant et al. 1996 in: Steiner 1999).

Во регионот, еден од најзначајните ресурси е Преспанското Езеро, чии води под влијанието на полнењето со Р интензивно се еутрофизираат со што потенцијално се загрозуваат и водите на Охридското Езеро, бидејќи двете представуваат единствен хидролошки систем. Полнењето на езерото со Р годишно изнесува 84,52 t од кои 41,02 t потекнуваат од природните процеси на испирање и 43,5 t од антропогените активности во регионот (Grupche 1997).

Антропогените извори на Р во преспанскиот регион се детерминирани како испирања од земјоделски површини, комунални отпадни води, туризам, индустрија, но во нив не се внесени и изворите Р од сточарски фарми. Со овој прилог сакам реално да го определам влијанието на живинарската фарма, како голем извор на Р во регионот, којшто во отсуство на ефикасна еколошка утилизација, ќе стане фактор за зголемување на трофијата на водите од Преспанското Езеро. Еколошкиот пристап во искористувањето на органскиот отпад од живинарската фарма може да овозможи таа да стане и произведувач на неопходни количини органско губриво со што ќе се замени употребата на минералните губрива, ако со соодветна програма се обезбеди ефикасно управување со прометот на хранливите материи во регионот.

Живинарска фарма како извор на фосфор

Североисточно од Ресен, близу најголемиот водотек во котлината, лоцирана е живинарска фарма со капацитет од 220000 носилки на јајца. Сега капацитетот изнесува 117000 носилки со дневна потрошувачка од 13 t концентрирана храна.

Живинарската фарма претставува хетеротрофен биотехнолошки систем за производство на јајца и месо. Таа според Odum (1986) може да се спореди со млад екосистем во кој енергијата се насочува кон раст и продукција, со мало енергетско подржување. Најголемиот дел од енергијата е насочено на производството на јајца и биомаса. Овој систем постојано како внес троши секој ден 13 t храна, а како износ од системот се јавуваат јајца за чија биомаса се троши дел од внесената храна и органски отпадок обогатен со метаболити. Овој дневен отпадок кој по количина е близок до количините на внесот во системот, во отсуство

на ефикасно еколошко искористување се јавува силен еколошки фактор кој ги загрозува сите сфери: водата, почвата и воздухот, а особено водите на Преспанското Езеро.

Живинарската фарма е организирана како линеарен биотехнолошки систем во кој нема ефикасна утилизација на органскиот отпад. Отсуството на еколошка програма за утилизација, оневозможува лесно кружење на материите во системот, заради што доаѓа до акумулација на отпадот кои на годишно ниво достигнуваат 5252 t. Тоа значи дека дневното производство на органски отпад изнесува 14,38 t/ден (Јекиќ и Лозановски 1995). Кај нас живинарските фарми се планирани само за производство на јајца и месо кога носилките се заменуваат. Други производи не произведуваат, како што е биогаз и алтернативна енергија или производство на компост со што тие стануваат заокружени биотехнолошки системи. Немањето програма за ефикасна еколошка утилизација на органскиот отпад, овозможува негово стихийно загадување на околината.

Што претставува живинарската фарма како антропогенен систем во регионот? Ако капацитетот на живинарската фарма го преведеме во еквивалентен број на свињи од по 50 kg, тогаш би се добил број на свињи претставен на Таб. 1.

Овој осврт го правам за да се сфати големината на концентрацијата на живи организми на мал простор, а со тоа и притисокот што го вршат сточарските фарми врз животната средина. Тоа се всушност градови со висока концентрација на живи организми на мал простор, кои како хетеротрофни систем секогаш на влезот на системот имаат висок внес на енергија. Ако живинарската фарма работи со полн капацитет дневната потрошувачка ќе изнесува 26 t концентрати место сегашните 13 t/ден.

Еколошкиот притисок претставен преку количествата Р кои како неискористени се исфрлаат со органскиот отпадок во надворешната средина, можат реално да се оценат и квантифицираат, ако се познаваат просечните количини Р во концентратите и процентот на нивното искористување во производството на јајца и вкупната потрошувачка на концентрати. Според Јордановски концентратите просечно во живинарските фарми содржат 0,71% од кои 60 % се искористуваат за производство на јајца и биомаса (Таб. 2).

Од Таб. 2 се гледа дека учеството на Р во концентратите е значајно. Тој достигнува вредност од 33,68 t од кои 20,20 t се искористуваат во производството на јајца и месо, а 13,47 t остануваат во органскиот отпадок.

This study will try to realistically determine the poultry-farm as a source of phosphorus in the region. The phosphorus originating from this farm could become a major environmental threat for eutrophication of the Prespa lake. The ecological approach in the exploitation of the organic waste may enable the farm to become a producer of necessary amounts of organic fertilizers. These amounts of organic fertilizers could substitute the mineral ones.

Poultry farm as a source of phosphorus

A poultry farm with capacity of 220000 hens is located northeast of Resen, near the main waterflow. The poultry farm represents a heterotrophic bio-technological system for production of eggs and meat. According to Odum (1996), it could be compared with a young eco-system where the energy is used for growth and productions with little energy support. Largest amount of energy is used for production of eggs and biomass. There are 117000 hens at this moment, with daily needs of 13 t. of concentrated food. The system input is 13 t. of concentrated food, while the output consists of eggs and organic waste enriched with metabolites. The quantity of the daily waste is near the quantity of the daily input in the system. Without adequate ecological exploiting of the waste, it becomes a major ecological threat for the water, the soil, the air, and especially the Prespa lake.

Таб. 1 Капацитет на живинарска фарма
Tab. 1 Capacity of the poultry farm

Вид животно Type of organism	Капацитет Capacity	Моментален број Current number
Кокосшки (Hens)	220000	117000
Свињи од 50 kg 50 kg pigs	8800	4680

The poultry farm is organized as a linear bio-technological system without adequate utilization of the organic waste. The lack of environmental program for utilization disables the matter circulation leading to accumulation of the waste, which reach 5252t. annually. In another words the daily production of organic waste is about 14 t. Jekic-Lozanovski (1995). The poultry farms are planned only for production of eggs and meat when the hens are replaced. The production of bio-gas as alternative energy, or compost production and etc. is not included in the farm production. The lack of adequate program for efficient ecological exploitation of the organic waste leads to its occasional accidental utilization or environment pollution. If circulation of the waste was included, together with the production of biogas and compost the farms would become complete bio-technological systems with no threat for the environment. If the poultry farm is presented as a pig farm with 50kg pigs, we would have the

situation presented in Tab. 1.

I'm comparing the two farms to emphasize the concentration of live organisms on such small area, and the pressure the cattle farms do on the environment. This could be compared to cities with high density of population on small space that, as a heterotrophic systems, always have high energy input. If the poultry farm operates with full capacity the daily need for concentrates will be 26 t. instead of 13 t.

The unused amount of phosphorus that is disposed with the organic waste has negative impact on the environment. If we know the average amounts of phosphorus in the concentrate and its utilisation in the production processes, we could calculate the amount of phosphorus that is being released. According to Jovanovski, the concentrates contain 0,71 % phosphorus, and 60% of it is used up for production of eggs and biomass.

As it can be seen, the amount of phosphorus in the concentrates is significant reaching 33,68 t. Only 20,20t are used in the production, while 13,47 t., are left over in the organic waste. These quantities of phosphorus are larger than those that enter in the lake with the communal wastewater, Grupche (1997) and become important part in the eutrophication of the water in the lake. This amounts of phosphorus show that the poultry farm is a significant factor in the production of phosphorus compared to other sources like the industry, communal wastewater, and etc. The lack of an adequate program for efficient ecological phosphorus exploitation made this farm from the start (with its opening in 1973) to have a significant part in the phosphorus leaching in the lake. To avoid that, there are several way for ecological exploitation of the organic waste from the farm:

The farm production should include more than just eggs, like production of biogas as an alternative energy, along with the building of an anaerobic system for purifying of the wastewater.

The organic waste should be transformed into organic fertilizers by an adequate program, and then applied in the orchards and in other agricultural activities where it will be used in the primary production. This would enable easier circulation of phosphorus in the region.

Production of compost, which would be used for primary production in the agriculture.

If these three ways are implement in a program for management with the matter circulation in the Prespa valley, it will enabled to decrease phosphorus leaching in the lake. The use of the phosphorous rich organic fertilizers in the agriculture will include the phosphorus in the produced biomass of the food. On the other hand, it will lead to a substitution of the mineral fertilizers, that are used nowadays in the agriculture, and especially in the fruit production.

Овие количества по се поголеми од тие кои се внесуваат во езерото со комуналните отпадни води (Grupche 1997) и претставуваат потенцијална опасност за зголемување на трофијата на езерските води, ако отпадокот еколошки не се искористува. Овие количини Р, покрај тие од испирањето на земјоделските површини, детергентите, туризмот и индустријата, се фактор што влијае на полнењето на езерските води со Р. Тоа значи дека живинарската фарма од нејзиното функционирање во 1973 година до денес има значајно учество во полнењето на езерото со Р, бидејќи отсутствува програмата за неговото еколошко искористување и програмата за управување со кружењето на материите во регионот.

Според досегашните искуства, постојат повеќе начини за еколошко искористување на органскиот отпадок:

1. Фармата покрај јајца да произведува и биогаз како алтернативна енергија, со изградба на анаеробен систем за прочистување на отпадни води.

2. Со разработена програма органскиот отпадок да се искористува како ѓубриво во овоштарството и другите земјоделски активности каде Р би се користел во примарната продукција и на тој начин овозможи лесно кружење на Р во регионот.

3. Производство на компост кој би се користел за примарно производство во земјоделието.

Овие три начина вградени во една голема програма за управување со кружењето на материите во преспанскиот регион овозможува практички лесно да се управува со кружењето на хранливите материји во котлината. Тоа ќе влијае на намалување на полнењето на езерските води. Со користењето на органското ѓубриво во земјоделието, Р што се наоѓа во него ќе се вклучува во биомасата на произведената храна, а од друга страна ќе влијае и на намалување на количините на минералните храниви, кои сега се користат во земјоделието, особено во овоштарството.

Дискусија

Под поимот одржлив развој на преспанскиот регион треба да се подразбира прилагодување на стопанскиот развој во регионот за да се заштитат природните процеси и функции на ресурсите во регионот (ландшафтот) за да тие останат непроменети и за идните генерации. Еколошките законitosti на пределот (ландшафтот) условени со климатските и педололошките услови не обврзуваат секогаш кон длабока анализа врсана за еколошките карактеристики на регионот, а не кон глобализација врз основа на територи-

јата на Земјата. Секој предел има своја екологија и свои законitosti кои ја определуваат специфичноста на регионот. Во случајов, затворената преспанската котлина дава извонредни услови со трипартитно учество, врз јасно согледани критериуми, ефикасно да се управува со процесите на кружење на минералните материји во регионот. Сметам дека со таква програма ќе може да се обезбедат вистински услови за одржлив развој на регионот, кој истовремено ќе ги задоволува и обврските што произлегуваат од неговата заштитата како природно наследство.

Во нашата Република се одржани бројни дискусии, особено на Земјоделскиот факултет, каде е истакнато дека за водење на органско земјоделие кај нас недостасува арско ѓубриво (Јекиќ и Лозановски 1995). Меѓутоа, кога тоа се однесува за затворени котлини, кои се одликуваат со свој речен слив, настојувањето да се намали користењето на минерални ѓубрива за сметка на користењето на органски ѓубрива, треба да биде основа во стратегијата за развој на регионот во која е вкalkулирано производството на органските ѓубрива. Во таков случај, произведувачите и на органско ѓубриво, можат да бидат и база за стопански развој на регионот. Всушност, со негово еколошки правилно користење ќе се намали внесот на Р во котлината, а со тоа и во езерските води. При тоа употребата на минералните ѓубрива исклучиво треба да биде според својствата на почвата и потребите на културите, што исто така ќе влијае на намалување на полнењето на езерските води со Р. Со други зборови, во стопанскиот развој на регионот во рамките на одржливиот развој ќе треба да се предвидат и субјекти кои ќе произведуваат органско ѓубре, бидејќи со сегашниот капацитет на живинарската фарма, произведеното органско ѓубре може да задоволи близу 50 % од површините под овошни култури (Јекиќ и Лозановски 1995).

Ваквиот пристап во развојот на земјоделието во регионот треба да се основа главно на така нареченото органско производство, кое не упатува кон изработка на јасни упатства за унапредување на методите на управувањето со кружењето на минералните материји во регионот коишто треба да бидат преточени во програма со која, според дозволеният биланс на кружење минералните материји во сите гранки на земјоделското производство, ќе овозможи точно да се набележат количините на органските ѓубрива што ќе се вклучуваат во земјоделската активност.

Discussion

The term “Sustainable development of the Prespa region” means the accommodation of the economic development in the region with the protection of the

environment and the natural resources for the next generations. The environment of each region characterized by its climate and pedogeological conditions.

Таб. 2 Годишна потрошувачка на концентрати и количини на Р
Tab. 2 Annual consumption of concentrates and amounts of phosphorus.

Храна (Food)	Вкупно коли- чество (t) Total amount (t)	Просечна содржина фосфор (%) Average Amount of Phosphorous (%)	Искористен фосфор (%) Used Phosphorous (%)	Неискористен fosfor (%) Unused Phosphorous (%)
Концентрати Concentrates	4745	0.71	60	40
Вкупно Р/t Total P/t		33,68	20,20	13,47

The Prespa valley is characterized by its isolation and the lake. In this case, the efficient management of the processes of matter circulation in the region could be reached only with the participation of the all surrounding counties. In my opinion that kind of program will provide favorable conditions for the sustainable development of the Prespa region, along with the fulfilling of the responsibilities that come from its preservation as natural heritage.

Numerous discussions were held in our country, especially on the Faculty of Agriculture, and they pointed out that the current production of organic fertilizers is not sufficient to organize an organic agriculture (Јекиќ и Лозановски 1995). But, when it comes for isolated valleys, characterized by its own watershed, the insisting on replacing the mineral fertilizers with organic should become a foundation in the strategy for development of the region. In that case, the producers of organic fertilizers could become basis for the economic development. With the proper exploitation of the organic fertilizers the influx of phosphorus in the valley will be decreased, and of course, the amount of phosphorus in the lake. The use of mineral fertilizers should be in accordance with the properties of the soil and the needs of the agricultural culture, and this would decrease even more the influx of the phosphorus in the valley. In other words, the plan for the economic development of the region will have to foresee subjects that will produce organic fertilizers because the

poultry farm could supply only 50 % of the orchards, (Јекиќ и Лозановски 1995).

This approach to the development of the agriculture in the Prespa region should be based on the so called organic production. In order to achieve that, a clear guidelines are necessary for the improvement of the methods in management with the matter circulation in the region. The quantity of organic fertilizers needed in the agriculture must be known. This will help in the designing of a program for sustainable development. This program will have several main goals: limitation of the usage of the lake water for irrigation, the usage of phosphate based detergents, straitening of the safety regulations for purifying of the communal and industrial wastewater, as well as limitation of the usage of mineral fertilizers to decrease the influx of phosphorus in the region to acceptable, non dangerous levels. This is the only way to create favorable conditions for sustainable development in the region, and that includes accommodation of the local population to the local environmental conditions and respect for the natural processes in the region. We need to set strict criteria for the management for matter circulation in the region, that should be foundation for the economic development of the region, and at the same time, to provide sustainable development and protection of the natural resources for the next generations.

Со таа програма ќе се ограничи не само употребата на езерските води за поливање, користењето на фосфатни детергенти, заострувањето на критериумите за прочистувањето на комуналните и индустриските води, туку и употребата на минералните ѓубрива за да се постигне вредност на внес на P во регионот, која нема да влијае врз зголемувањето на трофијата на езерските води. Само со таков пристап во преспанскиот регион ќе се создадат услови за одржлив развој на регионот во кој човекот свесно се прилагодува кон месните еколошки услови со почитување на природните процеси и функции во ландшафтот. Тоа упатува кон донесување на строги критериуми во управувањето со кружењето на материите во регионот, кои треба да станат трајна основа за уредување на економскиот развој на регионот и заштита на природните ресурси и за идните поколенија.

Заклучоци

1. Сточарските фарми, а во тој склоп и живинарските како линеарни хетеротрофни

вештачки биотехнички системи се јавуваат како големи произведувачи на органски отпад којшто содржи значајни количества P. Отсуство на еколошка програма за неговото користење влијае на зголемувањето на трофијата на слатките води.

2. Со изработката на програма за еколошко искористување на органскиот отпад или искористување на органскиот отпад за производство на биогаз, овие системи стануваат заокружени, и се овозможува лесно кружење на материите.
3. Во затворени предели каква е преспанската колина неопходно се јавува потреба за изработка на програма за управување со кружењето на материите во регионот бидејќи таа ќе овозможи фармите да станат не само фактори за економски развој на регионот, туку и основа за одржлив развој.
4. Сточарските, а во тие рамки и живинарските фарми, треба да настојуваат органскиот отпад да го искористат и за други производи кои ќе имаат економска вредност со што од линеарни преминуваат во заокружени биотехнолошки системи.

Референци (References)

Grupche, Lj. (1997). Autochthonous and allochthonous quantities of phosphorus in Prespa Lake waters. International Symposium Towards Intergrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. 24-26 oktober, Korcha, Albania.

Лекиќ, М. и Лозановски, Р. (1995). Можен степен на субституција на минералните ѓубриња со органски во Република Македонија. Зборник на трудови на Земјоделски факултет, средба факултет - стопанство 95, год. 3, Скопје.

Conclusions

Cattle farms, and poultry farms as a part of them, are linear heterotrophic artificial biotechnological systems that produce large amounts of organic waste with high concentration of phosphorus. The lack of adequate ecological program for exploiting the organic waste is in direct connection with the eutrophication of the river and lake waters.

Proper program for ecological usage of the organic waste, or it's use for biogas production, makes these systems complete and eases the matter circulation.

In isolated region, such is the Prespa Valley, it is necessary to design a program for management for matter circulation in the region. This will enable the farms to become not only factors for economic development, but also factors for sustainable development.

The cattle farms, and the poultry farms as a part of them, should strive to use the organic waste for other purposes that will have economic values that will turn them from linear into cyclic bio-technological systems.

Одум, Е. (1986). Екологија. (Превод на руски), Мир, Москва.

Steiner, F. (1999). The Nature of Communities Животна средина, 8, 2; 9, 1 str. 181 (1998/99). Сојуз за животна средина на Македонија, Скопје.

Cavkalovski, I. (1997). Hydrology of Prespa Lake. International Symposium Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. 24-26 October, Korcha, Albania.

Климатски и агроклиматски карактеристики во сливот на Преспанското Езеро

Пеце РИСТЕВСКИ

Апстракт

Во трудот е извршено климатско и агроклиматско реонирање, со валоризација на агроклиматските ресурси. Во трудот е извршена проценка на климатските и агроклиматските услови на територијата на сливот на Преспанското Езеро преку соодветна методологија за овој вид на истражувања, врз основа на постојните резултати од метеоролошката станица Ресен, метеоролошката станица Претор, споредени со резултатите од околните метеоролошки станици, како и врз основа на дождомерните станици во сливот на Преспанското Езеро.

Вовед

За истражувањето на природните услови (климатските, хидролошките, почвите, водниот биланс и сл.) на сливот на Преспанското Езеро, познати се повеќе трудови (Тодоровски и Кировски 1974; Милевски и др. 1977, Чавкаловски 1996; Ановски и др. 1980; Ристевски и др. 1997 год.) Во трудот е извршено климатско и агроклиматско реонирање, со валоризација на агроклиматските ресурси. До сега агроклиматските карактеристики за овој слив не се истражувани.

Во трудот е извршена проценка на климатските и агроклиматските услови на територијата на сливот на Преспанското Езеро преку соодветна методологија за овој вид на истражувања, врз основа на постојните резултати од метеоролошката станица Ресен, метеоролошката станица Претор, споредени со резултатите од околните метеоролошки станици, како и врз основа на дождомерните станици во сливот на Преспанското Езеро.

Климатските и агроклиматските ресурси кои се анализирани во трудот се:

- Термички ресурси на воздухот, почвата и водата во Преспанското Езеро
- Соларни и светлосни ресурси
- Ресурси на влажноста на воздухот, врнежите и почвата

1. Климатски карактеристики на сливот на Преспанското Езеро

Поради специфичните орографски услови кои влијаат врз динамичките фактори на клима-

та (транспорт на воздушните маси и нивната модификација), како и под влијанието на географските и локалните фактори (влијанието на водената маса на езерото, како и другите карактеристики на сливот на Преспанското Езеро) се јавуваат различни видови на клима (Ристевски и др. 1997 год), кои се прикажани на (Сл. 1).

Во сливот на Преспанското Езеро се јавуваат следните видови на клима, кои се под влијанието на надморската височина, влијанието на водената маса на езерото и другите физичко-географски фактори (пошуменоста, влијанието на обработливите површини на земјиштето, урбанизација на земјиштето и сл.) како и другите динамички фактори (транспортот на воздушните маси и сл, како и соларните фактори (интензитетот на глобалното зрачење, осончувањето, облачноста и др.):

- Топло и ладно субмедитеранско климатско подрачје од 600 до 900 m, и од 900 до 1100 m.
- Подгорско и горско субмедитеранско климатско подрачје од 1100 до 1300 m, и од 1300 до 1650 m, како и
- Субалпско и алпско подрачје од 1650 m, до 2250 m и над 2250 m.

Границите на вертикалната промена на климатските типови е сврзана со вегетационото и почвеното замирање, како и со термичките услови во зависност од надморската височина (Филиповски и др. 1996), како и преку карактеристичните граници од термичкиот и плувиометрискиот режим, според кепеновата класификација применета за условите на територијата на Република Македонија (Ристевски 1982).

Climatic and agroclimatic characteristics in the Prespa Lake basin

Pece RISTEVSKI

Introduction

There are number of papers (Todorovski and Kirovski, 1974; Milevski et al. 1977; Chavkalovski, 1996; Anovski and co. 1980, P. Ristevski and co. 1997) that researched the natural conditions (the climatic, hydrological, soil, water regime etc) of the Prespa Lake. This paper deals with the climatic and agroclimatic zones, valorizing the agroclimatic resources. So far, the agroclimatic characteristics were not researched.

The valuation of the climatic and agroclimatic conditions in the Prespa Lake basin is made. A suitable methodology for this kind of research has been used, based on the actual results from the meteorological station in Resen and Pretor, compared with the results from the surrounding meteorological stations, as well as the rain stations in the Prespa Lake basin.

Climatic and agroclimatic resources analyzed in the paper:

- Thermal resources of the air, the soil and the water in the Prespa Lake
- Solar and light resources
- Resources of the humidity of the air, the rainfall and the soil

Цлиматич цхарацтеристиц оф тхе Преспа Лаке басин

The specific orographic conditions that have impact on the dynamic factors of the climate (the transport of the air masses and their modification), as well as the impact of the geographical and the local factors (the impact of the lake water, as well as the other characteristics of the Prespa Lake basin) create different types of climate (Ristevski and co. 1997) that are shown on the map (Fig. 1)

The following types of climate appear in the Prespa Lake Basin, impacted by the altitude, lake water and the other physico-geographical factors (the forests, the impact of the cultivated areas, the urbanization etc) as well as the

other dynamic factors (the transport of the air masses etc) and the solar factors (the intensity of the global radiation, insolation, the clouds etc):

- Warm and cold submediteranian climatic area, from 600 to 900m and from 900 to 1100m altitude, respectively.
- Submountaineous and mountainous submediteranian climatic area, from 1100 to 1300m, and from 1300 to 1650m altitude, respectively.
- Subalpine and alpine climatic area from 1650 to 2250m, and above 2250m altitude, respectively.

The borderline of the vertical climatic change is in direct connection with the vegetational and soil extinction, as well as with the thermal conditions (dependence on the altitude) (Filipovski, 1996), as well as the characteristic borders from the thermal and pluviometric regime, according to the Kepen's classification applied to the conditions in the Republic of Macedonia (Ristevski, 1982).

Тхе цхарацтеристиц оф тхе агроцлиматич цондитионс

The term agroclimatic resource defines the impact of the thermal conditions of the air and the soil, the solar factors and the resources of the humidity and the rainfall that represent optimal conditions for development of the agriculture and other economic activities.

The thermal resources that have impact on the development of the agriculture and the other economic activities are:

- the average and the extreme (highs and lows) values of the thermal regime of the air, as well as the average values,
- mid-day characteristic limits in the vegetational period of the year at 5, 10, 15 °C
- the thermal conditions for wintering of the agricultural crops
- interactive functional dependence based on the temperature factor

Сл. 1. Термички климатски типови во сливот на Препанското Езеро
Pic. 1 Thermal climatic types in the Prespa Lake basin

Таб. 1 Средни месечни и годишна температури на воздухот во сливот на Преспанско Езеро
 Tab. 1 Annual monthly and annual air temperatures in the Prespa Lake basin

Метеоролошка станица – Ресен за период 1961 – 1990 година
 Resen Meteorological station, 1960-1990

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
Tsr	0.1	1.3	4.2	8.8	13.4	16.8	18.9	18.3	14.9	9.9	5.6	1.9	9.5
Tmax.	4.5	5.7	9.4	14.4	19.5	23.3	26.0	26.0	22.4	16.6	11.3	6.4	15.4
Tmin.	-4.5	-2.8	-0.5	3.0	6.4	9.3	11.0	10.6	8.0	4.2	0.6	-2.4	3.5
Taps.max.	18.8	20.0	22.8	26.2	30.5	35.4	37.0	34.0	31.4	27.5	22.5	17.5	37.0
Taps.min.	-26.5	-21.0	-22.0	-8.5	-1.7	0.0	3.2	3.0	-5.6	-8.0	-15.5	-21.5	-26.5

Метеоролошка станица – Претор за период 1991 – 1995 година
 Pretor Meteorological station, 1960-1990

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
Tsr	1.3	2.3	5.6	8.9	13.4	17.4	20.4	21.0	17.3	13.0	6.4	2.7	10.8
Tmax.	5.2	6.1	10.8	13.8	18.7	24.6	26.7	27.6	23.7	18.2	10.6	6.4	16.0
Tmin.	-1.9	-1.9	1.4	4.5	8.2	12.1	14.3	14.8	11.7	8.6	3.0	-0.7	6.2
Taps.max.	13.7	16.5	20.8	22.5	29.5	31.2	33.8	35.4	32.2	28.4	20.9	15.0	35.4
Taps.min.	-11.4	-16.0	-8.5	-3.8	1.0	4.6	6.0	7.8	5.0	0.0	-7.2	-12.1	-16.0

Таб. 2 Прв, среден последен ден со мраз, и траење на мразниот период за период 1961 – 1990 година во Ресен

Tab. 2 First, middle and last day with ice and duration of the frost period in the period of 1960-1990 in Resen

Просечен последен мраз	Апсолутен последен датум	Просечен екстрем мраз	Апсолутен екстрем мраз	Мразен период (ден.)
18.04.	24.05.1987	22.10	09.09.1976	178 дена

Таб. 3 Просечен датум на почетокот, крајот, и должина на траењето на периодот за период 1961 – 1990 година во Ресен, со $T > 5.0^{\circ}C$, $T > 10.0^{\circ}C$ и $T > 15.0^{\circ}$

Tab. 3 Average date of beginning and the end and duration of the period between 1961-1990 in Resen with $T > 5.0^{\circ}C$, $T > 10.0^{\circ}C$ and $T > 15.0^{\circ}$

Почеток на периодот со $T > 5.0^{\circ}C$	Крај на периодот со $T > 5.0^{\circ}C$	Должина на траење на периодот	Почеток на периодот со $T > 10.0^{\circ}C$	Крај на периодот со $T > 10.0^{\circ}C$	Должина на траење на периодот
20.03.	18.11.	243 дена	23.04.	14.10.	174 дена
Почеток на периодот со $T > 15.0^{\circ}C$	Крај на периодот со $T > 15.0^{\circ}C$	Должина на траење на периодот			
19.05.	13.09.	117 дена			

Таб. 4 Средна месечна и годишна температура на водата во Преспанското Езеро – мерен пункт Стење

Tab. 4 Average monthly and annual temperature of water of Prespa Lake - Stenje

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.
1961-1990	5.1	4.0	5.3	9.4	14.2	18.4	21.0	21.6	19.4	15.9	11.6	7.6	12.9

Карактеристиките на агроклиматските услови

Под агроклиматски ресурси го подразбираме влијанието на термичките услови на воздухот и почвата, соларните фактори и ресурсите на влажноста на воздухот, и врнежите кои претставуваат оптимални услови за развој на земјоделието и другите стопански активности.

Термичките ресурси кои влијаат врз развојот на земјоделието и другите стопански активности, се просечните и екстремните (минимални и максимални) вредности на термичкиот режим на воздухот, како и просечните вредности, среднодневните карактеристични граници во вегетациониот период од годината со 5°C , 10°C и 15°C , како и термичките услови за презимување на земјоделските култури, и интерактивните функционални зависимости со температурите на почвата и нивното влијание врз порастот, развојот и приносите на земјоделските култури.

Термички ресурси на воздухот, почвата и водата во Преспанското Езеро

Температурата на воздухот како компонента на термичкиот режим, како и температурата на почвата се главни фактори за пораст и развој на земјоделските култури. Исто така значајна за хидролошкиот циклус како компонента за потребите на земјоделието, е и температурата на водата во езерото.

Во продолжение ќе бидат прикажани термичките ресурси на воздухот и почвата од метеоролошката станица Ресен и метеоролошката станица Претор, како и резултатите од температурата на водата во Преспанското Езеро од мерниот пункт Стење.

Температура на воздухот

Просечните месечни и годишна температура на воздухот во Ресен, како и екстремните вредности (минимална и максимална) за периодот од 1961 до 1990 година се прикажани на таблица 1. Исто така се прикажани и податоците од метеоролошката станица Претор за период од 1991 до 1995 година.

Како илустрација за карактеристичните точки значајни за климатско и агроклиматско реонирање, на таблиците 2 и 3 се прикажани

следните податоци: прв среден и последен ден со мраз и траење на мразниот период, како и просечните датуми на почетокот, крајот и должината на траењето на периодот со температури на воздухот поголеми од 5°C , 10°C и 15°C , кои се значајни за пораст, развој и продуктивноста на земјоделските култури.

Се забележува дека просечниот мразен период во најниските делови во сливот на Преспанското Езеро изнесува 178 дена. Должината на траењето на периодот со среднодневна температура $T > 5.0^{\circ}\text{C}$ (траење на вегетационата сезона) изнесува 243 дена. Траењето на периодот со активни температури $T > 10.0^{\circ}\text{C}$ изнесува 174 дена, додека периодот со средна температура на воздухот поголема од $T > 15.0^{\circ}\text{C}$ изнесува 117 дена.

Термичката вегетациона сезона ($T > 5.0^{\circ}\text{C}$) е агроклиматски параметар кој ја определува должината на периодот, во кој може обработливите површини да се користат за посев, односно кога фотосинтетичката активна радијација може да се трансформира во хемиска енергија, односно во биокласа.

Просечна сезона со активни температури ($T > 10.0^{\circ}\text{C}$) е период кога кај растенијата почнува забрзан раст и развој, и формирање на биокласа. Ако во текот на најтоплиот месец од годината средната температура на воздухот е помала од 10.0°C , тогаш непостојат услови за било каква вегетација (тоа е границата помеѓу D и E климата според Кепен), а таа во нашите климатски услови се наоѓа на височина од околу 2250 m (Ристевски 1982).

Ако е температурата во најстудениот месец под -3.0°C , тогаш се јавува D – тип на клима која е посурова од умерената C – тип на клима според Кепеновата класификација, и во нашите климатски услови е на височина од околу 1650 m.

Карактеристиките на температурата на водата во Преспанското Езеро (мерен пункт Стење), ќе ја прикажеме врз основа на просечните месечни и годишните вредности за периодот од 1961 до 1990 година (Таб. 4).

Средната повеќегодишна температура на воздухот изнесува 12.9°C . Најниска средномесечна температура на воздухот е во месец јануари и изнесува 5.1°C , додека најголема средномесечна температура на воздухот е во месец август која изнесува 21.6°C .

Таб. 5 Ресурси на сончевото зрачење и осончувањето во преспанскиот регион и Претор

Tab.5 Resources of sun rays and insolation in the Prespa region and Pretor

Таб. 5.1 Просечни месечни суми на осончувањето во часови, во Претор
 Tab 5.1 Average monthly sums of insolation in days, Pretor

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.
1992-1996	110.	121.	177.	190.	223.6	262.6	324.0	306.0	238.4	170.7	124.	83.7	233.
	1	9	9	7							4		4

Таблица 5.2 Средна месечна и годишна облачност во 1/10, во Претор
 Tab. 5.2. Average monthly and annualcloudity in 1/10, Pretor

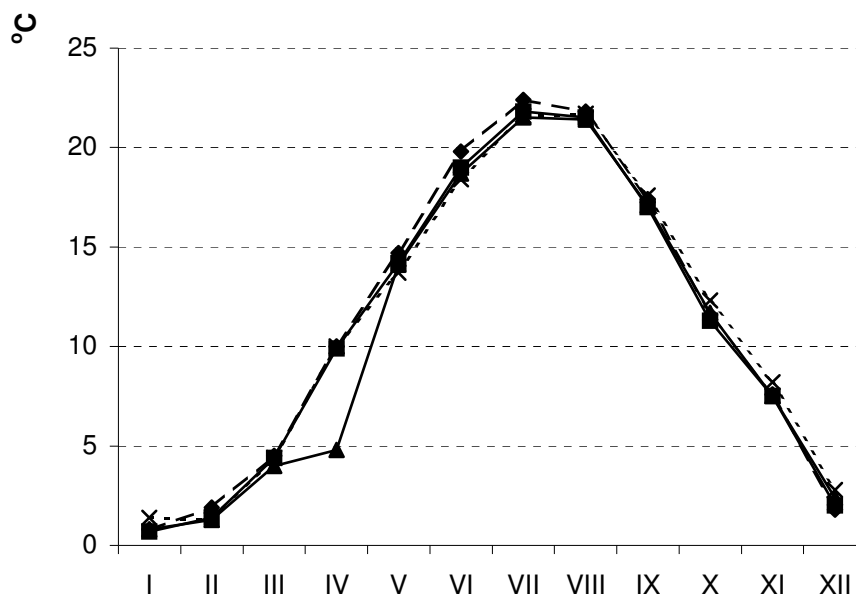
Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.
1991-1995	4.8	5.2	4.8	5.6	5.1	3.4	3.2	4.5	2.9	4.5	5.7	5.8	4.4

Таб. 5.3 Просечни месечни и годишна сума на глобално сончево зрачење во Претор
 Tab. 5.3 Average month and annual sum of the global insolation in Pretor

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
G (MJ/m2den)	6.0	8.6	12.6	17.0	20.7	23.3	24.9	22.3	17.0	11.4	7.1	5.4	14.7

Таб. 6 Средна месечна и годишна релативна влажност на воздухот, во (%)
 Tab. 6 Average monthly and annual relative air humidity (%)

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr. God
1991-1995	71	68	62	63	63	60	57	55	59	66	70	70	64



Граф. 1 Температура на почвата по декади на длабочина од 2, 5, 10 и 20 cm во Ресен (Hs = 881; $\Phi = 41^{\circ} 05$ д; $\Lambda = 21^{\circ} 21$ д)

Graf. 1 Soil temperature by decades in 2, 5,10, 20 cm depth in Resen Ресен (Hs = 881; $\Phi = 41^{\circ} 05$ д; $\Lambda = 21^{\circ} 21$ д)

Температурите на почвата во Ресен се прикажани на графиконот 1 со помош на термогеоизоплети. Се забележува дека највисока температура на почвата се јавува на третата декада на месец јули со температура на воздухот од 22.5° С на длабочина од 2 см, додека најниската вредност се јавува во третата декада на месец јануари на длабочина од 5 см, со температура на почвата од 0.0° С.

Ресурси на сончевојто зрачење и осончувањето

Ресурсите на сончевото зрачење и осончувањето се значаен фактор за развој на агро-климатските карактеристики, при што сончевата зрачна енергија се користи во процентно на фотосинтезата и производството на биомаса, како фактор на природните услови. Во процесите на фотосинтезата не се користи целокупната сончева енергија. Сончевата зрачна енергија во границите помеѓу 0.38 до 0.71μm и се нарекува фотосинтетичка активна радијација (ФАР), и влијае врз продукцијата на биомасата кај растенијата.

Нив ќе ги прикажеме преку просечните и пресметаните вредности од метеоролошката станица Ресен, споредени со другите метеоролошки станици од другите климатски области за периодот од 1961 до 1990 година, како и врз основа на измерените вредности на осончувањето од метеоролошката станица Претор, за периодот од 1992 до 1996 година, и облачноста за периодот од 1991 до 1995 година.

Врнежиите и обезбедеността со врнежи

Врнежите како еден од главните фактори на климата, и компонента на хидролошкиот циклус, претставува основен фактор за обезбедување на влажност во почвата, и влијае врз порастот и развојот на земјоделските култури, како и врз осцилациите на нивото на езерото.

За илустрација од расположивите врнежи во сливот на Преспанското Езеро, направени се следните изохиетски карти:

- ❖ изохиетска карта на просечна годишна сума на врнежите
- ❖ изохиетска карта за сушна, и изохиетска карта за влажна година

Изохиетските карти се направени врз основа на резултатите од 8 дождемерни станици во сливот на Преспанското Езеро во Република Македонија (Ристевски и др, 1997 година), како и

врз основа на резултатите од 5 дождемерни станици од Република Грција (Холлис и Стевенсон, 1997 год.), за периодот од 1961 до 1990 година.

Просторната распределба и промената на врнежите во сливот на Преспанското Езеро, е прикажана на изохиетската карта на сливот на Преспанското Езеро за просечната година за период од 1961 до 1990 година, и на изохиетските карти на најсушната и највлажната година.

Во периодот од 1961 до 1990 година (Сл. 2), најсушна година била 1960/61, а највлажна била 1961/62 година. (Сл. 3 и 4).

Според просечната годишна изохиетска карта, над најголемата територија на површината на сливот на Преспанското Езеро, просечната годишна сума на врнежите е околу 600 mm, додека поголемиот дел од ниските делови од Преспанската Котлина има врнежи помеѓу 600 и 700 mm. На повисоките делови од сливот на Преспанското Езеро врнежите се во границите помеѓу 800 до 900 mm, односно околу 1000 mm (на националните паркови Галичица и Пелистер).

Според изохиетската карта на врнежите во најсушната година 1960/61 година, најголема територија на сливот на Преспанското Езеро има просечно количество на врнежи помеѓу 421 mm во Царев Двор до 609 mm во Избиште, и 630 mm во Брајчино.

Во најврнежливата година 1961/62 година која е појавена непосредно после најсушната година, сумата на врнежи изнесуваат помеѓу 1184 mm во Наколец до 1762 mm во Избиште. Во истиот временски период од октомври 1961 до септември 1962 година во Охридскиот регион се забележани значително поголеми вредности на врнежите, помеѓу 1403 mm во Охрид до 1747 mm во Мешеишта, и 1791 во Белчиште.

Релативна влажност на воздухот

Средната релативна влажност на воздухот ќе ја анализираме врз основа на просечниот месечни и годишни вредности за периодот од 1991 до 1995 година, мерена на метеоролошката станица Претор.

Просечната годишна релативна влажност на воздухот изнесува 64%. Најниска вредност на релативната влажност на воздухот е забележана во месец август, и изнесува 55%, додека највисоката е забележана во месец јануари 71%

Thermal resources of the air, soil and water in the Prespa Lake

The air temperature as a component of the thermal regime as well as the soil temperature are the main factors for the development of the agricultural crops. The water temperature in the Lake is important for the hydrological cycle as a component of the agricultural needs.

The thermal resources of the air and the soil, based on the measurements of the Meteorological Stations in Resen and Pretor as well as the temperature results of the Lake, measured at the Stenje Station are given below.

Air temperature

The average monthly and annual air temperature in Resen as well as the extreme values (minimal and maximal) for the 1961 to 1990 period are shown in the Table. The data from the Meteorological Station in Pretor for 1991 to 1995 period are also shown.

Characteristic points for the climate and agroclimate zoning as first, middle and last frost day, the frost period, average data of the beginning, ending and lasting of the period with temperature higher than 5, 10 and 15 °C that affect the development and productivity of the agriculture are given in Tab. 2 and 3.

As can be seen, the average frost period in the lowest parts of the Prespa Lake area is 178 days. The length of the period with midday temperature higher than 5.0 °C (the vegetation season duration) is 243 days where period with temperatures higher than 10 °C is 174 days and 117 days have midday temperature higher than 15 °C.

Thermal vegetation season ($T > 5$ °C) is agroclimate parameter for characterizing the length period for agricultural use of the arable land, that is photosynthetic active radiation is transformed into chemical energy, as biomass.

Average season with active temperature of 10 °C is period when plants undergo accelerated growth and development, forming biomass. When the hottest month of the year, encounters the average temperature below 10 °C, conditions for any vegetation are not fulfilled (according to Kopen, the limit between D and E climate) which, in our conditions is at around 2250 m altitude (Ristevski, 1982).

When the temperature in the coldest month is below -3.0 °C, it classifies the climate as D type, more severe than the mild C type, according to Kopen's classification which is at 1650 m altitude in our conditions.

Temperature characteristics of the Prespa Lake waters are shown based on the average, monthly and annual values in the 1961-1990 period (Table 3). The average multiannual air temperature is 12.9 °C. The lowest monthly average of 5.1 °C is in January, while the highest

monthly average of 21.6 °C is in August.

The soil temperatures in Resen are shown on the Graph 1 using geoisopleths. It could be seen that the highest soil temperature appears in the third decade of June with 22.5 °C at 2 cm depth, while the lowest temperature values appear in the third decade of January with 0.0 °C at 5 cm depth.

Resources of sun rays and insolation

Sun rays and insolation resources are important factors in the agroclimatic characteristics, leading to the use of the sun ray energy into the photosynthetic processes and biomass production. Photosynthetic processes don't use the total of the sun energy. The energy between 0.38 and 0.71 μm is called photosynthetic active radiation (FAR), affecting the biomass production in plants. The insolation values are shown using average and calculated values from the Meteorological Station in Resen, compared with the other meteorological stations in different climate zones in the 1961-1990 period. The insolation measurements, for the 1992-1996 period as well as the cloudiness measurements for the 1991-1995, from the Meteorological Station in Pretor, are also used.

Rainfalls

Rainfalls are one of the main factors of the climate and component of the hydrological cycles. It provides humidity of the soil, affecting the crop production and development. It also affects the level oscillations of the Lake.

The following isohyetic maps based on the rainfalls in the Prespa Lake region:

-the average annual rainfall

-the droughty year compared to the rainy year

Isohyetic maps are based on the results from the 8 Rainfall Stations in the Prespa Lake region in Macedonia (Ristevski et al. 1997) and 5 from Greece (Holms and Stivenson, 1997) in the 1961-1990 period.

Area distribution and changes of the rainfalls in the Prespa Lake region are shown on the isohyetic map for the average year in the 1961-1990 period. Isohyetic map for the most droughty and wettest year are shown too.

In the 1991-1990 period, (Fig. 2), the most droughty year was 1960/1961, while the wettest one is 1961/1961 (Fig. 3,4)

According to the average annual isohyetic maps, the largest part of the Prespa Lake accepts 600 mm rainfalls. For the lowest parts of the area the value reaches 600-700 mm, at the upper parts it amounts 800-900mm, up to 1000 mm in the national parks of Galicica and Pelister.

Сл. 2 Изохиетска карта на просечна година со врнежи, во сливот на
Преспанското Езеро за период 1961-1990 година
Fig. 2 Isohyetic map of average year with rainfalls in the Prespa Lake basin, 1961-1990

Сл. 3 Isohyetic map of the most dry year the Prespa Lake basin, 1961-1990

Сл. 4 Isohyetic map of the richest year with rainfalls in the Prespa Lake basin, 1961-1990
Fig. 4 Isohyetic map of the richest year with rainfalls in the Prespa Lake basin, 1961-1990

Заклучок

Според термичките услови и плувиометрискиот режим во сливот на Преспанското Езеро, постојат следните видови на климатски подрачја:

- ❖ Топло субмедитеранско климатско подрачје (600м - 900м)
- ❖ Ладно субмедитеранско климатско подрачје (900м – 1100м)
- ❖ Подгорско субмедитеранско климатско подрачје (1100м – 1300м)
- ❖ Горско субмедитеранско климатско подрачје (1300м – 1650м)
- ❖ Субалпско климатско подрачје на височина помеѓу (1650м – 2250м)
- ❖ Алпско климатско подрачје на височина од над 2250м.

According to the isohyetic map of rains, in the most draughty year (1960/61) the value of rainfalls in the Prespa Lake area reaches from 421 mm in Carev Dvor up to 609 in Izbiste and 630 in Braicino.

In the rainiest year (1961/1961) the values are from 1184 mm in Nakolec to 1762 mm in Izbista. During the same period of time in Ohrid region, the rainfall values are considerably higher, starting from 1403 mm in Ohrid to 1747 mm in Meseista and 1791 in Belcista.

2.4. Relative humidity of the air

Average relative humidity of the air is analyzed based on the average monthly and annual values in the 1991-1995 period, measured in the Meteorological Station in Pretor.

Average annual relative humidity is 64%. The lowest value is observed in august with 55%, while the highest is in January with 71%.

Conclusion

According to the thermal and pluviometric regime in the Prespa Lake region, following climate zones exist:

- Hot submediteranian climate zone (600 –900 m)
- Cold submediteranian climate zone (900 – 1100 m)

Референци (References)

- И.Чавкаловски 1997, Преспанско Езеро – осцилациите на нивото на водата, НИП “Глобус”, Скопје 171 страна .
- Г.Филиповски и сор. 1996 год, Карактеристики на климатско-вегетациско почвените зони (региони) во Република Македонија, Скопје.
- П.Ристевски и сор. 1997 година, Карактеристики на температурниот, плувиометрискиот и евапорацискиот режим во сливот на

Според агроклиматските услови ги разликуваме следните видови на ресурси:

- ❖ Термички ресурси на воздухот, почвата и воздухот прикажан преку просечните, екстремните (минимални и максимални) суми на активни температури и сл.
- ❖ Светлосните ресурси и ресурсите на сончево зрачење, прикажани преку глобалната сончева радијација, осончувањето и фотосинтетската сончева радијација.
- ❖ Ресурсите на обезбеденост со влажност на воздухот, и врнежите кои влијаат врз влажноста на почвата.

Според горенаведените оптимални услови, постојат можности за раст и развој на различни видови (земјоделско-градинарско производство, оранжериско производство и др), за што треба да се направат поопстојни истражувања.

- Submountain climate zone (1100 – 1300 m)
- Mountain submediteranian climate zone (1300 – 1650 m)
- Subalpic climate zone (1650 – 2250 m)
- Alpic climate zone, above 2250 m

According to the agroclimatic conditions, following resources could be distinguished:

- Thermal resources of the air, soil and water illustrated by the average, extreme (minimum and maximum) sums of active temperatures
- Light resources and those of sun rays, illustrated by the global sun irradiation, insolation and photosynthetic radiation
- Resources of humidity of air and rainfalls that affect the humidity of the soil.

Хавинг ин минд тхе алреадс статес ресоурцес, цондитионс фор девелопмент оф дифферент тспес оф агрикултурал цропс аре мет. Фор, тхат, море профоунд ресеарцх схоулд бе доне.

- Преспанското Езеро, од 101 до 110 стр.
- П.Ристевски и сор. 1998 година, Климата во Република Македонија, експертски елаборат, ЈП за просторни и урбанистички планови, РХМЗ – Скопје.
- П.Ристевски 1982 година, Климата на Република македонија според Кепен, ХМ Гласник.
- Hollis E.G. and Stevenson C.A 1997, The physical basis of the lake Mikri Prespa systems, geology climale, hydrology and water quality, Kluwer Academic Publishpres primed in Belgium.

Геолошки и хидрогеолошки карактеристики на охридско-преспанскиот регион

Ефтим МИЦЕВСКИ
“Геохидропроекти” – Скопје

Апстракт

Во овој труд е презентирани краток приказ на претходните истражувања за геолошките и хидрогеолошките карактеристики на охридско-преспанскиот регион. Дискутирани се геолошкиот состав и тектонската структура преку палеозојските, тријаските, кредните и палеогените комплекси. Особено внимание е посветено на хидрогеолошките карактеристики на охридско-преспанскиот регион вклучувајќи ги карпите со карстна порозност (карстен тип издани).

Вовед

Република Македонија е сместена во централниот дел на Балканскиот Полуостров и покрива површина од 25713 km². Територијата на Р. Македонија се одликува со мошне сложена геолошко-тектонска градба. Во нејзиното подрачје се застапени различни типови карпи, од најстари до најмлади геолошки формации, почнувајќи од прекамбриските метаморфни карпи со висок кристалинитет, па до најмладите неогени и квартарни седиментни комплекси.

Според геолошкиот состав, тектонскиот склоп на теренот и неговата еволуција, територијата на Р. Македонија се дели на различни тектонски единици, што се карактеристични за овој дел на Балканскиот регион. Западниот дел на Р. Македонија, вклучувајќи го и Охридско-Преспанскиот регион, припаѓа кон Динаридите (Хеленидите), додека источно македонските планински терени и котлински депрсии се сегменти од Српско-Македонскиот масив. Охридско-Преспанскиот регион е сместен во Западно-Македонската тектонска зона позната како Шарско-Пелистерска зона (Сл. 1).

1. Краток осврт на досегашните истражувања

Охридско-Преспанскиот регион со своите природни убавини го привлекувал вниманието на многубројни истражувачи од природните науки и заради неговата специфична градба, овој терен е

предмет на проучување во текот на целото столетие на 20-от век и сигурно ќе претставува предизвик на нови истражувања во новиот милениум.

Еден од првите истражувачи кој дава опширен материјал за геолошките и геоморфолошките карактеристики на охридско-преспанскиот регион е Ј. Цвијик. Во својата монографија “Основе за географију и геологију Мекедоније и Старе Србије (1906-1911)”, укажува дека езерската област на Јужна Македонија и Тесалија е поврзана со областа на многу тектонски движења и дека езерските базени претставуваат “млади тектонски вдлабнатини” (стр. 690). Според Цвијик, Охридското, Преспанското и Маличкото Езеро влегуваат во групата на десаретските езера, кои претставувале, како и денес, самостојни езерски басени. Оваа група и порано и денес припаѓа кон сливот на Јадранското Море, додека другите биле поврзани со сливот на Егејското Езеро. Изучувајќи ги геоморфолошките својства на Охридското и Преспанското Езеро, Ј. Цвијик, прв ја проучил и утврдил геотектонската градба и генетика на овие езерски простори во овој дел на Балканот.

Што се однесува на хидрогеологијата на овој регион, и во тој однос првите податоци датираат од Ј. Цвијик (1911). Според него, сите извори по јужниот раб на Охридското Езеро, како и изворите што се јавуваат во самото езеро се подземни отоци на Завир и други понори од Преспанското Езеро.

Geological and hydrogeological characteristics of the Ohrid – Prespa region

Eftim Micevski

“Geohydroproject” – Skopje

Abstract

This paper presents short review of the previous investigation about the geological and hydrogeological characteristics of the Ohrid – Prespa region. Geological content and tectonic structure is discussed through the Paleozoic, Triassic, Cretaceous and Paleogene complexes. Special attention is dedicated to hydrogeological characteristics of the terrain in the Ohrid-Prespa region and rocks with karst porosity (karst type of aquifers).

Introduction

The Republic of Macedonia is situated in the central part of the Balkan Peninsula and covers a surface of 25.713 km². The territory of this Republic has fairly complex geological-tectonic structure. Different types of rocks have been represented, from the oldest to the youngest geological formations, starting from the Precambrian metamorphic rocks with high crystallinity to the youngest Neogene and Quaternary sedimentary complexes.

According to the geological structure, the tectonic structure of the terrain and its evolution, the territory of Macedonia has been divided into different tectonic units which are characteristic for this part of the Balkan region. The west part of Macedonia, including the Ohrid-Prespa region belongs to the Dinarides (Helinides), while the East Macedonian mountain terrain and valley depressions, are segments of the Serbo-Macedonian massif. The Ohrid-Prespa region is situated in the West-Macedonian tectonic zone. It is known as Sara-Pelister zone (fig. 1).

A short review of the previous explorations

The Ohrid-Prespa region with its natural beauty attracted the attention of many explorers of the natural sciences. Concerning its specific structure, this terrain has been a subject of interest (study) during the whole century, the 20th century and it will be a challenge of new explorations in the new millennium.

One of the first explorers who gave a detailed material for the geological and geomorphological characteristics of the Ohrid-Prespa region is J. Cvijic. In his monograph, “A base for the geography and geology of Macedonia and

old Serbia (1906-1911) points that the lacustrine area of South Macedonia and Tesalija” has been associated with the area of many tectonic movements and that the lacustrine basins are “young tectonic fractures” (page 690). According to this author, the Ohrid, Prespa and Malicko lake are included in the group of Desaret lakes that were as well as are independent lake basins. The group, earlier as well as today, belongs to the lake basin of the Adriatic Sea, while the others were associated with the lake basin of the Aegean Lake. Studying the geomorphological characteristics of the Ohrid and Prespa Lake, J. Cvijic was the first man who studied the geotectonic structure and the genesis of these lake areas in this part of the Balkan Peninsula.

Concerning the hydrogeology of this terrain the first data were presented by J. Cvijic (1911). According to him, all the springs along the south peripheral part of the Ohrid Lake are the ground outflows of Zavir and the other sinkholes from the Prespa Lake.

For the first time, the basic hydrogeological characteristics of the Ohrid-Prespa region have been studied and processed by the Geological Institute – Skopje within the regional making of the basic hydrogeological map of the Republic of Macedonia to scale 1:200.000. However, the latest hydrogeological and engineering-geological explorations of this terrain have been made within the basic hydrogeological map of Macedonia 1:100.000 which is in a phase of printing and its basic field explorations and examinations have been made by “Geohydroproject” – Skopje to scale 1:25.000 as a specialized institution for hydrogeological and engineering-geological explorations.

За прв пат, основните хидрогеолошки карактеристики на Охридско-Преспанскиот регион се проучени и обработени од страна на Геолошкиот завод – Скопје во текот на регионалните истражувања за изработката на основната хидрогеолошка карта на Македонија во размер 1:200 000. Меѓутоа, најновите хидрогеолошки и инженерско-геолошки истражувања на овој регион се извршени во рамките на изработката на основната хидрогеолошка карта на Македонија во размер 1:100 000, која е во фаза на подготовка за печатење, чии основни теренски испитувања и истражувања се изработени во мерка 1:25 000, од страна на “Геохидропроект” – Скопје, како специјализирана институција за истражувања од таков вид.

Геолошки состав и тектонска градба

Од приложената хидрогеолошка карта (Сл. 2) се гледа дека во поширокиот регион на Охридското и Преспанското Езеро, констатирани се палеозојски, тријаски, кредни, а исто така и палеогени комплекси. Покрај нив, како најмлади творби се издвоени неогени и квартарни наслаги. Од магматските карпи во западниот дел се присутни големи маси ултрабазични карпи, додека во северо-источниот дел има интрузивни тела од гранитоиден состав.

Палеозојските комплекси имаат широка распространетост во северо-источните делови на подрачјата помеѓу Ресен и Охрид, незначително се застапени по источната периферија на Охридското Езеро, северно од с. Пештани. Во овој комплекс, во зависност од литолошкиот состав, се издвојуваат филити, кварцити и мермеризирани варовници. Овие карпи се многу шкрилести и многу лесно се распаѓаат на површината во допир со атмосферските агенции.

Јадрото на хорстот на Галичица е изградено од палеозојски филитични шкрилци, определени како девонска серија. На преспанската страна на Галичица, филитичните шкрилци се во вид на широка издолжена маса со променлива дебелина, вовлечена во крајбрежието до село Стење.

Тријаските седименти, што ги изградуваат планините Јабланица во западниот дел на Охридското Езеро, Галичица-Петрина меѓу Преспанското и Охридското Езеро, како и Сува Гора се претставени со сиво-бели варовници, доломити и мермери, глиновити и графитични шкрилци со конгломерати на некои места. Карактеристично за овие седименти е изразената интензивна карстификација. Во плочестите, а особено во масивните варовници е откриен и детерминиран богат фосилен материјал, карактеристичен за маринскиот развој на тријас во динарскиот појасен систем. Во крајниот северен дел на Преспанската

котлина (јужни падини на Плакенска Планина), тријаскиот комплекс е претставен со базални конгломерати и масивни варовници.

Со досегашните обемни регионални и детални геолошки испитувања, плиоценските седименти се мошне распространети, како во Преспанската, така и во Охридската котлина, при што нивната старост и развој се поврзани со создавањето и развојот на самите котлини. Плиоценските седименти се широко развиени во двете котлини и според надморската височина на којашто се наоѓаат во поголеми маси на потегот Ресен – Охрид, со сигурност може да се тврди дека и двата басена преку преслапот Буково биле поврзани и најверојатно врската веќе постоела во почетокот на нивното формирање.

Литолошкиот состав на плиоценските седименти, укажува на постоење на слични седиментни услови во двата басена. Со досегашните истражувања е потврдено дека максималната дебелина на овие седименти е околу 150 – 200 m, изградени од конгломерати, слабо врзани песоци и глини. Горноплиоценските езерски седименти во Преспанско, се сретнуваат северно од с. Отешево и во западниот дел од котлината.

Како најмлади творби застапени се квартерните алувијално-пролувијални и барски седименти, претставени со чакали, песочници и прашинести глини. Нивната дебелина на одделни места изнесува и повеќе од 30 m. Покрај езерско-барските седименти, застапени се моренски и флувиоглацијални седименти, црвеница, бигрови, падински бречи, сипари и алувијални наслаги.

3. Хидрогеолошки карактеристики на теренот во охридско-преспанскиот регион

Поради големата фазијална промена на карпестите маси, по вертикална и хоризонтална насока, хидрогеолошките карактеристики на теренот во охридско-преспанскиот регион се доста сложени и разновидни. Во овој простор, застапени се сите типови порозност на карпите, а од посебно значење се карпите со карстна порозност по падините на планината Галичица. Во зависност од стратиграфската положба, степенот на порозноста, хидрауличкиот карактер и нивото на водата во водоносниот хоризонт, застапени се следните типови издани: збиен тип на издани, застапен во неврзаните седименти со интергрануларна порозност што се јавуваат во алувијалните терасни седименти, како и во квартарните и неогени седименти во Охридската и Преспанската котлина; разбиен тип на издани, застапен во карпите со пукнатинска порозност и издани со подземни води во карпи со карстна порозност или карстна издан.

2. Geological content and tectonic structure

As we can see from the presented hydrogeological map (Fig. 2) in the widespread area of the Ohrid and Prespa lake, Paleozoic, Triassic, Cretaceous as well as Paleogene complexes have been determined. Beside this, the Neogene and Quaternary deposits have been distinguished as the youngest formations. Concerning the magmatic rocks, in the west part, large masses of ultrabasic rocks are present while in the north east part, there are intrusive bodies of granitoid structure.

The Paleozoic complexes have a wide representativeness in the north-east parts of the areas between Resen and Ohrid but are poorly represented along the east peripheral parts of the Ohrid lake, north of the Pestani village.

In this complex, depending on the lithological structure, phyllite, quartzite and marbleized limestone occur. These rocks are rather schistosed and can be easily weathered at the surface when they come in touch with the atmospheric agents.

The horst of the Galičica mountain has been composed of a core of Paleozoic phyllitic schists, defined as Devonian series. At the Prespa side on the Galičica mountain, the phyllitic schists have been found out in a form of wide, long mass with changeable thickness pulled in the bank to the Stenje village.

The Triassic sediments are composed of grey-white limestone, dolomite and marble as well as clayey and graphitic schists with scattered conglomerate. These sediments are mainly found in the mountains Jablanica in the west part of the Ohrid lake and Galičica – between the Prespa and Ohrid lake as well as the mountain Suva Gora. What is characteristic about these sediments is intensive carstification. In the plate and especially in the massive limestone, abundant fossil material was discovered which is characteristic for the marine development of the Triassic in the Dinarides belt system.

In the farthest north part of the Prespa valley, in the south slopes of the Plakenska Mountain, the Triassic complex has been presented by basalt conglomerate and massive limestone. The previous detailed and regional geological explorations indicated that the Pliocene sediments are rather represented in the Prespa as well as in the Ohrid valley, their age and development have been associated with the formation and the development of the very valleys.

The Pliocene sediments have been widely developed in both valleys and concerning the height above sea level at which they have been found in large masses from Resen to Ohrid, we may confirm that both basins have been connected through the Bukovo saddle and their connection probably existed in the beginning of their formation. The lithological structure of the Pliocene sediments points to the existing of similar sedimentary

conditions in both basins. The previous explorations confirmed that the maximal thickness of these sediments is about 150 – 200 m. and they have been composed of conglomerate, poorly coherent sand and clay. The upper Pliocene lacustrine sediments in the Prespa area have been found north from the Oteševo village and in the west part of the valley.

The youngest formations that have been widely represented are the Quaternary Alluvial-Proluvial and marsh sediments presented by gravel, sandstone and sandy clay. At some places their thickness exceeds 30 m. Besides the lacustrine-marsh sediments, terra-rosa, tufaceous substratum breccia, talus and alluvial deposits occur.

3. Hydrogeological characteristics of the terrain in the Ohrid-Prespa region

Because of the great facial change of the rock masses, in horizontal direction, the hydrogeological characteristics of the terrain in the Ohrid-Prespa region are fairly complex and various (Fig. 2). In this area all the types of porosity have been represented on the slopes of the Galičica mountain. Depending on the stratigraphy position, the degree of porosity, the hydraulic character of the water level in the waterbearing horizon, the following types of this aquifer have been represented: confined type of aquifers represented in the incoherent sediments with intergranular porosity which occur in the Alluvial terrace sediments as well as in the Quaternary and Neogene sediments in the Ohrid and the Prespa valley; scattered type of aquifers represented in the rocks with fracture porosity and aquifers with groundwater in rocks with karst porosity of karst aquifer.

The groundwater that occur in the Neogene lacustrine sediments in both valleys, have been represented by clay, sand and gravel with different relation and different stratigraphy. The thickness of these deposits is from 150-200 m. which was confirmed by the previous hydrogeological drilling in both valleys when searching for groundwater for the watersupply of the inhabited places in both regions.

Confined waterbearing layers with groundwater were confirmed. Their discharge ranges from 0,1-2,0 l·s⁻¹. through a waterflow at the surface of the terrain. The groundwater in these sediments in both valleys is feeding from the precipitation largely from the groundwater of the peripheral karst of the Galičica mountain. Taking into account the understanding obtained from the hydrogeological explorations while making the basic hydrogeological map of Macedonia of the list Ohrid (1:100.000), these sediments have been classified into the category of fairly good terrain with a discharge to 10 l·s⁻¹.

Сл.1 Карта на тектонска реонизација на Р. Македонија
Fig. 1 Map of regional tectonic setting of R. Macedonia

Сл. 2 Карстификација и фрактури во ист размер
Fig. 2 Karstification and fractures in the core of the borehole, presented to the same scale

Сл. 3 Карта на врелото на Црн Дрим (“Острово”) кај Св. Наум. 1. Извори над нивото на врелото, 2. Сублакустрини извори, 3. Кота на нивото на врелото, 4. Површинско струење, 5. Изохипси од 1 m, 6. Изохипси од 2 m, 7. Изохипси од 3 m.

Fig. 3 A map of the spring of Crn Drim ("Ostrovo") at St. Naum. 1. Springs above the spring level, 2. Sublacustrine springs, 3. Peak elevation of the spring, 4. Surface circulation, 5. Contour lines of 1 m, 6. Contour lines of 2 m, Contour lines of 3 m.

Сл. 5 Геолошка карта на теренот помеѓу Охридско и Преспанско Езеро
Fig. 5 Geological map of the terrain between Ohrid and Prespa Lake

Подземните води кои се јавуваат во неогените езерски седименти во двете котлини (охридската и преспанската), претставени се со глини, песоци и чакали во различен сооднос и различна стратификација. Дебелината на овие наслаги достигнува 150-200 m докажано со досегашните хидрогеолошки дупчења во котлините во потрага за подземни води за водоснабдување на населените места во двата региони. Констатирани се водоносни слоеви со подземни води под притисок, чија издашност се движи $0,1-2,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, преку самоизлив на површината на теренот. Подземните води во овие седименти во двете котлини се хранат пред се од непосредните врнежи, а во значителна мерка и од подземните води од периферниот карст на Галичица. Сумирајќи ги досегашните сознанија добиени од хидрогеолошките истражувања при изработката на основната хидрогеолошка карта (1:100 000) на Македонија на листот Охрид, овие седименти се ставени во категорија на добро издашни терени со издашност до $10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Разбиениот тип на издани со подземна вода коишто се јавуваат во карпи со пукнатинска порозност се јавуваат во пукнатини и прслини со различни димензии и правци на протегање. Овој тип на издани е застапен во глиневити и графитични шкрилци со местимични конгломерати и дијабази. Истите настанале како резултат на тектонските и надворешните фактори. Нивните пукнатини и прслини се јавуваат во површинските слоеви, а со длабина се намалуваат или исчезнуваат и како такви се мошне оскудни со подземни води. Инаку, во хидрогеолошки поглед, овие карпи претставуваат водонепропусна подина на тријаските варовници како интензивна карстификувана средина над коишто е формирана карсната издан и претставуваат хидрогеолошка бариера.

3.1 Карпи со карстна порозност (карстен тип издани)

Во Охридско-Преспанскиот регион, односно во сливното подрачје на овој простор, истакнато место во хидрогеолошката градба на теренот заземаат карбонатните карпести маси што го формираат карсниот тип на издани со значителни количини на подземни води. Во овој тип на издани главно влегуваат карстните наоѓалишта на подземна вода во планините Галичица, Јабланица и Илинска Планина, коишто ги опкружуваат Охридското и Преспанското Езеро.

Планината Галичица, како тектонска форма, претставува хорст-синклинала изградена од тријаски карстифицирани варовници што лежат врз палеозојските метаморфити како водонепропусна средина. Процесите на карстификацијата во масивот на Галичица интензивно се разви-

ени низ целиот масив и како последица на тоа се формира богата карсна издан. Површината на галичкиот карст изнесува 258 km^2 , а површинската распространетост е ограничена на просторот што го заземаат тријаските варовници сса 200 km^2 .

За формирање на карстен тип на порозност на карпите на Галичица, покрај геолошките, геоморфолошките и хидролошките фактори, посебно значење имаат литогенетските особености на карбонатните карпи, потоа развојот на тектониката, големината на распространувањето на самата карстна маса и нејзината хипсометриска положба во рељефот. Староста на геолошката формација и степенот на нејзината растворливост од дејството на површинските и подземните води, особено се важни за развојот на карстификацијата. Во варовниците на Галичица, карсната издан во прв ред се формира од површинските води што се дренираат преку пукнатините, каверните, вртачите и другите видови шуплини до длабина што е условена од моќноста на карбонатните карпи (во конкретниот случај тријаските варовници) и длабочината на карстификацијата.

Врз основа на досегашните хидрогеолошки истражувања при изработката на Основната хидрогеолошка карта на Р. Македонија (лист Охрид), преку истражните дупнатини е испитана и порозноста на варовниците од Галичица. Просечната порозност во тријаските варовници изнесува 15-20% (Сл. 3). На овој прилог конкретно е прикажана карстификацијата на изваденото јадро од истражната дупнатина во природна големина и изнесува 17%. Според досегашните хидрогеолошки истражувања, карсната издан формирана во варовниците на планината Галичица, припаѓа на тип на издани со длабоко развиена карстификација, во која зоната на истекување се наоѓа во реонот на источната и јужната обала на Охридско Езеро, каде се регистрирани многу големи карстни врела, како непосредно во крајбрежната зона на езерото, така и во самото езеро и во повишоките делови на теренот. Во непосредна близина на Охрид се наоѓаат два извора, познати како Студенчиште (Билјанини Извори) и Беј Бунар. Издашноста на карсното врело Студениште е многу поголема и изнесува неколку $\text{m}^3 \text{ c}^{-1}$. Помали извори има на повеќе места долж источната периферија. На овој дел од теренот на повеќе места се јавуваат многубројни извори, но меѓу нив е најпознат извор кај Св. Наум. Тука водата избива од повеќе места од варовници, се собира во едно живописно езерце и потоа, како една куса река која се влива во езерото (Сл. 4). Количината на водата што се влива во езерото изнесува од $4,6 - 11,24 \text{ m}^3 \text{ c}^{-1}$ со средната водоиздашност од $7,4 \text{ m}^3 \text{ c}^{-1}$.

The scattered type of aquifers with groundwater which occurs in rocks with fracture porosity, occur in fracture and fissures with different dimensions and strike directions. This type of aquifers has been represented in clay and graphitic schists with scattered conglomerate and diabase. They have been formed as a result of the tectonic and outside factors. Their fractures and fissures occur in the surface layers and they decrease in depth or disappear and as such in the Ohrid-Prespa region they are very poor with groundwater. From hydrogeological aspect, these rocks are waterimpermeable substratum of Triassic limestone as intensive karstified environment above which, the karst aquifer has been formed, and in the boundary parts towards the surface, hydrogeological barrier.

3.1. Rocks with karst porosity (karst type of aquifers)

In the Ohrid-Prespa region, i.e. in the catchment area of this area, the carbonate rock masses that form the karst type of aquifers with significant quantities of groundwater take an important part in the hydrogeological structure of the terrain. This type of aquifers mainly includes the rocks groundwater occurrences in the mountains Galičica, Jablanica and the Ilinska mountain which surround the Ohrid and the Prespa lake.

The Galičica mountain, as a tectonic form is a horst-syncline composed of Triassic karstified limestone, that lie above the Paleozoic metamorphite as waterimpermeable environment. The processes of karstification in the massif of the mountain Galičica have been intensively developed through all the massif and as a result of it, very abundant karst aquifer was formed. The surface of the Galičica karst is 268 km², while the surface representativeness has been limited to the area that is occupied by the Triassic limestone, cca 200 km².

For the formation of the karst type of porosity of the rocks in the mountain Galičica, beside the geological geomorphological and hydrogeological factors, the lithogenetic features of the karbonate rocks have a special importance, then the development of the tectonics, the size of the representativeness of the very karst mass and its hypometric situation in the relief. The age of the geological formation and the degree of its dissolution by the action of the surface and groundwater are very important for the development of the karstification. In the limestone of the Galičica mountain, the karst aquifer has been formed from the surface water that is being drained through the fractures caverns, sinkholes and other types of porosity down to a depth that was influenced by the thickness of the carbonate rocks (in this case the Triassic limestone) and the depth of the karkstification. Because of such intensively developed processes of karstification, the surface waterflow is unusual towards the Ohrid valley and at the places where they occur, by the limestone

crystalline schists and other rocks of silicate structure must be represented as waterimpermeable or poorly waterpermeable environment.

According to the previous hydrogeological explorations of sites for the watersupply of the Ohrid village and while making the basic hydrogeological map of the Republic of Macedonia (list Ohrid), the porosity of the limestone of the Galičica mountain has been examined. The average porosity in the Triassic limestone is from 15-20% (Fig. 3). This appendix actually presents the karstification of the extracted core from the exploration boreholes in its natural size and is 17%.

According to the previous hydrogeological explorations, the rock aquifer that was formed in the limestone of the Galičica mountain belongs to the type aquifers with highly developed karstification in which the zone of water flowing is found in the region of east and south bank of the Ohrid lake where great karst springs have been registered, immediately in the bank zone of the lake as well as in the very lake and in the high parts of the terrain. In the immediate vicinity of the Ohrid lake, two springs are found known as Studenčište (the Biljana springs) and Bej-Bunar. The discharge of the karst spring Studenčište is fairly high and it amounts several m³/sec. There are large springs at several places along the east peripheral parts. In this part of the terrain, at several places, many springs occur. The most famous is the spring at St. Naum. Here the water rises from several places of limestone, gathers into a picturesque lake and then as a short river it flows into the lake (Fig.4). The water quantity that flows into the lake is from 4,60 – 11,24 m³·s⁻¹.

Contrary to the Ohrid lake where the karst type of aquifers is in its dominant form, there are no underground karst springs in the Prespa lake. If there are some, they are poor and that's why they have no importance for the flow of water. At the west side, there are no springs even above the level of the spring. At the west and south side of its river basin in the Galičnik karst terrain, very small number of springs occurs. They almost all are situated very high and far from the coast of the lake and their discharge is relatively small. Contrary to this, the east side of the river basin has different hydrographic regime and other hydrogeological characteristics. Here, the evaporation of the water is a surface one which comes from the old crystalline mass in the mountains Baba and Pelister. The previous geological and hydrogeological explorations in the Prespa region revealed that the old Paleozoic rocks form the Galičica mountain and Triassic limestone lie above them. These limestone form the rock aquifer of the mountains Galičica and Suva Gora. The old Paleozoic rocks are found deep inside. The Paleozoic schists occur high only on the peninsula Vakufče which strikes between the Stenski Zaton and the Zavir bay.

За разлика од Охридското Езеро, каде карстниот тип на издани е доминантна форма, подводни карстни извори во Преспанското Езеро нема. Доколку некаде ги има, тие се слаби и не се чувствуваат, па поради тоа и не се од значење за приливот на водата. Овде нема извори ни над нивото на езерото. На западната и јужната страна од неговиот слив во галичкиот карстен терен избиваат мошне мал број извори. Тие, скоро сите се наоѓаат високо и далеку од брегот на езерото, а нивната издашност е релативно мала. Спротивно на ова, источната страна на сливот има поинаков хидрографски режим и други хидрогеолошки карактеристики. Овде истекувањето на водите е површинско, а доаѓаат од старата кристалеста маса на планината Баба и Пелистер. Со досегашните геолошки и хидрогеолошки истражувања во Преспанскиот регион, се констатира дека старите палеозојски карпи кои ја изградуваат Галичица претставуваат водонепропусна подлога врз кои лежат тријаските варовници, ја градат карстната издан на Галичица и Сува Гора, а се наоѓаат длабоко во внатрешноста. Палеозојските шкрилци се појавуваат високо само на полуостровот Вакуфче и се простираат меѓу Стењски Затан и заливот Завир. Спустањето на старата кристалеста маса, којашто на оваа страна од езерото во овој залив е многу високо, продолжува на југ од полуостровот Вакуфче, а на север под 'ртот Рот. Овие тријаски варовнички карпи што на север продолжуваат во Петринска Планина, а на југоисток во Иван и Горбец, се зафатени со карстификација, поради што површински претставуваат безводен терен, а во внатрешноста до своето дно се исполнети со подземни токови, што гравитираат кон пониското Охридско Езеро (Сл. 5). Оттаму на источната страна на Охридското Езеро, од с. Тушемиште, преку Св. Наум и с. Пештани, Трпејца и манастирот Св. Заум, р. Черава, па се до Билјанини Извори (Студенчиште) до Охрид, има многу извори што му ја предаваат водата од овој карстен слив.

На основа геолошките и хидрогеолошките карактеристики на теренот и застапените карпи во Охридско-Преспанскиот регион и научната претпоставка за губењето на водите од Преспанското Езеро и нивно појавување во јужната периферија на Охридското Езеро, неопходно е да се извршат специјални хидрогеолошки работи за да се утврди правецот на движењето на подземната вода, апсолутната кота на базисот на карстот, како и неговите падни елементи, односно пространствената положба во целокупниот геолошки тектонски склоп на овој регион.

Анализирајќи ги сите релевантни фактори, добиени од досегашните геолошки, хидрогео-

лошки, инженерско-геоошки и геоморфолошки истражувања и испитувања, почнувајќи од претпоставките на Ј. Цвијик коишто имаат научна основа, како и спротивните показатели што ја доведуваат под сомнение цвијиковата претпоставка, укажуваат на потребата од детални хидрогеолошки проучувања, со примена на современи методи преку примена на природни трасери (Н, D, T, 0-18, 0-16, N-15, N-14, C₁₄ итн..) и вештачки трасери и други аналитички и технички опреми, вкупната α и β , α и γ спектрометри и други ултрасонични мерења и физичко-хемиски методи и др.

Заклучоци

Охридско-Преспанскиот регион, кој го зазема најјугозападниот дел на Р. Македонија, сместен помеѓу Р. Албанија и Грција, се одликува со мошне сложена геолошко-тектонска градба и се застапени карпи од најстарите палеозојски формации до најмладите неогени и квартарни седиментни карпи во двете котлини. Терените што го градат овој регион, тектонски му припаѓаат на Западно-Македонската тектонска зона во рамките на Динаридите (Хелениди), формирана во времето на херцинската и алпската орогенеза.

Од хидрогеолошки аспект, застапени се сите типови на издани (збиен, разбиен и карстен тип), но најзначаен секако е карстниот тип на издани од која е изградена планината Галичица, како хорст-антиклинорум измеѓу Преспанското и Охридското Езеро со многубројни застапени карстни облици како што се карстните полиња, вртачи, и подземните канали и понори значајни за генезата на Охридското и Преспанското Езеро.

Водособирната површина, т.е. зоната на хранење на карстниот тип издани, формирана во тријаските варовници претставуваат откриените површини на Галичица и Сува Гора, што се наоѓаат меѓу Преспанското и Охридското Езеро. Во овие карбонатни средини, развиена е длабока карстификација со сите видови карстни форми во чија длабочина постојат големи количини подземни води со извонредни добри квалитетни физичко-хемиски карактеристики од аспект за водоснабдување на урбаните средини во овој регион и за развојот на рекреативен езерски туризам.

Зоните на истекување на подземните води од карстот на околните планини се наоѓаат во реонот на источната и јужната крајбрежна зона на Охридското Езеро, како и во самото езеро во вид на сублакустриски извори и врела. Најпознати се изворите во непосредна близина на Охрид, Студениште и Беј Бунар, Трпејца, Пештани, Св. Наум, изворите во околината на с. Тушемиште и други извори во јужниот дел на Охридско Езеро.

The lowering of the old crystalline mass, which at this side of the lake, in this bay, is very high, continues to the south from the peninsula Vakufče and in the north, under the cape Rot. These Triassic limestone rocks which in the north continue in the mountain Petrina and in the south east in the mountains Ivan and Gorbec were under the influence of karstification and that's why they are waterless terrain at the surface. In the inside part, down to its bottom, they have been filled with ground flows that gravitate towards the lower Ohrid lake (Fig.5). At the east side of the Ohrid lake, from the Dušeište village, through St. Naum and the villages Peštani, Trpeica and the monastery St. Naum, the Cerava river to the Biljanini izvori (Studenčište) to Ohrid, there are many springs which yield the water from this karst river basin.

According to the geological and hydrogeological characteristics of the terrain and the represented rocks in the Ohrid-Prespa lake and their occurrence in the south peripheral parts of the Ohrid lake, it is necessary to make special hydrogeological works in order to determine the direction of the groundwater migration, the absolute peak elevation of the basis of the karst, as well as its dip elements, i.e. the area of striking in the overall geological tectonic structure of this region.

Analysing all these relevant factors obtained from the previous geological, hydrogeological, engineering-geological and geomorphological explorations and examinations starting from the assumptions of J. Cvijić that have a scientific base as well as the opposite indicators which doubt about the Cvijić assumption, point out the need of detailed hydrogeological study with the application of contemporary methods by the use of natural tracers (H, D, T, 0-18, 0-16, N-15, N-14, C₁₄ etc.) and the artificial tracers and other analytical technics and devices such as: AAC, HPLC, the total α and β , α and γ spectrometers and other ultrasonic measurements and physical-chemical methods etc.

This points to the mutual cooperation of the expert teams of all the three countries: Macedonia, Albania and Greece, because this region is situated on the area of these three countries.

Conclusion

- The Ohrid-Prespa region, which occupies the southwest part of the Republic of Macedonia and is situated between the Republic of Macedonia and Greece is characterized by fairly complex geological-tectonic structure where rocks from the oldest Paleozoic formations to the youngest Neogene and Quaternary, sedimentary rocks have been represented by the two lakes – the Prespa lake and the Ohrid one. The terrains which make this region, tectonically

belong to the west Macedonian tectonic zone within the Dinarides (Helinides) formed in the period of the Hercinian and the Alpine orogenesis.

- From hydrogeological aspect, all types of aquifers have been represented (confined, scattered and karst type), but the most significant is the karst type of aquifers of which the mountain Galičica has been formed as horst-anticlinorium between the Prespa and the Ohrid lake with numerous represented karst forms such as the karst fields, sinks and sinkholes as well as the underground channels and sinks and sinkholes significant for the genesis of the Ohrid and Prespa lake.

- The watergathering surface, i.e. the recharge area of the karst type of aquifers formed in the Triassic limestone are discovered surfaces of the mountains Galičica and Suva Gora which are situated in the immediate vicinity between the Prespa and the Ohrid lake as well as in the widespread region of the mountains Jablanica in the west and the Ilina in the north east. In these carbonate environments, deep karstification has been developed with all kinds of karst forms in whose depth, there are great quantities of ground water with excellent and good qualitative physical-chemical characteristics from the aspect of watersupply of the urban environments of this region and for the development of the recreation lake tourism.

- The zone of groundwater flowing out from the karst of the surrounding mountains is situated in the region of the east and south coastal zone of the Ohrid lake as well as in the lake as sublacustric springs.

- The most famous are the springs in the immediate vicinity of Ohrid, Studenčica and Bej Bunar, Trojaci, Peštani, St. Naum, the springs in the surrounding of the Tuševište village and other springs in the south part of the Ohrid lake.

- All the indicators are in favour of the fact that the Prespa lake flows underground and that water comes into the Ohrid lake through the ground channels and karst formations beneath the mountains Galičica and Suva Gora, but it is necessary to make special hydrogeological exploration works in order to determine the direction of the groundwater movement and the basis of the karst and its representativeness with an application of the contemporary radioisotopes by the application of natural tracers and other ultrasonic measurements and defining the physical-chemical characteristics of the water from the Prespa and Ohrid lake and tourism and the surface springs of this region. All these suggested explorations should be realized in a close connection with the experts of Albania and Greece.

Сите показатели одат во прилог на тоа дека Преспанското Езеро истекува подземно и тие води доаѓаат во Охридското Езеро преку подземните канали и карстни форми под планината Галичица и Сува Гора. Меѓутоа, неопходно е да се извршат специјални хидрогеолошки истражни работи, да се утврди правецот на движењето на подземната вода и базисот на карстот и неговото распространување со примена на совреме-

ни хидрогеолошки методи и радиоизотопи преку примена на природни трасери и други ултрасонични мерења и одредување на физичко-хемиските карактеристики на водите од Преспанско и Охридско Езеро преку подземните и површинските извори и врела во овој регион. Сите овие предложени истражувања треба да се реализираат заедно во тесна соработка со експерти од Албанија и Грција.

Референци (References)

- Cvijić, J. (1960-1911). A base for the geography and geology of Macedonia and old Serbia, Beograd.
- Ивановски, Т. (1958). Извештај за геолошките картирања на западните падини на планина Галичица. Стручен фонд на Геолошки завод – Скопје.
- Nestorovski, I. (1956). A report of the geological mapping of the west slopes of the mountains Karorman-Stogovo and the east ones of Jablanica. Technical fund of the Geological Institute of the Republic of Macedonia, Skopje.
- Ivanovski, T. (1958). A report of the geological mapping of the west slopes of the Galičica mountain. Technical fund of Geological Institute – Skopje.
- Ivanov, G. (1976). The problem of the origin of the spring St. Naum of the Ohrid lake. A book of the works of the V Yugoslav symposium of Hydrogeology and engineering geology, Skopje.
- Arsovski, M. (1974). Some aspects of the Ohrid lake, MANU – Skopje.
- Kekić, A. (1978). A report of the results from the hydrogeological exploration for the watersupply of Ohrid through the karst of the Galičica mountain. Technical fund of the Geological Institute – Skopje.
- Думурџанов, Н. (1972). Толкувач на основната геолошка карта во размера
- Ivanovski, T. (1972). An explanation book of the basic geological map, to Scale 1:100.000 of the list Ohrid-Podgradec Geological Institute – Skopje.
- Sibinović, M. (1987). Lakes, Prespa and Ohrid. Institute for water economy of SR Macedonia, Skopje.

Реакциите на природата кон користењето на Преспанското Езеро за наводнување

Фарудин КРУТАЈ

Апстракт

Во овој труд се обработени реакциите на природата спрема користењето на Преспанското Езеро за наводнување затоа што тоа е спротивно на природната еволуција и спецификите на карстениот терен. Ова се должи на фактот што Преспанското Езеро и областа на системот за наводнување ги опфаќаат повеќето природни ресурси (биоклиматски, водни, земјоделско-сточарски), како и можности за живот и туризам. Постојат многу факти кои ги покажуваат погрешните потези на човекот во проучуваниот регион, па затоа и реакциите на природата не се малку на број. Тие се моментални или се јавуваат со закасување, директни или скриени, поправливи или не. Треба да се споменат: загадувањето на земјата и на воздухот, урбаното и индустриско загадување, вештачките поместувања на речните токови, злоупотребата на земјоделското земјиште и пасиштата и сл. Како заклучокот ќе напомам дека при вакви физички искористувања на теренот треба да се користи паметна и ефикасна управувачка политика, како и тоа дека секое мешање во природата е корисно само ако не ја нарушува нејзината рамнотежа.

Вовед

Басенот на Преспанското Езеро е препознатлив на целиот Балкан заради неговиот биодиверзитет и многуте еколошки коридори, како и по неговиот специфичен карстен изглед. Карстот е еден од најважните фактори на релјефот, кој заедно со структурната и тектонската поставеност на областа, им претходи и ги ориентира геоморфолошките промени.

Морфоструктурната поставеност е од хорст/гребен тип, отсечен од нормалните раседи за време на плиоценот (Крутај 1999). Гребенот во Преспа (исток) е одделен од тој во Охер-Корча-Билишта (запад) со Mali i Thate-Galici хорст. Кај последниов, различните форми на гребенски базени претрпувале постојани издигнувања, особено за време на неотектонскиот стадиум.

Тлото се издигнувало, проследено со жива карстна активност, проширувајќи ги и вдлабнувајќи ги подземните патишта на циркулација.

Базенот на Преспанското езеро е со комплексно и разнородно потекло (ерозија, тектонски и карстни влијанија). Пред да постоело езерото, тоа било пред-гребенска котлина, со должина од 25-30 km и меридијанска ориентација, што може да се забележи од остатоците на оваа пало-долина на македонска територија кај Гавато и Боковски, како и на Албанската страна кај Grika и Ujku. Присуството на подезерскиот кањон (Grio) помеѓу Мала и Голема Преспа оди во прилог на оваа идеја.

За време на структурните промени од хорст/гребен тип (за кои стануваше збор погоре) како резултат на вертикалните движења долината се трансформирала во езеро (во плиоквартерот).

Промени се случуваат и во денешно време како на пример поместувањето на езерскиот брег кој постојано се повлекува. На почетокот тој бил 50km погоре отколку денеска, што е докажано со постоењето на остатоци од стариот езерски брег, претставени како тераси во неколку нивоа. Тие се најдени во Македонија (4,5 m) и Албанија (4-6 m, 18-20 m, 35-40 m). Во морфолошката еволуција на овој крај карстот имал големо влијание, особено на Македонската и Албанската страна (север, северозапад, запад), каде што на површината се сретнува варовник од јура периодот.

Базенот на Преспанското езеро е со површина од 1350 km², а самото езеро е со површина од 317km², на 850 м.н.в. Што се однесува до последниот параметар, податоците од Грчката, Албанската и Македонската страна се разликуваат. Би требало да се унифицираат во иднина. Водниот талог во Преспанскиот басен просечно изнесува 760 mm годишно, кој е концентриран во 15-120 дена годишно, од кои 30 се снежни. Испарувањето на водата од езерото изнесува 663 mm годишно (M. Pano).

Во последните 50 години вкупниот воден талог годишно се движел од 350 mm до 1350 mm. Во последната декада се забележува прогресивно опаѓање на водениот талог од околу 2% годишно и зголемување на воздушната температура. Губитокот на езерска вода низ подземните понори се движи од 12 до 15 m³/s (извори во Тушемишта, Свети Наум, Вентроку, Манџуришти, Голо Брдо и др). И на Македонската и на Албанската страна на дното од езерото како и на езерскиот брег забележани се понори и места на кои водата исчезнува, што зборува за активен карст дури и во денешно време.

Reaction of nature against human activity in the irrigation reservoir basin of Prespa Lake

Fahrudin KRUTAJ

Abstract

In this article are addressed the reactions of nature in the reservoir basin of Prespa Lake towards human interference when the latter go contrary to the specific and natural evolution laws of such karstic terrain. This is due to the fact that Prespa Lake and its irrigation reservoir basin have got a lot of natural resources (bio - climatic, watery, agro - pasturage), as well as offer good conditions for habitation and tourism. There is lot of facts showing wrong intrusions on the part of people in the region studied, thus the reactions of nature have not been lacking. They have been immediate or delayed, direct or hidden, repairable or not. It is worth mentioning here: land and water pollution, urban and industrial pollution, artificial deviations of water flows, abuses on agricultural land and pasture areas, etc. As a conclusion we stress that in front of such physical consumption of terrains, it should be used a wise and efficient managing policy and that every intrusion in nature is useful when it does not damage its equilibrium.

Introduction

The irrigation reservoir basin of Prespa Lake is distinguished in the entire Balkan region for its biodiversity and a lot of ecological corridors, as well as for its karstic specific landscape. The last one is one of the most essential factors of relief model that, on close connection with the structural and tectonic organisation of the area, have preceded and oriented in the morphogenesis.

Morphostructural organisation is of horst/graben type, cut from normal breaks during Pliocene kuarternar (2). Graben of Prespa (in east) is divided from that of Oher - Korce - Bilisht (in west) by Mali i Thate - Galici horst. The latter, different form Graben pools has suffered constant rises, especially during neotectonic stage.

Territory rises, which are continuing actually are accompanied by vivid karst activity through the extension and deepening of underground circulation ways.

The basin of Prespa Lake itself has a complex and polygenesis origin (erosion, tectonic and karstic). Before turning into a lake, represented by pre - Graben valley, having a length of 25 - 30 km and a nearly meridian orientation, which is seen in the marks of this palovalley in the Macedonian territory (Gjovato locality, Bokovski), as well as in the Albanian one (Gryka e Ujikut). The presence of the under lake canyon (Grio) between Prespa e Madhe and Prespa e Vogel, stressed the above-mentioned idea.

During the structural organisation of horst/graben type (mentioned above), as a result of vertical differentiating movements, the valley changed into a lake (in plio-kuarternar) which continues even nowadays. The line of

the lake coast has continued to withdraw.

Initially it was 50 km higher than now, that is verified by the existence of marks of the past lake line, represented by 2 - 3 level terraces found in Macedonia (4, 5) and Albania (4 - 6 m, 18 - 20 m, 35 - 40 m).

In the morphological evolution of this region has also influenced the karst, especially of the Macedonian and Albanian basin (in north, north - west and west) where on the surface are seen Jurassic limestone.

Actually Prespa Lake has a basin of 1350 km², with the surface of 317 km², while the water surface is 850 m a.s.l. For the latter, there are often various data (from Macedonian, Greek and Albanian sources) which do not fit together, so they should be corrected and precise definitely in the future. In Prespa basin the precipitation of rain is on average 760 m/m per year, concentrated on 15 - 120 days, from which 30 days snow.

The water vapor from the surface of lake water is 663 m/m per year (M. Pano).

During the last 50 years the yearly total of precipitation has fluctuated from 350 m/m to 1350 m/m per year. In the last decade (1990 - 2000) is seen a progressive decrease of the precipitation of rain per year (rain or snow) of about 2% and an increase of air temperature.

While the losses of the lake water through underground infiltration fluctuate from 12 - 15 m³/sec. (Tushemishti, Shen Naumi, Ventroku, Mancurishti, Golloborda sources, etc).

In the Macedonian and Albanian territory as well, at the bottom of the lake or in the lake coast are seen absorbing abysses or marks of water disappearance, which speak of an active karst, even in the current stage.

Околу 50 милиони m^3 годишно се испумпуваат од Преспанското езеро и се користат за наводнување на земјоделските површини (април до октомври). Од ова 15 милиони m^3 се користат за наводнување на Македонската територија, а остатокот се користи на Албанската страна (3,4). Се уште не е позната количината на вода што се користи за наводнување на Грчката страна.

Материјал и методи

Информациите во овој труд потекнуваат од архивски извори (билтени) на истражувачки центри на специјализирани институции, како на пример: Хидрометеоролошкиот институт (за клима и хидрологија), институтот за нуклеарна физика, центарот за сеизмолошки студии и податоци за геоморфологијата и хидрогеологијата на регионот. Драгоцената помош е добиена од Македонските специјалисти што го проучуваат Преспанското Езеро, а особено материјалите од интернационалниот симпозиум одржан во Корча 1997.

Мора да се напомене дека некои од информациите не се сеопфатни и понекојпат се контрадикторни. Така на пример нема прецизни податоци за водниот баланс на езерото (односот на полнење и празнење) или количеството на изгубена вода со понирање или со испарување, податоци за физико-хемиска состав на водните ресурси и сл. Исто така сеуште не се знае точната надморска височина на езерото.

Недостатокот на квалитативни податоци до некаде се ублажува со проучувањето на теренот, пополнувањето на прашалници од страна на месното население и користење на странска литература.

Човековото влијание на карстната морфологија

Спецификите на карстниот терен се загрозени со економското реструктурирање на областа, развојот на туристичката инфраструктура, воглавно патишта, различни хидротехнички и геолошко инженерски активности.

Така на карстните платоа во оваа област за време на летото престојуваат стада овци. Трлата се поставени на дното на суводолиците или други карстни облици кои нудат подобра заштита од ветерот. Акумулирањето на ѓубрива или друго ѓубре претставува опасност за загадување на водата од карстните ресурси. Овчарите често ги

фрлаат мртвите животни или други предмети во вртачите и увалите при што постои опасност од загадување на водата која се користи од населението. Човековото влијание на карстната морфогенеза може да е видливо или скриено, директно или индиректно, но во секој случај очекувано. Тие имаат иста важност и дејство како и природните фактори при карстното формирање, но со текот на времето тие почнуваат да се спротивставуваат едни на други. Несвесното загадување сериозно ги оштетува карстните пештери.

Има повеќе случаи кога посетителите на пештерите ги загадуваат фрлајќи различни отпадоци (храна, пластика и отровни течности). Вознемирувачка е модата во украсување на баровите со сталактити и сталагмити. Уништувајќи ги пештерите го уништуваме карактеристичниот хабитат на една околина, се загадуваат водните ресурси и се уништува научната и туристичката вредност што тие ја имаат.

Деформацијата во еволуцијата на природниот карст и дерегулацијата на физико-хемискиот состав во водите (од ресурсите и самото езеро) се предизвикани од хемикалиите и хербицидите, особено тие со азотно потекло, што се користат во земјоделието. Познато е дека растенијата искористуваат само половина од употребеното хемиско ѓубриво додека остатокот завршува во езерото преку проточните води. На овој начин сериозно се оштетува живиот свет во езерото, а преку него и животот на месното население кое го користи езерото како извор на храна.

Според Македонски податоци (5), секоја година во Преспанското Езеро се собира 50% од употребениот фосфат за ѓубрење на нивите. Слично е забележано и на Албанска и на Грчка страна. Според Албански податоци, секој ден се исфрла преку 4 тона комунално ѓубре, од кое 1/3 не е процесирано, додека на Македонската страна 2000 тони хемиски ѓубрива годишно се користат за ѓубрење.

Ваквите влијанија го оштетуваат езерото, го задушува живиот свет и го доведува во опасност и Охридското езеро преку подземните врски. Реакциите на Големото Преспанско езеро кон човечкото влијание се видливи, големи и реални. Зборуваме за преместувањето на речниот тек на реката Деволи (1974). Локалната управа во Корча се одлучи за овој чекор за да ја користи водата од езерото за наводнување на полињата на Корча и Бишишта (22500 ha)(3).

About 50 million m³ per year are taken from Prespa Lake, through moto - pumps and are used for irrigation of agricultural products (during April - October). From the above figure about 15 million m³ water per year are used for irrigation in Macedonian territory and the rest in the Albanian one (3,4).

We still don't know the volume of water used for irrigation (from the lake) in the Greek territory, but it is true that they get water from Prespa Lake.

Material and method

To write this article has been used information and a lot of archival sources (bulletins) drawn from the research centers of specialised institutions.

It is worth mentioning here the data published by the Hydrometeorological Institute (for the climate and hydrology), by the nuclear physics Institution, seismic study centre and data for geomorphology and hydrogeology of the region. A precious help has been given by the studies performed by Macedonian specialists regarding Prespa Lake, and especially materials presented in the International symposium held in Korca in 1997.

It should be said that the information used has not be sufficient and in some cases contradictory. So, there are no exact data on the balance of the lake water (proportion between feeding and removal), or the quantity of removed water through underground ways, from water vapor, data on the physical - chemical content of resource water, etc. All these would help in achieving concrete and true endings. We still don't have a clear figure on the high over the sea level of the surface of lake water.

The lack of qualitative data has been compensated to a certain degree by expeditions on the terrain, questionnaires completed by the inhabitants or consultation with foreign literature.

Human impacts in karstic morphology

Economic restructuring of the region, development of tourist infrastructure, mainly of roads, construction of hydrotechnical works and geological - engineering ones, ask for keeping in mind the specifics of karstic terrains.

So in karstic plateaus of Mali i Thatë of Pusi Plateau, of Galice etc., during summer, there is lot of sheep. Sheep folds are settled in the bottom of funnels or karstic dohnavë as places more protected by wind. Collection of big quantities of fertilizers for other garbage risks to pollute waters of karstic resources, which have the area of supply in such heights. Shepherd usually prefer to through dead animals or other objects in wells or underground, not to allow their consumption from dogs or wild animals, but the forget that the risk to pollute the waters of resources used by population. Human impacts in the karstic morphogenesis are visible or hidden, direct or delayed but expectable. They have the same weight and influence as

the natural karst formation factors, but that time after time strengthen or contradict each other. Damaging, the unconscious and with consequences have been the cases of pollution of karstic caves or their physical repulsiveness.

There is lot of cases when various visitors after entering the cave, pollute them with garbage (food, plastic things or poisonous liquids). Very troublesome has become in the last ten years the use of stalagmites and stalactites for decorating bars and restaurants. By damaging the caves, we damage their characteristic habitat that live in such environment, pollute water resources and destroy scientific and touristic values that they bear.

The formation of natural karst evolution and deregulations in the physical-chemical composition of waters (of resources and Prespa Lake itself), are caused by the use of chemicals and herbicides in agriculture, especially those with nitrogenous origin. It is known that the plant consumes same quantity of chemical fertilizers as the one inflowing the waters of the lake, thus damaging seriously its living creatures and through them the life of inhabitants that eat infected fish.

Thus, according to Macedonian data (Cavkalovski 1997), every year at Prespa lake is collected about 50 % of phosphate used to fertilize the land. The same situation and trouble is seen in the Greek and Albanian territory.

According to Albanian data every day over 4 t of communal garbage are thrown where $\frac{1}{3}$ is unprocessable while in the Macedonian part of basin 2000 t·yr⁻¹ of chemical fertilizers on average are applied.

All these things cause stresses to Prespa Lake suffocate vivid creatures and seriously risk Ohrid Lake with which has underground links.

Reactions of Prespa e Vogel Lake versus human intrusions are visible, big and fact. We speak of artificial deviation of Devolli River (in 1974). The local government of Korca district made this decision, aiming the surplus water could be used during summer to irrigate Korca and Bilishti fields (in total 22500 ha land - Kanari & Bregu 1997).

According to the project it is foreseen to remain unchangeable the level of lake waters as the quantity of waters taken for irrigation (35-40 million m³ water), would be compensated with those brought by Devolli River.

But, in fact what happened? It was forgotten that the Devolli river brought to the lake, together with water considerable quantities alluvium (about 40000 t·yr⁻¹), which during the period of 20 years (1976-96) filled the bottom of Prespa e Vogel Lake with insoluble materials, unpermitted by water in a surface of 1.5 km long (starting from Gryka e Ujkut) and 1 m thick (Kanari & Bregu 1997). With the artificial growth of the bottom of the lake, the free flow of waters through Ventroku channel (discharging channel) became difficult and was blocked.

Според проектот беше предвидено ова да нема влијание врз нивото на езерските води, бидејќи водата земена за наводнување (35-40 милиони m³) ќе биде компензирана од реката Деволи. Беше заборавено дека оваа река заедно со водата ќе внесува во езерото и значителни количества алувиум (40000 тони годишно), што во период од 20 години (1976-96) го наполни дното на Малото Преспанско Езеро со нерастворлив, непропустлив материјал во должина од 1.5км почнувајќи од Gryka е Ujku и дебелина од еден метар (3). Со вештачкото полнење на дното на езерото, слободниот проток на вода низ каналот Вентроки стана тежок и блокиран. Така езерото стана поплатко, за потполно да се исуши во должина од 1.5 километри. Физико-хемискиот состав на водите на Малото Езеро се промени и се зголеми заматеноста со што се загрозени различни видово што живеат во бистри води, а се зголеми и присуството на трската. Понорите и подземните водни патишта се блокирани што ги деформира карстните процеси и отвори нови патишта на понирање долж обалата, особено во југозападниот дел. Снабдувањето со вода на различни карстни ресурси е делумно од Малото Преспанско Езеро кое со ова е оневозможено. Физико-хемискиот состав на водата исто така се

промени (изворите Прогри, Вентроку, Манчуришта, Голо Брдо). Освен намалувањето на вода во некои ресурси во источните полиња на Корча забележано е и нагло намалување на некои ресурси или поместување на нивните изворишта. Жителите се жалат дека има промени во квантитетот и квалитетот на водата.

Брзото повлекување на езерото во последните 50-60 години (8 m) и особено во последнава декада (1.3 m) претставува сериозен проблем што заслужува големо внимание и внимателна анализа. Причините за ова се многубројни и комплексни, природни и антропогени. Во групата на природни причини треба да се спомене разрушувањето на рамнотежата помеѓу полнењето и празнењето на езерото (испарување и понирање). Така, покрај опаѓањето на годишниот воден талог, се појави и карстната активност, особено во понорниот систем.

Во групата на антропогени причини може да се споменат неконтролираното искористување на езерските води без претходни студии за можните последици од трите соседни земји (Албанија, Грција и Македонија), активностите во басенот на езерото, пренасочувањето на речните текови кон езерото и сл.

Референци (References)

Kristo, V., Krutaj, F. et al. (1987). Karst in Albania and practice. Geographical Studies Nr. 2.

Krutaj, F. (1999). Some aspects of morphology and karstic hydrology in Ohrid-Prespa area. Geographical Studies Nr. 12.

So, the lake became shallower, until it was dried completely for about 1.5 km length. The physical-chemical composition of the waters of Prespa e Vogel changed and the turbidity increased, thus risking many species accustomed in the clear water of the lake and also the reeds increased. Absorptive abysses and underground ways of water flows were blocked which deformed the karstic processes and opened new ways of infiltration along the coast, especially in its south-west part. The supply with water of many karstic resources feeding partially from Prespa e Vogel and emerged in Bilishti and Korca fields was deregulated.

The physical-chemical composition of water also changed (sources of Progri, Ventroku, Mancurishti, Golloborda etc.).

Beside the decrease of water in some resources of eastern field of Korca, it is noticed a sudden increase of debit of special resources or shift of their emerging place.

Farmers complain, beside changed in the quantity of water, in special sources has also changed the quality of

water.

A troubling problem for Prespa lake that needs attention and carefully analysis is the quick decrease of water level the last 50-60 years (about 8 m), and especially during the last decade (1.3 m). Reasons that have caused this are many and complex, natural and anthropogenic. In the group of natural causes is worth mentioning the destruction of balance between feeding and removal (from vaporisation or through underground ways).

So, beside the decrease of annual precipitation (mostly those of snow), karst has been enliven and especially the underground circulation system.

In the anthropogenic causes are worth mentioning abusive exploitation and without basis in the preliminary studies of the lake water from the three countries (Albania, Greece, Macedonia), interferences in the basin of the lake, artificial deviations of flows for separate rivers etc.

Kanari, K. & Bregu, V. (1997). Problems of Micro Prespa lake caused by Devolli river. Inter. Symp., Korca.
Klincarov, S. (1997). Geohydrological characteristics of Prespa basin and their influence of hydrological conditions of the lake. Inter. Symp., Korca.

Cavkalovski, I. (1997). Hydrology of Prespa lake. Inter. Symp., Korca.
Nicod, J. (1991). Les nouveaux recherches geomorphologique sur le karst nechteraneè. C.N.R.S 4, Paris.

Антропогено влијание на намалувањето на нивото на водата во Преспанското (Големо и Мало) Езеро

Илија ЧАВКАЛОВСКИ

МО на Р.Македонија

Апстракт

Антропогеното влијание веќе направило штета на водната количина во Преспанското Езеро. Тешко е во догледно време таа грешка да се поправи. Може да се спречи понатамошното деградирање на природната акумулација. Како последица на антропогените дејствија нивото е намалено за -3,29 m или 42,23%. Најголем удел има користењето на водата од езерото за наводнување и тоа 97,15%, потоа користењето на водите од сливот за санитарни потреби 2,14% и за индустриски потреби 0,17%.

Катастар на потрошувачите на вода во Котлината

Во Преспанската Котлина водата се користи за: санитарни потреби, за индустриските капацитети и за наводнување на културите. Како извориште на вода се: изворите, реките, подземјето (фреатска и артеиска-субартеиска издан) и природната акумулација, Преспанското Езеро.

Системи за наводнување

1. Системот за наводнување на земјоделските култури во Ресенското Поле, во Р.Македонија а извориште го користи Големото Преспанско Езеро. Работи сезонски од 15.06 - 15.09. Капацитетот на системот е $1,8 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ или сезонски:

$$1,8 \times 60 \times 60 \times 24 = 15.552.000,00 \text{ m}^3.$$

2. Системот за наводнување на земјоделските култури во Долна Преспа во Р. Грција од с. Р'би - Герман до с. Л'к - Буковик користи: езерска вода од Малото Преспанско Езеро со четири водоцрпни пумпи од по 250 l s^{-1} . за наводнување на ниската зона од 15.05.-15.08., со сезонски капацитет од $6.235.000,00 \text{ m}^3$ и со зафаќање на водата од Стара (Германска) Река, над(источно) од С. Герман за наводнување на високата зона со сезонски капацитет $3.440.000,00 \text{ m}^3$ или вкупно сезонски $9.675.000,00 \text{ m}^3$ вода.

3. Системот за наводнување на културите во Биштианско-Корчанско Поле во Р. Албанија, низ вештачки прокопаниот канал низ клисурата "Грло", користи вода од Малото Преспанско Езеро со просечен сезонски капацитет $35000000,00 \text{ m}^3$. Презентираните податоци се: проектиран капацитет: $90.000.000,00$; реализиран сезонски капацитет:

$65.000.000,00$; $35.000.000,00$; $18.000.000,00$; $12.000.000,00 \text{ m}^3$.

Системот е технички решен и изграден да враќа вода во езерото во невететативниот период од р.Девол и суводолиците. Количината на вратената вода, логично зависна е од тоа колку вода носат р.Девол и суводолиците.

4. Наводнување со цевкасти - "Нортонови" бунари со моторни пумпи од фреотската издан во Ресенското Поле - Р.Македонија со сезонски капацитет од:

$$0,0045 \times 2 \times 60 \times 60 \times 10000 = 1.296.000,00 \text{ m}^3$$

Системи за санитарна вода - водоводи

1. Системи за кои извориште е Големото Преспанско Езеро: с. Стење, летувалиште "Царина", "Отешево" со годишно исцрпена количина од $756.870,00 \text{ m}^3$ вода.

2. Системи за кои се користи изворска вода : тоа се селските водоводи за селата кои не се опфатени со регионалниот водовод "Крушје - Ресен - Сир Хан". Годишната количина зафатена вода изнесува: $883.000,00 \text{ m}^3$.

3. Системи за кои извориште е подземјето: регионален водовод, индустриски капацитети, селски водоводи, туристички населби. Годишното количество на исцрпена вода изнесува: $6.972.420,00 \text{ m}^3$.

4. Системи за селските населби, 18 села, во Преспанскиот простор во Р. Грција: годишна количина зафатена вода од $300.000,00 \text{ m}^3$.

5. Селски населби, 12 села, во Преспанскиот простор во Р.Албанија: нема водоводни системи, потрошувачката е минимална и во случајов не е земена во обработка.

Antropogenic influence on the denivelation of Lake Makro and Mikro Prespa

Ilija CAVKALOVSKI

MO of the Republic of Macedonia

Abstract

Antropogenic usage of waters from Prespa Lake's basin has great influence over water level oscillations. Results of a harmful antropogenic influence will not be easily removed. This influences have contributed to denivelation of 3, 29 m. This value is 42,23% of total denivelation. Greatest influence over denivelation of both lakes has the usage of the water for agricultural purposes (irrigation of cultivated soil). These waters contribute with 97. 15%, then comes the drinking water with 2,14% and industrial water with 0.17%.

Introduction

In the period from 1963 to 1995 denivelation of Macro Prespa Lake reached value of 7.29 m. Natural as well as antropogenic cause this oscillation factors. According to the measurements, natural influences caused denivelation of 4.50m and antropogenic influences cause 3.29m (Cavkalovski, 1997). This report includes the fact that this data are not confirmed by R. Greece and R. Albania.

At the symposium that took place in Korca 1997 data for usage of Micro Prespa Lake waters for irrigation of Billis-Korca valley, were presented. Study of A.J.Crivelli and G.Catsadorakis, 1997 Lake Prespa, Northwestern Greece: A unique Balkan wetland filled the lack of official data. I made full analyses based on them. With this study the antropogenic influence of the increased denivelation of Prespa lakes was confirmed. In this paper the antropogenic influence on the waters as resources in the Prespa valley, is presented.

List of water users in Prespa valley

The water resources in the Prespa valley are used for different purposes: water supply for populated regions in the valley, water for industrial capacities and irrigation of agricultural regions in all three countries. Water needs are covered by three sources: fountains, rivers, artesian basins and water from two Prespa lakes.

Irrigation system in Prespa region

Irrigation system for agricultural areas in Macedonia uses water from Macro Prespa Lake. The system works seasonally (from June, 15-September, 15) with capacity of $1.8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ or $15,552,000 \text{ m}^3 \cdot \text{yr}^{-1}$.

$$(1.8 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 100)$$

Irrigation system for agricultural areas in R. Greece uses water from Micro Prespa Lake. It has 4 pumps each

of $250 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ with capacity of $6,235,000 \text{ m}^3/\text{season}$ (from 15.05-15.08). With the water the region from v. Rabi – German to v. Laki- Bukovik, is supplied. The water for the high regions comes from Stara Reka, east of v. German with seasonal capacity of $3,440,000 \text{ m}^3$. Total system takes $9,675,000$ of water during irrigation period.

Irrigation system for agricultural area in Billis-Corca valley, R. Albania through artificial channel of Canyon Grlo, uses water from Micro Prespa Lake with average seasonal capacity of $35,000,000 \text{ m}^3$. Presented data for the system capacity are $90,000,000 \text{ m}^3$, whereas $65,000,000$, $35,000,000$, $18,000,000$ and $12,000,000 \text{ m}^3$ are realized seasonally. Water from the Devil River and dry-valleys is drained in winter and spring period. Amount of retrieved water depends on hydrological status of the current year.

Norton wells with motor pumps are used for watering Resensko Pole from frenetic fountains and their seasonal capacity is $1,296,000 \text{ m}^3$.

Water supplying systems

Water supplying systems, whose fountains are waters from Macro Prespa Lake, are built in v. Stenje, summer-camps Carina and Otesevo, with annual amount of $756,870 \text{ m}^3$ of water.

Water supplying systems which use fountain water is village plumbing, that are not attached to the regional plumbing Krushija-Resen-Sirhan. Used annual amount of water is $883,000 \text{ m}^3$.

Water supply systems, which use underground frenetic waters, are regional plumbing, tourist centers etc. Annual capacity of used water is $6,972,420 \text{ m}^3$.

Water supplying systems of 18 villages in R. Greece annually use $300,000 \text{ m}^3$ of water.

Water supply systems of 12 villages in Albania are not taken into account because of lack of data.

За системите за наводнување пресметана е потрошувачка на вода од: испарување од каналите и почвата, употреба од растенијата и испарување од растенијата во количина од 2/3 или 66,6 проценти. Таа вода е "излезена" од сливот - изгубена. Делот од 1/3 или 33,3 проценти, е количина која останува во сливот, понира во подземјето.

За системите за снабдување со вода за пиење и санитарна вода, водоводите, пресметано е дека $\frac{1}{5}$ или 20 % од водата се употребува - губи за сливот, а $\frac{4}{5}$ или 80 % како отпадна вода останува во подземјето на сливот (септички јами, попивателни бунари, чешми со отворен истек, прочистителни станици и др.).

Од податоците заклучуваме дека:

1. Вкупно годишно се црпи количина на вода од 69.107.300,00 m³.

1.1 Од таа количина, е потрошена или изгубена количина од 53.579.140,00 m³, или 77,53%. Големiot процент на изгубена вода е резултат на неприродното префрлување на водата од преспанскиот - дримскиот слив во деволскиот слив. Таму се префрла количина, просечно, од 35.000.000,00 m³ или 50,64%.

1.2. Во Преспанскиот слив останува количина на вода од 15.528.110,00 m³, или 22,47%, од вкупно исцрпената вода.

2. Според намената на исцрпената вода констатираме:

2.1. За наводнување се црпи количина од 61.491.000,00 m³ вода, или 88,98%, од која 52.054.680,00 m³ вода, или 84,66% е изгубена за сливот, а 9.435.100,00 m³ или 15,34% останува во сливот.

2.2. За санитарни потреби (пиење, готвење, миење) се користи количина на вода од 5.730.140,00 m³, или 8,29% . Од таа количина 1.146.030,00 или 20% е изгубена за сливот, а 4.584.100,00 m³ или 80% останува во сливот.

2.3. За индустриските објекти се користи количина на вода од 1.892.160,00 m³ или 2,73%.

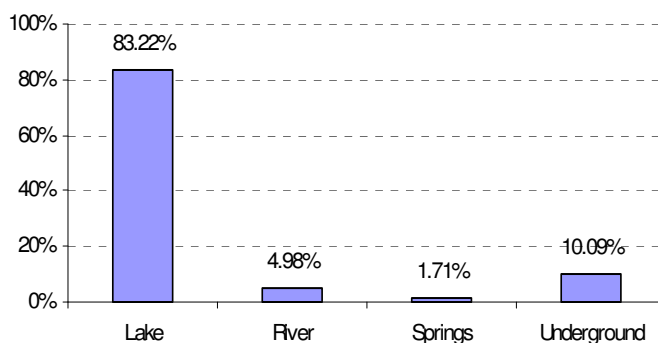
Од неа 378.430,00 m³ или 20% е изгубена за сливот, а 1.513.730,00 m³, или 80% останува во сливот.

Наводнувањето, односно префрлувањето на водата во соседниот слив, **има најголемо влијание**, како антропоген фактор на губењето на водата од Преспанскиот слив.

Констатираме дека најголема количина вода 57.511.870,00 m³, или 83,22% се црпи од Преспанското (Големо и Мало) Езеро, потоа од подземјето 6.972.420,00 m³, или 10,9%, потоа речна вода 3.440.000,00 m³, или 4,98 % и изворска вода 1.183.01,00 m³. или 1,71 % .

Логично е бидејќи езерото е отворен, вид-

лив, достапен и најсигурен по количина, извор на вода. Мораме да се прашаме до кога?



Сл. 1 Преглед на исцрпената вода според изворот
Fig. 1 Overview of the used water according its source

Од Сл. 2 констатираме дека најголема количина изгубена вода има езерото и тоа 49.870.070,00 m³, или 93,0%, потоа реките 2.078.000,00 m³, или 3,88 %, потоа подземјето 1.394.270,00 m³, или 2,26 % и изворите 236.600,00 m³, или 0,44% .

Констатираме дека непосредно, повратно, подземјето добива 12.475.420,00 m³ вода или 80,35 % , а езерото добива 3.052.690,00 m³, или 19,65 % .

Логично е, бидејќи сите активности на човекот се насочени кон задоволување на потребите на копното со неопходните количини на вода. Сета исцрпена количина на вода, и од езерото и од подземјето, се испушта (троши) на копното, каде што понира, го исполнува подземјето и патува гравитачно кон пониските делови на копното, кон езерото. И во овој случај езерото е најголемиот "загубар". За жал таа вода што ја добива е несоодветно пречистена и со несоветен квалитет за испуштање во езерската вода.

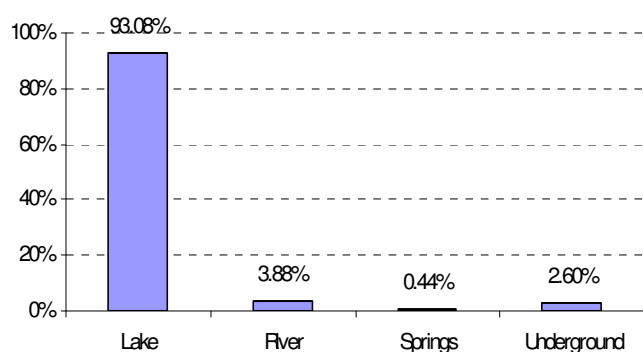
На Сл. 4 прикажани се количините на исцрпена вода по месеци во текот на годината. Воочливо е дека од 15-ти септември до 15-ти мај (периоди: есен, зима, пролет) имаме во континуитет воедначена потрошувачка на вода. Таа количина е водата наменета за пиење, готвење, санитарни потреби и индустријата. Во летните месеци има и извесно наголемување на потрошувачката на оваа вода.

Од 15-ти мај до 15-ти септември имаме за 28,7 пати поголема потрошувачка на вода. Овој период е период на работа на хидромелиоративните системи за наводнување на земјоделските култури и во трите соседни држави. Во овој период од природните влијанија имаме високи и максимални температури, максимално испарување, мали и минимални количини на врнежи.

Estimation of used waters for irrigation purposes takes into account water from: evaporation in channels and soil, plant usage and transpiration with $\frac{2}{3}$ or 66.6%. This is so-called "lost" water. The rest of $\frac{1}{3}$ or 33.3% stays in the basins because it plunges underground. With water supplying systems 20% of water is lost and 80 % stays as a wastewater.

Based on the above-mentioned indicators for water supply in all three neighboring countries, estimated drain water is annually 69,107,300 m³.

77.53% or 53,579,140 m³ is lost water for basin of Prespa valley. This percent of lost water is a result of unnatural transfer of water out of Prespa-Crnodrimski basin into the basin of Devol River. Annual transfer amount is 50.64% or 35,000,000 m³. In the Prespa basin remain 15,528,110 m³ or 22.47% of total drained water.



Сл. 2 Преглед на изгубената вода за сливот според изворот

Fig. 2 Overview of the lost water for the watershed according the source

Usage of drained water

Watering the Prespa valley in all neighboring countries takes 61,491,000 m³ or 88.98% of total used waters. Out of this amount 52,054,680 m³ or 84.66% is water lost in the basin, and 9,435,105 m³ are amount of water that remains.

Water supply for populated places takes 5,530,140 m³ of water or 8.29% of which 1,146,030 m³ is lost in the basin and 4,584,100 m³ stays in the basin as wastewater (sanitary).

Industrial region uses 1,892,160 m³ or 2.73% of which 378,430 m³ or 20% is lost in the basin and 1,513,730 m³ or 8% stays as used industrial water.

We can see from Fig. 1 that the greatest amount of water is used for irrigation of agricultural areas, whereas the other resources smaller part: lake waters (83.22%), underground waters (10.9%), river waters (4.98%) and fountain waters (1.71%).

Considering that fact that the lakes are open and easily reached sources of water, man does not take care very much for this aqua ecosystems which is very sensitive to

all antropogenic influences. That's why we ask: how long will lakes will be treated like this?

The "lost" water is illustrated on Fig. 2. We can understand that the greatest amount of water (49.870.070 m³ or 93%) are lost out of both lakes, then out of the rivers (2,078.000 m³ or 3.88%), underground waters (1,394.270 m³ or 2.26%) and fountain water (236,600 m³ or 0.44%) Retrieving the water through underground waters or lakes is shown on Fig. 3. We can see that total amount is 15,528,110 m³ (underground-12,475,420 m³ or 80.35%, lakes 3,052,690 m³ or 19.65%)

It is clear that all of the water is mainly used for satisfying human needs for fresh water and agriculture. That is why the waters that plunge, travel to the lower parts of valley and lakes. Losses of water are due not only to climate conditions (evaporation), but also to additional antropogenic usage. This usage increases the oscillation of the water level (example 1963-1995).

Monthly usage of waters

We can see from Fig. 4 that in the period from autumn to spring (15 September – 15 May) there is a constant use of water for sanitary and industrial needs. During the summer usage increases enormously, and in the period from 15 May to 15 September it is 28.7 times bigger. It is obvious that during this period hydromeliorative systems are working in all three neighboring countries (for agricultural needs). To other factors that contribute to decreased water level are: minimal rainfalls and high temperatures, which lead to activation of hydromeliorative systems.

In the period from 20 May until 20 June (mostly between 10 – 20 June) Prespa Lake reaches it's maximum water level. After June 20th, decrease of the level starts. Between 1-20 December water reaches its minimum. Then, due to intensive rainfalls the level starts to increase again. Increased oscillation of the water level is due to combination of natural decrease and antropogenic factor, and drained water is unretrievable lost.

Discussion of the levelgrams measured in Macedonia and Greece.

In the study Lake Prespa, Northwestern Greece: A unique Balkan Werland, A.J.Crivelli and G. Catsadorakis, 1997, the levelgrams for Micro and Macro Prespa lake (separately and together) were presented. Measurements were made at Kulata (Perovo), Greece stations in the period from 1954 until 1992.

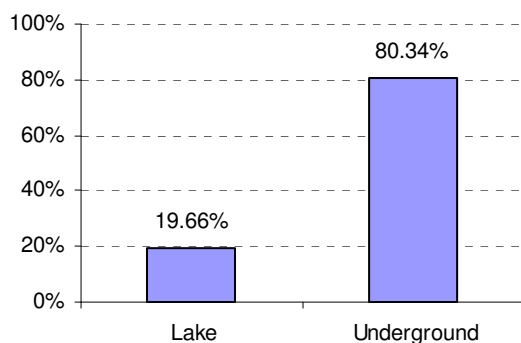
Based on above mentioned levelgrams I have prepared a collective one, by including the levelgram of Macro Prespa lake done according to the measurement stations Stenje, Asamati and Pretor. As a start point the water level of June 1963, was taken.

Од 20-ти мај до 20-ти јуни, начесто помеѓу 10-ти и 20-ти јуни, езерото го достигнува годишниот максимум на нивото на водата. После 20-ти јуни, секоја година, започнува намалувањето на нивото на водата. Годишниот минимум на нивото се јавува од 1-ви до 20-ти декември. После 20-ти декември, следствено на врнежите, започнува наголемувањето на нивото на водата.

Во периодот на природното намалување на нивото на водата во езерото, човекот го вградил и изнуденото намалување на нивото. Тоа е континуирано за подолг период, а одземената вода е засекогаш изгубена и неповратна.

Нивограми - коментар за промените на нивото спрема нивограмите Р. Македонија, Р. Грција

Во студијата на А. Ц. Кривели и Г. Кацадоракис приложени се нивограми пооделно за Малото и за Големото Преспанско Езеро и заеднички приказ на нивограмите на двете езера. Мерењата се извршени во нивомерните станици во Кулата (Перово) во Грција од 1954-1992 год.



Сл. 3 Преглед на вратената вода непосредно во подземјето или во езерото

Fig. 3 Overview of the returned water into the underground or into the lake

Изготвив заеднички приказ-нивограм, додавајќи го нивограмот на Големото Преспанско Езеро спрема мерењата во нивомерните станици Стење, Асамати и Претор во Р. Македонија. При тоа како репер, појдовна и идентична точка, го зедов нивото на водата во езерото во јуни 1963 год.

Анализата на нивограмите покажува дека:

1. Постои разлика во надморската височина. Во Р. Грција максималното ниво се прикажува на 855,70 мнв. Во Р. Македонија максималното ниво се прикажува на 851,83 мнв. Значи постои разлика во прикажувањето на надморската височина од $855,70 - 851,83 = 3,87$ m. Тоа е грешка во генералниот нивелман и топографските карти. Таа грешка

во Р. Македонија е констатирана во осумдесетите години од овој век и корегирана. Потребно е заедничко трилатерално (тројно) меѓудржавно (Р. Македонија, Р. Грција и Р. Албанија) утврдување и примена на стварна и заедничка кота.

2. Нивограмот на Големото Преспанско Езеро од 1952-1985 год. спрема мерењето во Р. Македонија Р. Грција е идентичен, со минимални разлики.

3. Нивото на Малото Преспанско Езеро покажува дека промените на нивото на водата во Малото Преспанско Езеро ги следат промените на нивото на водата во Големото Преспанско Езеро.

4. Во Јуни 1963 год., кога езерото имаше максимално ниво, имаше изедначување на водата во двете езера. Идентичен на случајот во 1948 год., 1941 год. и 1917 година.

5. Од 1967-1985 година констатираме идентична динамика во промената на нивото на Големото Преспанско Езеро со извесни висински разлики (во читањето).

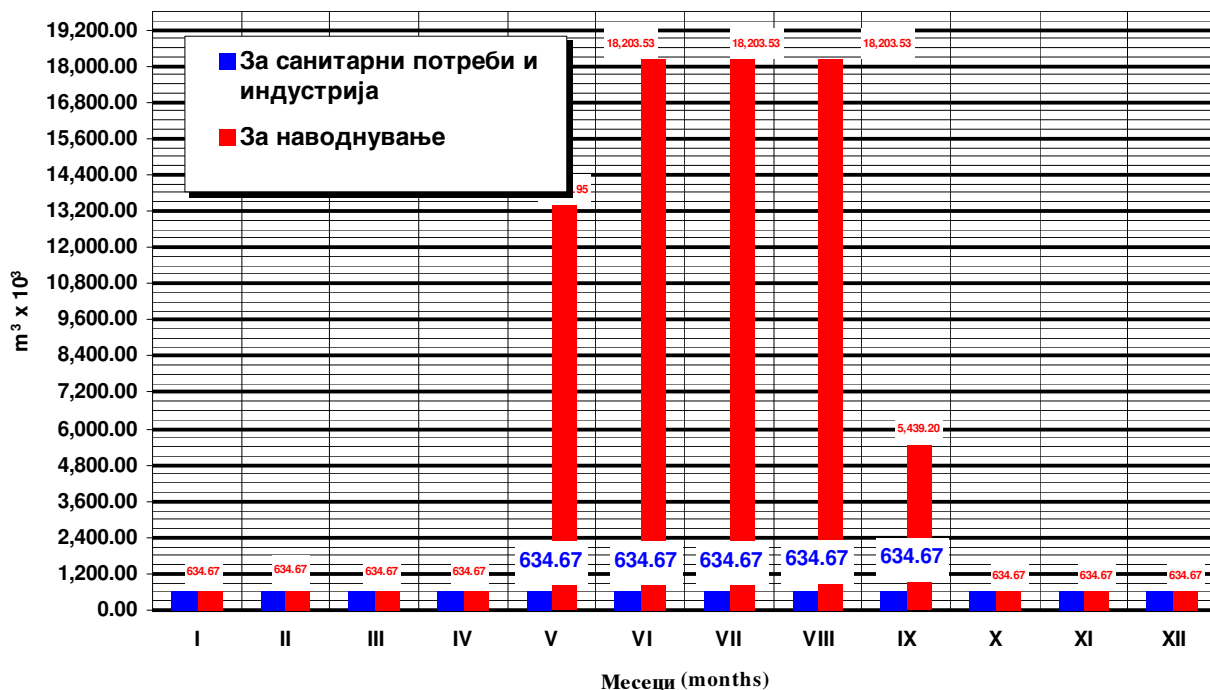
6. Во овој период 1976-1987 год. нивото на водата во Малото Преспанско Езеро значително се зголемува, додека во Големото Преспанско Езеро се намалува. Во 1978 и 1979 год. разликата е 1.50 m. Заклучок е дека човекот влијаел со примена на технички средства: го намалил или спречил природниот истек на Малото во Големото Преспанско Езеро.

7. Од 1988-1992 год. и понатаму во 1995 год. имаме енормно и дотогаш не забележано намалување нивото на водата во Големото Преспанско Езеро. Во овој период нивото на водата во Малото Преспанско Езеро минимално се намалува, а во 1991 год. се наголемува за + 2.64 m, што е спротивно на случувањето. Значи од 1976-1992 год. имаме диригирано ниво на водата во Малото Преспанско Езеро од страна на Човекот.

Студијата на А.Ц. Кривели и Г. Кацадоракис, кажува дека коритото на Перовска Река е регулирано-изграден е бетонски канал со затворац за спречување на истекот. Хидротехничкото решение допушта годишен истек од Малото во Големото Преспанско Езеро од $10.000.000,00 \text{ m}^3$ вода, што е девет пати помал од природниот годишен истек ($90.000.000,00 \text{ m}^3$).

Во овој период на најјужната точка на Малото Преспанско Езеро во Клисурата "Грло" има неприродно, изнудено истекување, односно префрлување на водата во Деволскиот Слив. Студијата не го разгледува овој случај, туку само констатира постоење на истечен канал.

Ги презентиравме состојбите, фактите, случувањата, документите и анализите кои се основа за докажување на антропогеното влијание на промените на нивото на водата во Преспанското Езеро. Врз основа на нив можеме да заклучиме:



Сл. 4 Месечни количества исцрпена вода во Преспа
 Fig. 4 Monthly quantities of used water in Prespa region

Analyses of the levelgrams (1,2) show the following:

There is difference in altitude. In R. Greece maximum level is shown as 855.70 m, whereas in R. Macedonia is 851.83m. Difference in presentation is 3.78m. This difference is a mistake due to general nivelation and topographic charts. In R. Macedonia this mistake is concluded in the 80' and it was corrected. It is imperative that the neighboring countries coordinate and implement same point of measurement stations.

The levelgram of Macro Prespa Lake in the period from 1952 to 1985 according to the measurements in R. Macedonia and R. Greece is almost identical. The differences are minimal.

Changes of water level in Micro Prespa Lake follow the changes of water level in Macro Prespa Lake.

In June 1963 when level of Micro Prespa Lake reached it's maximum, the levels of water in two Prespa lakes were same. Identical is the case in 1917, 1941, and 1948.

Since 1967 to 1975 we can see identical dynamics of the changes of water level of Macro Prespa Lake with some differences in readings.

In the period of 1976 until 1987, while the level of Micro Prespa Lake rapidly increases the level of Macro Prespa Lake decreases. In 1978 and 1979 the difference is 1.5m. It is obvious that the antropogenic factor influenced with technical measures on closing or decreasing natural water drainage from Micro Prespa Lake into Macro Prespa Lake.

From 1988 – 1992 and on, until 1995 level of Macro Prespa lake is enormously decreased, unnoticed. Micro Pre-

spa lake in this period is minimally decreased, while in 1991 it increases for 2.64m that is opposite of the level of the Macro Prespa lake. This differences show that man controls the water level. We find confirmation of this conclusion in the study Crivelli & Catsadorakis (1997). They write that river basin of Perovska Reka is regulated. Concrete channel is build and it regulates drainage of the water. Hydrotechnical solution allows leakage from Micro Prespa lake into the Macro Prespa Lake in annual amounts of 10,000,000 m³ of water. This leakage is 9 times smaller than natural one, which is 90,000,000 m³. Currently there are activities for transfer of water on the south side of Micro Prespa Lake into the basin of Devol River. Unfortunately the study of Crivelli and Catsadorakis (1997), does not analyze this conclusion, but just mention presence of the channel. With this example we wanted to present conditions, facts on which bases this analyses are done. They show that enormous denivelation of Macro Prespa lake in this period isn't exclusively result of climate changes, but are also due to antropogenic influences as we can see from the following:

According to data from expert institution in R. Macedonia and R. Greece (shown on the Graphs) changes of the water level in longer time period are presented. Macedonian data are concerning the period of 1935-1999, and Greek's are for the period of 1954-1992. The biggest denivelation compared with maximum level is measured in 1963 (7.79m). Such great denivelation of the lakes water volume has never been measured before. The spit of denivelation is also worth worrying about.

1. Податоците од мерењата што ги вршат овластените стручни институции во Р Македонија и Р Грција, преточени во графички приказ ги даваат промените на нивото на водата во Преспанското Езеро за подолг период: македонските од 1935 год. до 1999 год., грчките од 1954 год. до 1992 год. Најголемо е намалувањето на нивото (денivelацијата) на водата, во однос на максималното ниво, тоа во 1995 год. (15.11. и 01.12). Во однос на максималното ниво во 1963 год. изнесува -7,79 m. До сега не е регистрирано толкаво намалување. Загрижувачко е.

2. Билансот на водите за периодот 1961 год.-1995 год. покажа дека тоа намалување на нивото на водата е реално и соодветствува на сите случувања во овој период. Покажа дека е последица од две причини : природни влијанија и антропогени влијанија. Намалувањето на нивото од природните влијанија изнесува - 4,50 м., а од антропогените - 3,29 м.

3. Природниот подземен истек од преспанскиот слив во охридскиот слив, односно од Преспанското Езеро во Охридското Езеро: "Завир" - Св. Наум, Тушемиште, Загори-чани и другите подводни истечи во Охридското Езеро е елемент на билансот на водите, пресметан е и научно докажан. Подземно просечно годишно (хиролошки период од 30 год.) од преспанскиот слив во охридскиот слив истекува количина на вода од 514.000.000,00 m³. Тој истек е од редот на природните фактори и не е предмет на елаборацијата на антропогените влијанија.

4. Катастарот на порошувачите на вода во Преспанската Котлина, пресметките, анализите и споредбите покажуваат дека:

4.1 Вкупно, во текот на една година во Преспанската Котлина се исцрпува вода во количина од 61.491.000,00 m³. Од таа исцрпена количина дел од 9.435.100,00 m³ се враќа во сливот. Останатиот дел со количина од 53.579.140,00 m³ е употребена вода, потрошена и изгубена за сливот. Тој губиток е неприроден, е антропоген предизвикан од човекот.

4.2. Ако ја споредиме количината на изгубената вода, 53.579.140,00 m³ со пресметковната површина на Преспанското Езеро 300,00 km², или 300.000.000,00 m² (површината на езерото при максимално ниво изнесува 325,90 km²) добиваме: 53.579.140 : 300.000.333 = 0,178 m, или 17,8 cm. воден столб. Значи таа количина прави годишно намалување на нивото за - 17,8 cm.

4.3. За периодот 1976 год.- 1995 год., кога сите водоцрпни системи работаат со полн капацитет, период од 19 год., добиваме: 0,178 m × 19 години = 3,38 m.

4.4. Со билансот на водите констатиравме ан-

тропогена денivelација од - 3,29 м. Разликата е 9 cm или 2,8% , што може да биде последица на некои непрецизности во податоците, ама е допуштено и задоволително.

4.5. Значи, заклучуваме, дека во вкупната денivelација на Преспанското Езеро во периодот 1963 год.(максимално ниво, кота 851,83) и 1995 год.(минимално ниво, кота 844,04) од - 7,79 m, природното влијание учествува со - 4,50 m, или 57,77%, а антропогеното со - 3,29 m или 42,23 % .

4.6. Во антропогеното влијание:

- наводнувањето учествува со 97,15 % , а само префрлувањето на водата во друг слив со 65,32 % .

- индустријата учествува со 0,71 % .

- санитарните пореби (водоводите) со 2,14 % .

5. Водата како природен дар и неодминлива потреба за живата природа, особено меѓународната вода, каков што е преспанскиот случај, подлежи на природни непишани закони, од човекот ненапишани и напишани и потпишани договори, правила норми, закони за користење на истата. Таквите норми за преспанските води се почитувани до 1962 год. После таа година се случени сите наведени познати, а можеби и други непознати активности на човекот, кои што предизвикале сериозна и загрижувачка состојба со бројни негативни последици. Себичниот однос на човекот кон подалечниот и "туѓиот" човек, " можеби" не може да се спречи, ама тој искажан кон блискиот, кон својот и своите поколенија, мора да се сведе на најмалка возможна мерка. Водата не е потреба и право на користење само на денешниот човек.

6. Преспанското Езеро (Големо и Мало) при кота на максимално ниво на водата 851,83 м.н.в. има вкупна површина: 275,2+ 50,70 = 325,90 km²:

- Р Македонија има 191,40 km² или 58,73 % .

- Р Грција има: 37,60 + 45,90=83,50 km² или 25,62 % .

- Р Албанија има: 46,20+4,80=51,00 km² или 15,65 %

7. Годишно исцрпената количина вода од 61.491.000,00 m³ според корисниците изнесува:

- Р Македонија: 16.816.000,00 m³ или 27,35 % .

- Р Грција: 9.675.000,00 m³ или 15,73 % .

- Р Албанија: 35.000.000,00 m³ или 56,92 % .

8. Споредено со припадно акумулираната вода во езерскиот простор, се црпи во: Р. Македонија - 0,49 % , Р. Грција - 1,12 % и Р. Албанија - 4,17 % .

Луѓето во својата "куќа" и со комшиите мораат да седнат на маса и очи во очи да разговарат, да ги искажат своите потреби и да се договорат како да го решат најсуштественото прашање, односно користењето на водата. Мојата мисла и желба е трите држави на државносоодветно ниво заеднички да ги разрешат колизиите во Преспанските води, затоа што се тие природно поврзани со Охридското Езеро и реката Црн Дрим-Дрим до Јадранското Море.

Water balance in time period 1961-1995 shows that denivelation of the water is real and it is in correlation with all that goes on; here including natural and antropogenic factors. Denivelation of lakes water is a) Natural causes -4.50m; b) antropogenic -3.29m.

Natural underground drainage from Prespa basin into Ohrid basin at Zavir towards St. Naum, Tushemiste, Zagoricani and others sublacustric fountains of Ohrid lake, is as well an element of water balance of lake Prespa. Leakage is calculated and scientifically proved. Annual underground leakage is 514,000,000m³ of water into the lake Ohrid. This leakage is one of the natural causes of denivelation and it is not subject of our elaboration.

If we compare the amount of "lost" water (53,579,140m³) out of Lake Prespa basin with it's 300 km² surface, we are getting 53,579,240 / 300,000,000= 0.178 or 17.8 cm water column. This amount of water makes annual denivelation of 17.8cm. With calculation for period 1976-1995 (with all drainage capacities working), the number of 3.38m is reached for this 19 year period.

Since 1963 when maximum level of Lake Prespa is reached until 1995 with it's minimal level (altitude 844.04m) denivelation was 7.79cm. This is result of a) natural causes-55.77%; b) antropogenic-42.23%.

Antropogenic influences in denivelation of lake's water by structure are: irrigation for agricultural region with 97.15% of which 65.32% is transfer of water in other river basins, industrial waters with 0.71%, water supply of populated places for sanitary purposes with 2.14%.

Participation in usage of water for each country (61,491,000m³ from the Prespa lake basin):

- R. Macedonia: 16,816,000 or 27.35%
- R. Greece: 9,675,000 or 15.73%
- R. Albania: 35,000,000 or 56.92%

If we compare these values with accumulated water into

the lake space, participation of each country in usage of water resources is:

R. Macedonia.....	0.49%
R. Greece.....	1.12%
R. Albania.....	4.17%

It is obvious that the denivelation of the Prespa Lake in the period of 1976 – 1995 is result of unrespectable behavior towards agreed lost. That type of agreements is respected until 1962. After this period there are serious water disorders, a misbalance that leads to enormous denivelation in very short time. Causes are natural and antropogenic. Consequences are not yet completely in sight. This calls for threelateral agreement that should be made on bases of management for natural recourses in the region, so the same can fulfill the conditions for proclamation of transboundary protected region.

Conclusions

The following conclusions can be made:

Prespa lake like aqua ecosystem reacts very sensitively to the antropogenic factors especially to decrease of water volume.

Maximum denivelation, measured 1995 in the macro Prespa Lake was 7.79m. Antropogenic influence takes part in this denivelation with 3.29m.

Due to nivelation in measurement of oscillations of Lakes level, it is necessary exact points of measurement highs to be marked. That is the only way that the measurement values can be used in efficient management of water recourses.

The threelateral agreement is needed so that rational use of water recourses in Prespa valley can be done. With this agreement the same can be proclaimed for protected transboundary natural value.

Референци (References)

Чавкаловски, И. (1997). "Препанско Езеро-осцилациите на нивото на водата". Скопје.

Зборник на трудови од Симпозиумот во Корча - Р. Албанија 1997 година.

Кривели, А. Џ. и Георгиос Кацаракис (1997). Езеро Преспа, Северна Грција: Уникатно Балканско Блато", Белгија.

Осцилации на нивото на водата во преспанското езеро

Божо ШЕРДЕНКОВСКИ
Градежен факултет - Скопје

Апстракт

Нивото на водата во Преспанското Езеро, во изминатиов период од 100 и повеќе години осцилираше во широки размери 6,0 до 8,0 m. Посматрано во подолг период 10 и повеќе векови, осцилациите се претпоставува дека изнесуваат 17,0 m. Според мерењата на РХМЗ Скопје, за последните 50 години нивото на Преспанското Езеро имало максимално ниво од 851,83 м.н.в. во јуни 1963 год. и минимално ниво од 844,04 м.н.в. во ноември 1995 год или за 7,59 m пониско. Причините за осцилациите на водата во езерото се повеќестрани: 1) приливот на вода во езерото, 2) подземно оттекување на вода од езерото во други сливни подрачја и 3) испарување и користење на вода од езерото. Потребни се понатамошни подетални проучувања, како за приливот на вода во езерото, така и за подземното оттекување, испарување и користење на вода од езерото, изработка на карта со изобари на езерото, со кои ќе може да се даде попрецизен одговор на прашањето за осцилацијата на нивото, а во тој склоп и за билансот на водите на езерото. Посакуваното оптимално ниво на вода во езерото се движи од кота 849,0 до 850,0 м.н.в. Дали ова ниво можеме да го постигнеме и одржуваме, останува да се одговори со понатамошните истражни работи. Со оглед на тоа што Преспанското Езеро (Големо и Мало) припаѓа на трите соседни земји Р. Македонија Р.Албанија и Р.Грција во понатамошните истражни работи и други мерки што ќе се превземаат е потребна согласност и меѓусебно разбирање помеѓу трите држави.

1. Општо

Површината на водното огледало на Преспанското Езеро, Големо и Мало изнесува $273,20 + 43,70 = 316,90 \text{ km}^2$, при кота на ниво на водата од 851,83 м.н.в. Нивото на водата во Преспанското Езеро во изминатиот период од 100 и повеќе години осцилираше во широки размери-од 6,0 до 8,0 m. Според редовните мерења на Републичкиот хидрометеоролошки завод (РХМЗ), Скопје, во последните 50 години (Сл. 1), повремени мерења пред тоа од 1935- 1949 година, со прекин од 1940-1946 година, потоа со прикажување на постарите лица од с. Стење, с. Наколец, с. Коњско и други, како и белезите на терен детално опишани во хидротехничката студија за Преспанското и Охридското Езеро (Сибиновиќ 1987) ги потврдуваат осцилациите на нивото во наведените размери.

Ако се посматра нивото на водата во езерото на уште подолг период (10 и повеќе векови), наназад, се констатира дека тоа било значително пониско од сегашното минимално ниво, за околу 10 m, односно на кота околу 835 м.н.в. На тоа укажуваат повеќе стари населби и објекти, кои се наоѓаат на кота од околу 840 м н.в. кои се забележани во годините на нискиот водостој (1992, 1993), од месното население на с.Наколец и с.Д. Дупени

(Ристевски и др. 1997). Се претпоставува дека во X век, за време на владеењето на цар Самоил нивото на водата во езерото било на наведената кота од околу 835 м.н.в. Исто така податоците изнесени во Археолошката карта на Р. Македонија - том II, кои се однесуваат за подрачјето на Преспа, (Милевски и др.) укажуваат на наведената претпоставка за значително пониското ниво на езерото од сегашното. Тоа значи дека нивото на водата во езерото посматрано во еден долг период осцилирало околу 17 m.

Според мерењата на РХМЗ Скопје, нивото на водата во езерото како максимално се јавило во јуни 1963 год. со кота 851,83 м.н.в. за да во ноември 1995 год. падне 844,04 м.н.в. или пониско за 7,59 m. Во овој период, годишните осцилации на нивото на водата во езерото се движат од 1,45 m како најголем пораст на средногдишното ниво, кое се јавува во 1962/1963 год. во однос на 1961/1962 год., а најголем пад од 0,94 m во 1988/89 во однос на предходната год. Просечниот годишен пад на водата во езерото од јуни 1963 год. (максимално ниво) до ноември 1995 год (минимално ниво) изнесува 24,3 cm.

Water level oscillation of Lake Prespa

Bozo SHERDENKOVSKI

Faculty of Civil Engineering - Skopje

Abstract

The water level of Lake Prespa in the past 100 years oscillated considerably - from 6,0 m to 8,0 m. Observed for a period of more than 10 centuries, the oscillations are precast to be 17,0 m. According to the measurements made by RHMZ, the maximum water level of the Lake in the last 50 years was 851,83 m height above the sea level (June 1963) and the minimum water level of 844,04 m height above the sea level (November 1995) or lower for 7,59 m. The reasons for such oscillations of the water level are many: 1) water inflow 2) underground water outflow in other watershed areas and 3) evaporation and usage of water from the Lake. Some more detailed investigations should be made which will contain data about inflow of water in the Lake, the underground outflow, evaporation and usage of Lake water and making of an isobaric map of the lake. All these will contribute to finding a more accurate answer to the question for water level oscillations and thus to the water balance of the Lake. The wanted optimal water level is from elevation 849,0 m to 850,0 m height above sea level. Whether this water level could be achieved, is a matter to be answered by more detailed investigations. Taking into consideration the fact that the Lake Prespa (Big and Small) belongs to the three neighboring countries, Republic of Macedonia, Republic of Albania and Republic of Greece, mutual understanding and consent are necessary in future investigation on this issue.

1. General

The water surface of Lake Prespa, The Big and the Small one, is $273,20 + 43,70 = 316,90$ km², when the elevation of the water is 851,83 m height above sea level. The water level of Lake Prespa in the past 100 years varied widely - from 6,0 to 8,0 m. The regular measurements of the Republicki hidrometeoroloski zavod (RHMZ) from Skopje, in the last 50 years confirm the variation of the water level stated above (Fig. 1). The data gathered from 1935 - 1949, than there was a gap from 1940 to 1946, the narration of the elder people from the villages Stenje, Nakolec, Konjsko etc., as well as the marks on the terrain described in details in the hydrotechnical *Study for Lake Prespa and Lake Ohrid* made by Sibirinovic (1987) confirm these level oscillations of the Lake as well.

The investigation made concerning water level in the Lake for even longer period of time in the past (10 or more centuries), lead to a conclusion that it has been 10 m lower than the present minimum level, that is at elevation of 835 m height above the sea level. The existence of ancient settlements and objects at elevation of 840 m above the sea level, that could be noticed in the years of low water level (1992,1993) by the local inhabitants of the villages Nakolec, D.Dupeni lead to the same conclusion (3). It is presumed that in the X century, during the reigning of tzar Samoil, the water level of the lake was at the same elevation of 835 m height above the sea level. The data given in the Archeological map of Republic of Macedonia - II volume, which refers to the region of Prespa, (2) points out to the already stated presumption of

lower water level of the Lake than it is nowadays. That means that the water level of the Lake, observed for a longer period of time, has oscillated around 17 m.

According to the measurements performed by RHMZ Skopje, the maximum water level of the Lake was in June 1963 at the elevation of 851,83 m height above sea level. But in November 1995 it was 844,04 m height above sea level or lower for 7,59 m. At this period the annual water Laval of the Lake varies from 1,45 m, as the increase of the average annual level noticed in 1962/1963 in correlation with 1961/1962, to the decrease of 0,94 m in 1988/89 in correlation to the previous year. The average annual drop of the water Laval of the Lake from June 1963 (maximum) to November 1995 (minimum) is 24,3 cm (Milevski et al. 1997).

The data presented above show the need of elaboration of a Study for water level oscillations of Lake Prespa. This Study should encompass the period of the last 10 centuries and its recommendations and conclusions should be supported by archeological inventions, written testimony, various marks on the terrain and so on.

The reasons for water level oscillation are many: 1) water inflow in the lake; 2) underground water flow in other watershed areas, 3) evaporation and usage of the water.

INFLOW OF WATER

The inflow of water in the Lake depends on: rainfall in the watershed area and in the Lake itself, surface water inflow, underground water inflow.

Изнесените податоци укажуваат на потребата за изготвување на студија за осцилациите на нивото на водата во Преспанското Езеро Оваа студија треба да го опфати периодот од последните 10 века и со археолошки наоди, пишани исказувања, траги на теренот и сл., ги поткрепи своите препораки и заклучоци.

Причините за осцилации на нивото на водата во езерото се повеќестрани: 1) приливот на водата во езерото; 2) подземно оттекување на водата од езерото во други сливни подрачја и 3) испарување и користење на вода од езерото.

1. Прилив на вода во езерото

Приливот на вода во езерото зависи од: 1) врнежите во сливното подрачје и на самото езеро; 2) површинското дотекување во езерото и 3) подземно дотекување во езерото.

Врнежите во сливното подрачје на езерото, на територијата на Р. Македонија се обработени од РХМЗ Скопје, за периодот 1960/61 до 1989/90 и тие изнесуваат просечно годишно $H = 711 \text{ mm}$ или $H = 461 \text{ mm}$, како најмали врнежи и тоа во 1989/90 год. и $H=1380 \text{ mm}$ во 1962/63, како најголеми врнежи во посматраниот период.(3) Се поставуваат прашањата: 1) обработка на врнежите од 1948 год до 1999/2000 год. за повеќе од 50 годишен период, што ќе претставува сигурно пореална проценка на дотекот на вода во езерото и 2) врнежите во сливот за истиот период на територијата на Р. Албанија и Р. Грција. За таа цел е потребно меѓудржавни комисиии од трите земји да ги разменат мислењата и податоците за оваа намена.

Површинскиот дотек во езерото е исто така изработен од РХМЗ Скопје, за територијата на сливното подрачје на Р. Македонија за периодот 1960/61 до 1989/90 и тие изразени како модули на оттекување изнесуваат од $q_{\min} = 6,7 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ во 1987/88 год. до $q_{\max} = 33,8 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ во 1962/63 год. или просечен модул на оттекување за целиот период $q_0 = 15,2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$.

И во овој случај се поставува прашањето за продолжување на посматраниот период од 1948/49 до 1999/2000 год. и добивање на пореални податоци за дотоците на вода во езерото и за добивање на соодветни податоци за сливот на езерото на територијата во Р. Албанија и Р. Грција.

Подземното дотекување на вода во езерото досега не е истражувано на територијата на Р. Македонија. Се претпоставува дека на источната обала на езерото има изворски и подземни води (изворот и речиштето во с. Наколец, помали изворчиња и подземни води во месноста Мети-

лаец и др.). Исто така и на северната обала на езерото има подземни води, кои не се регистрирани а на западната заради стрмите косини и варовничкиот состав на теренот, не можат да се забележат подземни води.

Се препорачува, на источната и северната обала на езерото, да се извршат истражувања за приливот на подземни води во езерото, со што ќе се дополнат мерењата на дотекувањето на површински води (модулот на дотекувањето) на река Брајчинска, Голема Река и др.

2. Оттекување на водата од Преспанското Езеро

Познато е дека површински истек на вода од Преспанското Езеро нема. Затоа се постави прашањето одамна (пред 100 и повеќе год.) каде се одлива водата од езерото. Веќе е познато и утврдено, дека водата од Преспанското Езеро, преку варовничкиот состав на планината Галичица и Сува Гора и преку подземни понори (познат е понорот Завир), истекува во соседните пониски подрачја Охридското и Корчанското. Изворите на Црн Дрим, кај месноста Св. Наум во Охридско претставува убав пример за потврда, дека се тоа води (во поголем дел) од Преспанското Езеро. Оваа констатација е осознаена уште пред 100 и повеќе години, и тоа прво од Ј. Цвијиќ во 1898 год., а потоа и од други патеписци и истражувачи. Во овој смисол голем допринос има дадено Sibinović (1987) со својата хидротехничка студија за Преспанското и Охридското Езеро, кој во текот на 50тите години има изведувано истражувања и констатирал дека водата во извориштето на Црн Дрим се по потекло од Преспанското Езеро и тоа околу 56 % од својата издашност.

Последните години се вршат истражувања со радиоизотопи од страна на Центарот за примена на радиоизотопи во науката и стопанството, Скопје, за истекот на водите од Преспанското Езеро. Со овие истражувања се констатира (Anovski et al. 1997) дека: *Дренираната вода од езерото Преспа е повисока во споредба со годишното празнење на изворот Св. Наум ($1,76 \cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{год}$). Ако додадеме дека овој извор повторно се полни од локалните врнежи, тогаш е јасно дека дренираната вода од Преспанското Езеро со голем дел учествува во полнење на други извори, исто така, што ќе биде потврдено со натамошни истражувања. Не се познати резултатите од истражувањата во последните 2-3 год. и дали со овие истражувања се добиени поконкретни резултати.

RHMZ Skopje processed the data concerning rainfall in the watershed area on the territory of Republic of Macedonia for the period from 1960/61 to 1989/90. The average annual value is $H=711$ mm or $H=461$ mm as the lowest annual values for rainfall in 1989/90 and $H=1380$ mm in 1962/63 as the highest annual values in the period considered (3). It is obvious that some data is missing: 1) estimation of inflow of water derived from the records obtained by monitoring the rainfall from 1948 to 1999/2000, that is for a period of time of more than 50 years and 2) rainfall in the watershed area for the same period of time on the territory of Republic of Albania and Greece.

For this purpose, an international commission from the countries involved should be formed. Its goal will be to exchange different knowledge and data for this issue.

RHMZ Skopje processed the data concerning the surface inflow of water. It encompasses the period from 1960/61 to 1989/90 and is expressed through modulus of inflow where $q_{min} = 6,7 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$ in 1987/88 to $q_{max} = 33,8 \text{ l}/\text{sec}/\text{km}^2$ in 1962/63 or the average modulus of outflow for the whole period of time is $q^{\circ} = 15,2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$.

Ин тхис цасе тхе љуестион оф миссинг мониторинг дата фром 1948/49 то 1989/2000 ис алсо ацтуал анд тхат ит схоулд бе обтаинед фром тхе љатерсхед ареа он тхе территорс оф Републик оф Албаниа анд Греце.

The underground flow of water into the Lake has not been investigated till now on the territory of Republic of Macedonia. It is presumed that there are springs and underground water in the eastern part of the Lake (the spring and the river in the village Nakolec, smaller springs and underground water in the region of Metilec and other). There are underground water at the northern part also for which there is no record. At the western part, due to the steep slopes and the limestone composition of the terrain, underground water could not be noticed. It is recommended to investigate the eastern and northern part of the Lake and to determinate whether there is underground water inflow in the Lake. This data will complete the measurements of inflow of surface water (modulus of inflow) of River Projcinska, River Golema and others.

2. Water outflow

There is no surface water outflow from Lake Prespa. One can ask himself where the water from the Lake goes. Nowadays, it is known that the water from Lake Prespa through the limestone composition of the mountains Galicica and Suva Gora and through underground abysses (well known is abyss called "Throat"), outflow to the lower region of Ohrid and Kocani. The spring of the River Crni Drim located at St. Naum in Ohrid is an example that confirms that this water mainly comes from Lake Prespa. This fact has been known for 100 years, at

first by J.Cvijic (in Sibinovi 1987) in 1898 and then by other authors which wrote about their travels and some researchers. A great contribution to this issue has been given Prof. M.Sibinovic with his *Hydrotechnical Study of the Lake Prespa and Lake Ohrid*. He came to the conclusion that the water from the spring of the River Crni Drim originates from the Lake Prespa. Or in other words, 56% of the water comes from the Lake.

The last few years the Center for primena na radioizotopi vo naukata i stopanstvoto, Skopje investigated this outflow of the water from Lake Prespa. The investigation shows (5) that the drainage water from Lake Prespa is higher compared to the annual outflow of the spring St.Naum ($1.76\cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{yr}$). If we add that the spring is refilled by local rainfall then it is clear that the water outflow from Lake Prespa takes a great part in filling with water of the other springs. This will be confirmed by the investigation in progress. The results from the investigation made in the last 2-3 years are not known, nor whether any concrete results have been obtained by this investigation.

In any case, in order to get more accurate answer to the question what is the quantity of water that outflows from the Lake Prespa, there is a need of more thorough investigations. It means that besides the investigation made with radioisotope, a hydrogeological map should be made as well as hydrogeological borehole at the section Sv. Naum - Biljanini Izvori in Ohrid. It should be determined whether there is a loss of water at this section also.

The investigations made with radioisotope on the territory of our state should continue on the territory of Republic of Albania. The hydrogeological map for the mountain Galicica up to the border with Republic of Albania should be prolonged on Albanian territory.

The investigation with radioisotope and hydrogeological investigation complement each other and they should give the answer to the following:

quantity of water outflow

variation of outflow water quantity (if any) annually and for a longer period of time

whether the quantity of outflow is connected to the level of the water in the Lake.

4. Evaporation and use of water

The evaporation of the free water surface of the Lake was estimated for the period from 1961/1990 and it annually has value of 757,1 mm-yr- which is for 49,5 mm bigger than the rainfall for the same period (707,6 mm). The loss of water from evaporation of the Big Lake Prespa is $273,2 \text{ km}^2 \cdot 0.0495 \text{ m} = 13\,523\,400 \text{ m}^3$ approximately per year. In order to get more accurate data for water evaporation; the following should be done:

Во секој случај, за да се добие поточен (да не речеме сега точен), одговор на прашањето колкава количина на вода оттекува од Преспанското Езеро, потребни се сеопфатни истражни работи. Во тој смисол треба, покрај истражувањата со радиоизотопи, да се завршат хидрогеолошката карта и хидрогеолошки дупнатини на потегот Св. Наум (изворот) до Биљанините извори во Охрид. Треба да се утврди дали и на овој потег, истекува вода од Преспанското Езеро.

Истражувањата извршени на теренот на Р Македонија треба да продолжат и да се извршат на теренот на Р. Албанија. Истражувањата што се вршат со радиоизотопи на територијата на Р. Македонија треба да продолжат на теренот на Р. Албанија, секаде каде што се очекуваат провирни води од Преспанското Езеро. Исто така е потребно хидрогеолошката карта, изработена за планинскиот масив на Галичица, до границата со Р. Албанија, да продолжи на нивна територија.

Истражувањата со радиоизотопи и хидрогеолошките истражни работи се дополнуваат меѓусебно и треба да дадат одговор за:

- количината на вода што истекува од Преспанското Езеро
- промените на количината на истечна вода (ако ги има), во текот на годината и во текот на годините
- дали количината на истечна вода е поврзана за нивото на водата во езерото

4. Испарување и користење на вода од езерото

Испарувањето од слободната водена површина на езерото е пресметана за период 1961/1990 година и таа годишно изнесува 757,1 mm/год. (Ristevski et al. 1997) што е за 49,5 mm поголемо од врнежите во истиот период (707,6 mm). Тоа значи дека во посматраниот период на време имаме губиток на вода од испарување на Големото Преспанско Езеро за $273,2 \text{ km}^2 * 0,0495 \text{ m} = 13\,523\,400 \text{ m}^3$ просечно годишно. За поточни податоци за испарувањето на водата од езерото е потребно:

- да се зголеми периодот на посматрањето на климатските карактеристики во подрачјето од 1949 до 1999 год т.е. за 20 години подолог период и
- да се постават барем три испарители (во с. Стење, с.Асамати и с.Наколец) и да се добијат компаративни показатели, применливи на

целиот период на набљудување.

Во изминатиот период на посматрање (од 1960 год. па наваму) вода од езерото се користела за наводнување и за водоснабдување. При тоа за водоснабдување се користела релативно мала количина на вода од околу 11 l s^{-1} што максимално годишно изнесува $346\,500 \text{ m}^3$.

За наводнување на површините со користење на вода од големото Преспанско Езеро се, наводнувани површини во Преспанското Поле со две пумпни станици (во с.Асамати и с.Сирхан), со капацитет од $1,5 + 1,6 = 3,1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Работата на пумпните станици годишно изнесува најмногу три месеци, а се наводнуваат околу 3200 ха. Просечно годишно се црпи вода од езерото $3200 \text{ ха} * 4300 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} = 13\,760\,000 \text{ m}^3/\text{год}$, што заедно со водата за водоснабдување изнесува $14\,106\,500 \text{ m}^3/\text{год}$ или тоа е црпење на вода во висина од 0,0516 м односно 5,16 cm.

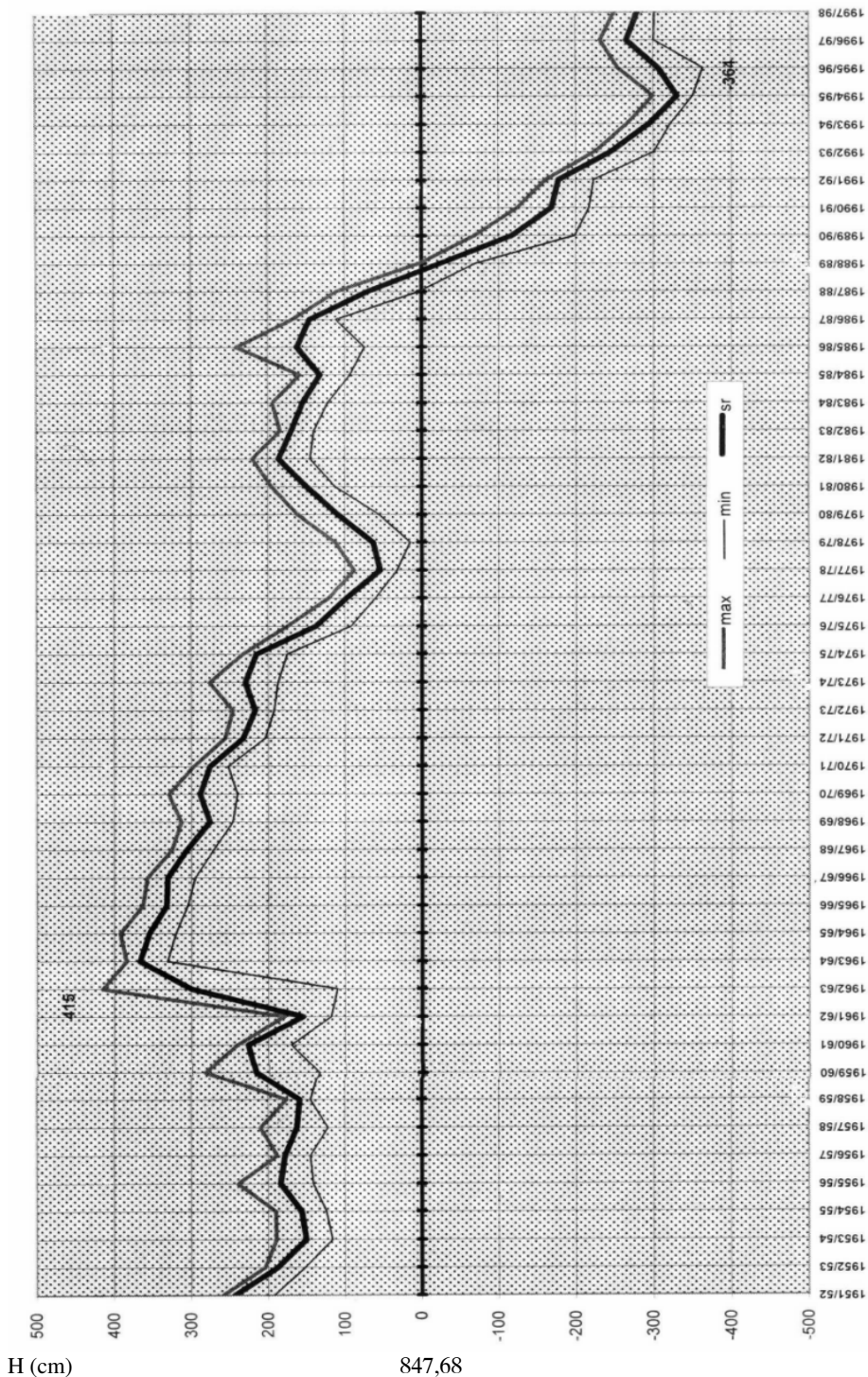
Од Малото Преспанско Езеро се претпоставува дека се црпи вода за наводнување на полето околу ова езеро на територијата на Р.Грција и се испумпува вода преку клисурата Грло на територијата на Р.Албанија во износ од $35\,000\,000 \text{ m}^3/\text{год}$.

Сите овие податоци за црпењето на водата од Големото и Малото Преспанско Езеро, треба во иднина да се проучат (истражат) и да се добијат веродостојни податоци, кои треба да подлежат на усогласување помеѓу државите.

5. Изработка на карта со изобари на езерото

Површината на воденото огледало на езерото е различна при различните водостои на нивото. Затоа и количината на испарена вода од езерската површина, како и останатите големини изразени во височина на воден столб од езерската површина (дотек и истек од езерото, користење на вода од езерото и сл.) се различни и зависат од нивото на водата изразено во метри надморска височина (м.н.в.).

Досегашните големини за површината на воденото огледало, се претпоставува дека се однесуваат за кота од 851,83 м.н.в. Со оглед на големите осцилации на нивото на водата во Преспанското Езеро изнесено во поглавјето 1., промените во површината на воденото огледало се знатно големи. Овие промени се однесуваат исто така и на волуменот на вода во езерото, односно на изгубениот волумен на вода од истото.



Сл. 1 Нивограми на карактеристични води на Преспанското Езеро – Стење, за периодот 1951/52-1997/98 година
 Fig. 1 Characteristic water levels of Lake Prespa – Stenje, for the period 1951/52-1997/98

to prolong the monitoring period for the climate characteristics in this region starting from 1949 to 1999 to place at least three vaporizers (in villages of Stenje, Asamati and Nikolec) in order to obtain comparative indicators which can be applied to the whole monitoring period

In the past (since 1960) the water from the Big Lake was used for watering and water supply. Relatively small quantities of water were used for water supply - about $11 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ which

annually totals $346\,500 \text{ m}^3$. Two pumping stations, one in the village Asamati and the other in the village Sirhan, were used to water Prespa field. The capacity of the pumps was $1.5+1.6=3,1 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. The pumping stations work at least 3 months/yr and they water about 3 200 ha. The average pumping of water from the lake is $3\,200 \text{ ha} \cdot 4\,300 \text{ m}^3\cdot\text{ha}^{-1} = 1\,3760\,000 \text{ m}^3\cdot\text{yr}^{-1}$ which together with the water for water supplying is $14\,106\,500 \text{ m}^3\cdot\text{yr}^{-1}$ or the water was pumped at height of 0,0516 m or 5,16 in cm.

Досегашните снимања за дното на езерото, од екипата на *Корали* како и од РХМЗ Скопје, се однесуваат на пооделни профили во езерото и имаат поинаква намена, односно не можат да се користат за истражувања на изобари на езерото.

За оваа цел е потребно да се припреми програма според која ќе се извршуваат работите. Бидејќи површината и дното на Големото Преспанско Езеро припаѓа на трите држави (Р. Македонија, Р. Албанија и Р. Грција), потребно е усогласување на програмата и заедничко финансирање на работите. Исто така треба да се изработи програма и изврши снимање на Малото Преспанско Езеро.

Натамошните истражувања за осцилациите на езерото и билансот на водите во него, треба да се базираат на изработената карта на изобари на целото Преспанско Езеро.

6. Биланс на водите на Преспанското Езеро

Со продлабочено проучување на: врнежите, површинското и подземно дотекување на води во езерото, подземното оттекување, испарување и користење на вода од езерото, ќе се добијат поточни податоци за наброените параметри. Со тоа ќе се создадат услови за изработување на биланс на водите на Преспанското Езеро и одговор на прашањето за осцилациите на нивото на водите во него - годишни и многугодишни.

Досегашните презентации за билансот на водите во Преспанското Езеро (Lalkovska & Panov 1997; Cavkalovski 1997), базираат на податоци со кои се располагало и за одреденото ниво на водата во него.

За да се направи биланс на водите во Преспанското Езеро, за подолг период на време (на пр. за 50 години наназад), потребно е да се извршат продлабочените проучувања за претходно наброените параметри, за истиот период.

Во услови на недоволна изученост на режимот и билансот на водите во Преспанското Езеро се наметнуваат две битни прашања: 1) Кои се главните фактори, кои предизвикуваат толку големи осцилации на нивото на езерото и 2) Дали се тоа само исклучиво климатските фактори или се во прашање и некои тектонски пореметувања во подземните отвори на планината Галичица и Сува Гора, по кои истекуваат водите од езерото?

Останува како задача на РХМЗ Скопје да состави програма за климатските карактеристики на подрачјето, површинскиот и подземниот дотек во езерото и да се избори за добивање на средства

за финансирање на работите по таа програма во наредниот период од барем 5 години. Исто така оваа програма треба да се предложи и на другите две соседни држави Р. Албанија Р. Грција и да се настојува за нивна реализација. Само така ќе може да се добие попрецизен одговор на поставените прашања.

7. Посакувано оптимално ниво на вода во езерото

Сегашното ниво на вода во езерото е на кота од 845,33 м.н.в. (18.02.2000 год.). Ова ниво, како и нивоите на водата во езерото од 1987/88 год., досега (Сл. 1), се ниски и како резултат на тоа обалата на езерото на широчина од околу 100.тина метри па се до 1500 и 2000 метри е обрасната со ниски врби, трстика и други растенија, кои и даваат лош изглед на околината. Тоа посебно се однесува на источната и северната страна на езерото, а жителите на блиските населби не пројавуваат желба за посета на езерото и бањање во него. На туристичките локалитети, Крани, Претор, и др. имаме намален број на туристи, иако плажите на овие локалитети се подготвуваат и чистат.

Треба да се истакне дека нивото на водата во езерото во периодот 1951 до 1962 год. и од 1970 до 1986 год. (Сл. 1), како и нивото на водата пред тоа (со исклучок на периодот 1941 - 1948 год.) се движело околу кота 849,0 до 850,0 м.н.в. Ова ниво на водата во езерото опстојувало подолг низ на години и создавало убав изглед на брегот на обалата на езерото и околината, со песочни и убави плажи, привлечни како за околното население, така и за туристите.

Се поставува прашањето, како да се постигне тоа посакувано ниво на вода во езерото? Од досегашните истражувања на повеќе автори (Sibinovic 1997; Milevski et al. 1997; Ristevski et al. 1997) најголемо влијание врз нивото на водата во езерото имаат климатските карактеристики на подрачјето: врнежите, површинскиот и подземен дотек. Исто така треба да се одговори на прашањето колкав е подземниот истек на водата од езерото и дали тој се менува со текот на времето и во зависност од нивото на водата.

И на крајот се поставува прашањето, може ли ние сега да влијаеме на подземниот истек на водата од езерото и дали (со оглед на постојните состојби во низводниот дел) може, односно смеат ли да се превземат мерки, за да го одржуваме посакуваното ниво.

From the Small Lake it is presumed that the water is pumped for watering of the field placed around the Lake on the territory of Greece. The water is pumped through the canyon called "Grlo" (Troth) on the territory of R. Albania with approximately $35000000 \text{ m}^3\text{-yr}^{-1}$.

All these records for water pumping from the Big and from the Small Lake should be investigated in the future in order to obtain accurate data that should be coordinated between the three states.

5. Isobaric Mapping

The surface of the Lake varies in accordance with different water levels. That is the reason why the quantity of evaporated water as well as other parameters expressed through the water column from the Lake surface (inflow and outflow, use of water from the Lake etc.) are different and depend upon the water level expressed in meters above sea level.

It was presumed up to now that the water surface is at elevation of 851,83 m above sea level. As a result of great variations of the water level of the Lake given in chapter 1, the changes in water level are considerably increased. These oscillations refer to the volume of the water in the Lake also.

The underground shooting made by a team of divers from a group called "Korali" as well as that made from RHMZ Skopje, refers to the separate profiles of the Lake and have different use, that is they can not be used for making isobaric map of the Lake.

For this purpose a Program should be elaborated. The surface and the bottom of the Lake belong to three states (R. Macedonia, R. Albania and R. Greece), so it is necessary to cooperate on the Program elaboration as well as to its financing. Elaboration of a Program and shooting of the Lake Mala Prespa is also needed.

The further investigation of the oscillation of the Lake and the water quantity should be based on a map of isobars of the whole Lake Prespa.

6. Water balance

By thorough investigation of the rainfall, surface and underground inflow of water, the underground outflow, evaporation and usage of water, more accurate data for the above mentioned parameters would be obtained. These are preconditions for elaboration of a water balance of the Lake Prespa and answer to the question for oscillation of the water level in it - for a year as well as

for many years.

The presentations of the water balance of the Lake Prespa (Lalkovska & Panov 1997; Cavkalovski 1997) up to now were based on available data and refers to certain water level.

In order to make water balance of Lake Prespa for a longer period of time (for example: 50 years backwards) more thorough investigation of the above parameters has to be made.

In a position when there is not enough data about the regime and water balances of the Lake Prespa, two very important questions have raised: 1) What causes such great oscillation of the water level? and 2) Are the climate characteristics the only factor or there are some other tectonic movements in the underground openings of the mountains Galicica and Suva Gora through which the water discharges?

It will be the task for RHMZ Skopje to make a Program for climate characteristics of the region, the surface and underground inflow of water and to look for financial means for accomplishing the Program in future, at least in the next 5 years. This Program should involve Republic of Albania and Republic of Greece also. That is the only way to find a more precise answer to the above questions.

7. The optimal water level wanted

Nowadays the water level of the Lake is at peak elevation of 845,33 m above the sea level (18.02.2000). As a result of the low water level since 1987/88 willow trees, reed and other plants, surround the Lake. The surface they occupy is from 100 m to 1500 m and even 2000 m in some places. This gives the Lake and its surrounding an image of neglect. It specially refers to the eastern and northern part of the Lake. The inhabitants living nearby and the visitors express no wish in walking around or swimming in the Lake. There is diminished number of tourists in the tourists resorts Krani and Pretor although the beach area is kept clean and maintained.

It should be underlined that for a long period of time the water level was on peak elevation of 849,0 m to 850,0 m above the sea level. This period starts from 1951 to 1962 and then from 1970 to 1986 (Fig. 1). An exception is the period between 1941 and 1948. Thanks to the constant water level the coast and the surrounding were beautiful with attractive sandy beaches.

And finally, can men influence the underground outflow of water from the Lake and may they undertake measures to maintain the wanted water level?

Заклучоци

Од изнесеното во претходните поглавја за осцилациите на нивото на водата во Преспанското Езеро, можат да се изведат следните заклучоци:

Да се подготви студија за осцилациите на нивото на водата во Преспанското Езеро, во која треба да се опфати периодот од 10-тиот век па се до денес. Во студијата да се внесат пишаните исказувања, археолошките наоди, траги на теренот и слично.

Да се подготви хидролошка студија за Преспанскиот Регион и тоа:

со продолжено време на посматрање, односно за периодот 1949 до 1999 год. и со зголемен број на дождомерни и водомерни станици за период од најмалку 5 год.

во координација со соседните земји Р. Албанија и Р. Грција, по иста програма да се изработат хидролошки студии за нивните делови од регионот

со хидролошката студија треба да се добие точен одговор за приливот на вода во езерото и нејзиното влијание врз нивото на водата во него

Студија за истражувањата со радиоизотопи и хидрогеолошките истражни работи, со која треба да се даде одговор за:

количината на вода што истекува од Преспанското Езеро

промените на количината на истечна вода, ако ги има во текот на годината и во текот на годините и

дали количината на истечна вода е поврзана со нивото на водата о езерото

Студија за испарувањето и користењето на вода од Преспанското Езеро во изминатиот период и нивно влијание врз нивото на водата во него. Истражувањата треба да ги опфатат Големото и Малото Преспанско Езеро и со усогласувањето на трите држави.

Изработка на карта со изобари на Големото и Малото Преспанско Езеро, според програма усогласена помеѓу трите држави и

Студија за билансот на водите на Преспанското Езеро за период од 50 години наназад, односно за периодот од 1950 до 2000 година. Програмата за оваа студија треба, исто така, да биде усогласена помеѓу трите држави.

Референци (Референцес)

Sibinovic, M. (1987). Lakes - *Lake Prespa and Lake Ohrid*, Skopje.

Archeological map of Republic of Macedonia - vol. II, MANU, Museum of Macedonia - archeological

division, Skopje, 1996

Milevski, J., Ristevski, P., Tanushevski, D. (1997). *The influence of rainfall on the oscillations of Lake Prespa*, International Symposium, Korca, Albania.

If the wanted water level is up to 850 m height above the sea level, one asks oneself how is that possible to reach this water level? From the investigation made by various authors (1), (3), (4) most influential to the water level are climate characteristics of this region: rainfall, surface and underground inflow. Another question that should also be answered is defining the underground outflow of water from the Lake and whether it changes, that is its dependence on the water level.

8. Conclusions

From the matter presented herein, the following conclusion could be derived:

To prepare a Study for the oscillation of the water level of the Lake Prespa. The Study should encompass the period from the 10th century up to now. It should contain the written records, archeological discoveries, and various marks on the terrain and so on.

- 2) To prepare a Hydrological Study for Prespa Region:
 - to prolong the monitoring period (from 1949 to 1999); to increase the number of rainfall and water measuring stations for a period of at least 5 years
 - in cooperation with the neighboring countries - Republic of Albania and Republic of Greece to make Hydrological Studies for their part

according to the same Program.
the Hydrological Study should give an accurate answer for the inflow of water in the Lake and its influence on the water level.

- 3) To prepare a Study for radioisotopes and hydrological investigation which should contain the answers to the following questions:
 - water outflow
 - variations in the quantity of outflow water (if any) during one and many years
 - is there a connection between the water outflow and water level in the Lake.

To prepare a Study for water evaporation and water usage in the past and their influence on the level of the water in the Lake. The investigation should encompass the Big and the Small Lake Prespa and should be made by cooperation between the three states.

To make an isobaric map of the Big and the Small Lake Prespa according to the mutually approved Program of the three neighboring states.

To make a Study for water balance for a period of 50 years backwards, starting from 1950 to 2000. The Program for this Study should be approved by the three neighboring states.

Ristevski, P., Monevska, S., Popovski, B. (1997). *Characteristics of pluvometric and evaporating regime at the watershed of Lake Prespa*, International Symposium, Korca, Albania.

Anovski, T., Jovanovski, N., Arsov, Lj. (1997). *Determination of outflow water quality of Lake Prespa*,

International Symposium, Korca, Albania.

Lalkovska, F., Panov, I. (1997). *The balance of available water from Lake Prespa*, International Symposium, Korca, Albania.

Chavkovski, I. (1997) *Hydrology of Lake Prespa*, International Symposium, Korca, Albania.

Нелинеарен калманов филтер во симулационо моделирање на хидролошки циклус во басенот на Преспанско Езеро

Тања Д. КОЛЕМИШЕВСКА-ГУГУЛОВСКА¹, Г. М. ДИМИРОВСКИ¹,
М. Ј. СТАНКОВСКИ¹ и Ц. ПОПОВСКА²

¹ Институт за АЦЕ, Електротехнички факултет, б.фах 574, 1000 Скопје
Р. Македонија; факс: ++ 389 91 112-163; E-mail: dimir@cerera.etf.ukim.edu.mk
² Институт за ХХЕ, Градежен факултет, 1000 Скопје

Апстракт

Гранката од теоријата на системите за просторот на состојби, наменета за теоријата на естимационо моделирање на процесни состојби, се појавува да одигра клучна улога и даде поттик за нејзино испитување во апликации на различни проблеми од околината. Оваа статија претставува симулационен модел за средно- и долго-временска динамика на водното ниво на Преспанско езеро од талозите до испарувањето во хидролошкиот циклус. За да се изрази месечниот воден баланс во басенот, предложен е математички модел, кој се состои од дискретно-временска состојбена равенка, изведена врз основите на концептуален модел на меѓуповрзани повеќе резервоари, и дискретно-временска равенка на воден баланс како опсервациона (излезна) равенка. На моделот е применет систем-теориски метод за состојбена естимација употребувајќи ја теоријата на Калманови филтри, базирано врз опсервациони податоци.

Вовед

Водните ресурси се едно од најсуштествените добра на човечкиот живот. Специјално во последниве години нивното значење нараснува паралелно со економскиот раст и брзиот напредок на животниот стандард. Поради недостатокот од било какви поголеми извори водната акумулација на Преспанското езеро е зависна од атмосферските талози и топењето на снегот во басенот. Секој процес од хидролошкиот циклус (дождовните талози, течењето на водите - површинско и подземно и евапотранспирацијата) е поодделно проучуван од многу автори. Меѓутоа, процесите од циклусот се тесно поврзани еден со друг, и според тоа, неопходно е циклусот да се опише како сестран систем.

Сегашнава статија го проучува хидролошкиот циклус од систем-теориска гледна точка од атмосферските талози до испарувањето и евапотранспирацијата во басенот на Преспанско езеро. Целта на овој допринос е да ги изложи нашите сознанија за целите на моделирање, преку состојбена равенка, на природни езера, и посебно на Преспанското езеро, кој применува состојбена естимација преку проширената теорија на калманови филтри.

Основи за развиток на моделот

Преспанското езеро силно зависи од годишните дождовни талози и снежно отопување во басенот. Познато е (Леттенмаиер 1987) дека процесот дождовни талози-истекување во даден басен, кој е хидролошки доминантен во Преспанскиот басен, е директно зависен од вкупните талози во таа област. Така, процесот дождовни талози-истекување е најзначајниот процес во дизајнот на концептуалниот модел и неговиот детален развиток за Преспанското Езеро.

Според тоа, таков модел, базиран врз процесот на трансформација на дождовните талози во истекување како природно доминантен феномен, треба да ја опише на предиктивен начин динамиката на водниот тек врз основа на податоците за распределбата на дождовните талози и истекувањата во тек на даден временски сегмент и дадени геофизички и други специфични својства на басенот (такви како, опфатената површина, каналската конфигурација, нагибот на земјиштето, влажноста на почвата и подземни текови, типот на почвата, водни акумулации во вештачки и природни површински вдлабнатини).

Физичката трансформација на дождовните талози во истекување е навистина комплициран процес, но може да биде идеализиран за мал нагиб како на Сл. 1 (а).

Non-linear Kalman filter in simulation modelling of hydrologic cycle in the basin of Lake Prespa

Tanja D. KOLEMISHEVSKA-GUGULOVSKA¹, G. M. DIMIROVSKI¹,
M. J. STANKOVSKI¹ & C. POPOVSKA²

¹ *Institute of ASE at Faculty of Electrotechnical Engineering, P.O.Box 574, 1000 Skopje, Republic of Macedonia; Fax:# ++ 389-91-112-163; E-mail: dimir@cerera.etf.ukim.edu.mk*

² *Institute of HHE at Faculty of Civil Engineering, 1000 Skopje, Republic of Macedonia.*

Abstract

The branch of systems theory in the state space aimed at the theory of process state estimation modelling appeared to play a key-role and has given incentives to be explored in applications to a variety of environmental problems. This paper present a simulation model for medium and longer-term dynamics of water level of Prespaneane Lake from precipitation to evaporation in a hydrologic cycle. To express monthly water balances in the basin, a mathematical model is proposed, which consists of discrete-time state equation, derived on the grounds of the conceptual model of interconnected multiple tanks, and of discrete-time water balance equation as an observation (output) equation. Based on the observation data, system-theoretic state estimation method is applied to the model using the theory of Kalman filters.

Introduction

Water resources are one of the most essential assets to human life. Especially in recent years, its importance has increased along with economic growth and rapid advancement of the standard of life. Because of lack of any larger sources the water storage in Prespaneane Lake is dependent of precipitation and snowmelt in the basin.

Each process of the hydrologic cycle, for example, rainfall, runoff and evapotranspiration, has been separately investigated by many researchers. However, processes of the cycle are closely related with each other, and it is therefore necessary to describe the cycle as a comprehensive system.

The present paper studies from the system-theoretic viewpoint the hydrologic cycle from precipitation to evaporation and evapotranspiration in the basin of Prespaneane Lake.

This contribution is aimed at reporting our findings for the purpose of state equation modelling of natural lakes and of Prespa Lake, in particular, which employs state estimation via the extended theory of Kalman filtering.

Background of the model development

Prespa Lake depend on annual rainfall and snowmelt processes so heavily.

It is well-known (Lettenmaier 1987) that the rainfall-runoff process in a given basin, which is hydrological

dominant in Prespa basin, is directly dependent on the total precipitation in that area. Thus the rainfall-runoff process is the most significant one in the conceptual model design and its detailed development for Prespa Lake. Therefore such a model, based on the rainfall-runoff process as naturally dominant phenomenon, should describe in predictive way the water flow dynamics on the grounds of the distribution data for rainfalls and runoffs during a given segment of time and the given geophysical and other specific properties of the basin (such as area, channel configuration, surface slopes, soil types, soil moisture and groundwater levels, and storage in artificial and natural surface impoundments). The physical transformation of rainfall to runoff indeed is a complicated process, but it can be idealized for a small hill-slope as shown in Fig.1(a).

The water infiltrating in the soil is distributed in soil layers in different rates. Water does not instantaneously reappear at the bottom of the catchment. Each soil layer is characterized by its inertia (delay between the entrance and the beginning of the flow) and the amount of water storage. Therefore, it will be different the coefficients of water distribution in soil layers. Consequently, it seems that, the most natural way is to analyze the basin as a vertical stack of several horizontal soil layers, each being represented by a tank that contains a certain amount of water.

Според тоа, таков модел, базиран врз процесот на трансформација на дождовните талози во истекување како природно доминантен феномен, треба да ја опише на предиктивен начин динамиката на водниот тек врз основа на податоците за распределбата на дождовните талози и истекувањата во тек на даден временски сегмент и дадени геофизички и други специфични својства на басенот (такви како, опфатената површина, каналската конфигурација, нагибот на земјиштето, влажноста на почвата и подземни текови, типот на почвата, водни акумулации во вештачки и природни површински вдлабнатини). Физичката трансформација на дождовните талози во истекување е навистина комплициран процес, но може да се идеализира за мал нагиб како на Сл. 1 (а).

Водата што се инфилтрира во почвата се распределува во почвените слоеви во различни односи. Водата моментално не се појавува на дното од опфатената област.

Секој почвен слој се карактеризира со своја инертност (доцнење помеѓу влегувањето и започнувањето на текот) и количество на водна акумулација. Според тоа, ќе бидат различни коефициентите на распределба на водата во почвените слоеви. Соодветно, се чини дека, најприродниот начин е да се анализира басенот како вертикален столб од неколку хоризонтални почвени слоеви, секој од кој е претставен со резервоар кој содржи некое количество вода. Моделот на резервоари ја симулира реалната физичка структура на истекувањето на таков начин што процесот на трансформирање на дождовни талози во истекување (Shimizu & Arimoto 1981; Lettenmaier 1987) е разделен во бројни сукцесивни елементарни операции.

Во случајот на проучување на Преспанското езеро, кое е овде од интерес, (но исто така и за Охридското езеро), благодарение на хидролошките и хидроуличките сознанија во претходните работи (Сибиновиц 1987; Ановски 1988), но исто така и од информациите собрани од извори од хидрометеоролошки авторитети, нашиот концептуален модел е конструиран од три резервоара како на сл.1 (б). Нивоата на акумулираната вода $x_i(k)$ ($i=1,2,3$) ги дефинираат внатрешните состојбени величини и претставуваат интермедијални величини кои играат многу значајна улога во пресметувањето на индивидуалните делови од хидролошкиот циклус и неговите севкупни ефекти од текот.

Аналитички состојбен модел преку временско-дискретни равенки

Нека го разгледаме делот од циклусот од талозите до истекувањето. Го адаптираме моде-

лот од три резервоара, и различно од другите математички модели како што се линеарен регресионен модел, стохастички модел, резервоар-моделот ја симулира реалната физичка структура на истекувањето. Во моделот се земени во предвид инфилтрирањето, евапотранспирацијата, и површинското и подземното истекување. Нивоата на водните акумулации означени со $x_i(k)$ се значајни величини, кои евентуално играат суштествена улога во пресметувањето на истекувањето и евапотранспирацијата. Гледајќи ги $x_i(k)$ како состојбени величини, ја добиваме следнава состојбена равенка за резервоар-моделот (Kolemishevska-Gugulovska 1988):

$$\underline{x}(k) = F\underline{x}(k-1) - G\{f_n[\underline{x}(k-1)] - \underline{u}(k) + \underline{w}(k)\} \quad (1)$$

каде (where)

$$\underline{x}^T(k) = [x_1(k) \ x_2(k) \ x_3(k)], \ \underline{u}^T(k) = [u_1(k) \ 0 \ 0],$$

$$\underline{w}^T(k) = [w_1(k) \ w_2(k) \ w_3(k)], \ \text{и (and)}$$

$$f_n^T[\underline{x}(k)] = [\alpha_1 I\{x_1(k) - h_1\} + \alpha_{12} I\{x_1(k) - h_{12}\} \ \alpha_2 I\{x_2(k) - h_2\} \ 0], \ I[\underline{x}] = \begin{cases} x & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

$$F = \begin{bmatrix} 1 - \beta_1 & 0 & 0 \\ \beta_1(1 - \beta_1) & 1 - \beta_2 & 0 \\ \beta_1\beta_2(1 - \beta_1) & \beta_2(1 - \beta_2) & 1 - \alpha_3 \end{bmatrix}$$

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \beta_1 & 1 & 0 \\ \beta_1\beta_2 & \beta_2 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

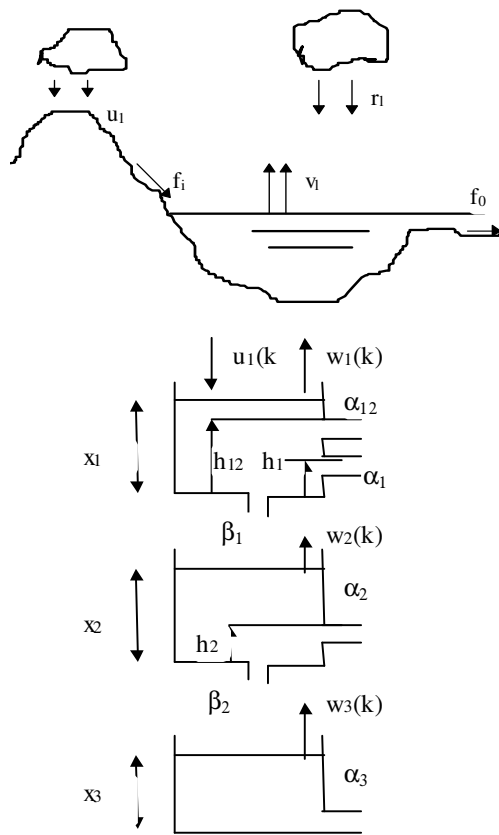
Во оваа состојбена равенка $\underline{x}(k) \in R^n$ е состојбен вектор $n \times 1$ (согласно потребата од естимирање на горниот 3×1 состојбен вектор), и $\underline{u}(k)$ и $\underline{w}(k)$ соодветно ги означуваат актуелниот влез на системот и стохастичкиот нарушувачки влез, додека $f_n[\underline{x}(k)]$ е матрица на истекувањето од која може да се пресмета количеството на истекување:

$$f_n[\underline{x}(k)] = \alpha_1 I[x_1(k) - h_1] + \alpha_{12} I[x_1(k) - h_{12}] + \alpha_2 I[x_2(k) - h_2] + \alpha_3 x_3(k) \quad (3)$$

Актуелниот влез на системот, тоа е променливото количество на атмосферски талози, треба да биде евалуирано врз основа на обсервирани и запишани хидрометеоролошки податоци. Она што е навистина нормално на располагање се актуелни запишани или за таа цел мерени податоци за варијациите на водното ниво во езерото.

Другата основна дискретно-временска равенка може да се изведе следејќи го водниот баланс на Преспанското езеро во хидролошкиот циклус од паднатите талози врз езерската површина до испарувањето од истата (сл.1 (а)).

The tank model simulates real physical structures of runoff in such a way that the process of transforming rainfall into runoff (Shimizu & Arimoto 1981; Lettenmaier 1987) is subdivided in a number of successive elementary operations. In the case study of Prespa Lake, which is of concern in here (and for the Ohridian too), due to hydrological and hydraulic findings in previous works (Sibinovic 1987; Anovski 1988) as well as the information gathered from the sources of hydro-meteorological authorities, the conceptual model of ours is constituted of a three-tank stack model as in Fig.1(b). The levels of accumulated water $x_i(k)$ ($i=1,2,3$) define internal state variables and represent intermediate variables which play most important role in computing the individual parts of the hydrologic cycle and its overall flow effect.



Сл. 1а
Fig. 1а

On analytical state model in terms of discrete-time equations

Consider a part of the cycle from precipitation to runoff. We adopt the three-tank model, and differently from other mathematical models such as linear regression model, stochastic model, the tank model simulates real

physical structures of runoff. Infiltration, evapotranspiration, and surface and underground runoff generation are taken into account in the model. The water storage levels denoted by $x_i(k)$ are important variables, which eventually play an essential role in the calculation of the runoff and evapotranspiration. Regarding $x_i(k)$ as state variables, we obtain the following state equation for the tank model (Kolemisevska-Gugulovska 1998) – equation (1), (2).

In this state equation (1, 2) $\underline{x}(k) \in \mathbb{R}^n$ is the state vector $n \times 1$ (according to the needs to estimate the above 3×1 state vector), and $\underline{u}(k)$ and $\underline{v}(k)$ denote the actual system input and the stochastic disturbance input, respectively, while $f_n[\underline{x}(k)]$ is the runoff matrix from which it is possible to calculate the amount of runoff:

The actual system input, that is the variable quantity of atmospheric precipitation, has to be evaluated on the grounds of observed and recorded hydro-meteorological data. What is readily available normally are the actual recorded or on purpose measured data about the water level variations in the lake.

The other basic discrete-time equation may be derived following the water balance of Prespanean lake from precipitation to evaporation in a hydrologic cycle (Fig.1 (a)). Incoming is composed of the inflow from the basin $f_i(k)$, and of rainfalls on the lake surface $r_1(k)$, which may be estimated according to hydro-meteorological methods. Outgo is composed of the evaporation from the lake surface $v_1(k)$, which may be also estimated according to hydro-meteorological methods, and of the total outflow f_0 into Ohridian Lake beneath Galichica Mountain, which is measurable though approximately.

In the actual situation on site, the water level dynamics of the lake is a relative-slow varying process. In addition to the rather limited dynamical influence of irrigation water usage (if needed, these water quantities also have to be modelled), one may dispense with the water which remains in various poundings on the surrounding shore grounds. Then, one can derive the following water balance equation for the lake:

$$\Delta h(k) = af_i(k) + bf_i(k-1) + r_1(k) - v_1(k) - f_0 \quad (4)$$

where $\Delta h(k) = h(k+1) - h(k)$ is the increase of the water surface level of lake during a month, and the incoming flow is divided into two components in the ratio a to b ($a+b=1$, $a>0$, $b>0$).

Therefore the observation equation may be rewritten in the following form:

$$y(k) = af_i[\underline{x}(k)] + bf_i[\underline{x}(k-1)] + r_1(k) - v_1(k) - f_0 + v(k) \quad (5)$$

where $v(k)$ represents the observation noise which accounts for all impreciseness in measurements and associated data pre-processing. In addition, variables $\underline{v}(k)$ and $v(k)$ may be assumed to be represented by means of the class of white noise signals having zero mean-value.

Влезот се состои од притек од басенот $f_i(k)$, и од дождовните талози врз езерската површина $r_1(k)$, кои може да бидат проценети согласно хидро-метеоролошки методи. Излезот е составен од испарувањето од езерската површина $v_1(k)$, кое исто така може да биде естимирано согласно хидро-метеоролошки методи, и од вкупниот истек f_0 во Охридско езеро под планината Галичица, кое е мерливо иако апроксимативно.

Во дадена ситуација, водно-нивоовската динамика на езерото е релативно-бавно променлив процес. Покрај тоа поради лимитираното динамичко влијание од употребата за иригациони цели (ако е потребно, овие водни количини треба исто така да бидат моделирани), тие може да бидат занемарени заедно со водата што се задржува во разните влдабнатини и ендеци. Така може да се изведе равенка (4) на воден баланс за езерото каде $\Delta h(k)=h(k+1)-h(k)$ е нараснувањето на нивото на водната површина на езерото во тек на еден месец, а притекот е разделен во две компоненти во однос a и b ($a+b=1$, $a>0$, $b>0$).

Според тоа, опсервационата равенка може да биде запишана во форма на равенка (5), каде $v(k)$ го претставува опсервациониот шум, кој ги вбројува сите непрецизности во мерењата и придруженото пре-процесирање на податоци. Покрај тоа, величините $\underline{w}(k)$ и $v(k)$ може да бидат претпоставени и претставени од класата на сигнали на бел шум со нулта средна вредност..

Нелинеарна состојбена естимација

Во басенот на Преспанско езеро опсервационите податоци за нивото на водната површина се секогаш на располагање и се пореалистички од другите опсервациони податоци. Некои значајни величини такви како што се нивоата на водните акумулации, испарувањето и евапотранспирацијата се тешки за опсервирање или нивните мерени податоци се ретки и неверливи. Според тоа, разумно е да се естимираат состојбените величини на системот опишани погоре, базирано врз поверодостојни и точни податоци од опсервирањето процес. Оттука, применуваме системско-теориска техника за естимација на состојби, како што е калмановиот филтер.

Треба да се забележи дека динамиката на резервоар-моделот не е линеарна, но по делови линеарна. За случај на нелинеарна естимациона процедура, дискретниот рекурзивен Калманов филтер е даден со група на предикторски равенки

$$\hat{X}_{k|k} = \hat{X}_{k|k-1} + K_k \{y_k - h(\hat{X}_{k|k-1})\} \quad (6)$$

$$K_k = P_{k|k-1} H_k^T (H_k P_{k|k-1} H_k^T + R)^{-1} \quad (7)$$

$$\hat{X}_{k+1|k-1} = f(\hat{X}_{k|k-1}) \quad (8)$$

и група на коваријансни равенки

$$P_{k|k} = P_{k|k-1} - K_k H_k P_{k|k-1} \quad (9)$$

$$P_{k+1|k} = D_k (I - K_k H_k) P_{k|k-1} D_k^T + G Q G^T \quad (10)$$

каде

$$f(\hat{X}_{k+1|k-1}) = F \hat{X}_{k+1|k-1} - G \{f_n(\hat{X}_{k+1|k-1}) - \underline{u}_{k-1} + \underline{w}_{k-1}\}$$

$$h(\hat{X}_{k+1|k-1}) = a f_i(\hat{X}_{k+1|k-1}) + b f_0(\hat{X}_{k+1|k-1}) + r_1(k) - v_1(k)$$

D и H се, соодветно, линеарни апроксимации за процесната равенка и опсервационата равенка добиени преку Jacobian матрица на $f(\cdot)$ и $h(\cdot)$.

$$D = \left(\frac{\partial f_i}{\partial x_j} \right)_{x=\hat{X}_{k|k}}, \quad H = \left(\frac{\partial h}{\partial x_j} \right)_{x=\hat{X}_{k+1|k}}$$

Покрај тоа, матриците R и Q , соодветно, ги означуваат коваријансните матрици на белите шумови $v(k)$ и $\underline{w}(k)$, т.е.:

$$E\{w(t)\} = 0, \quad E\{v(t)\} = 0;$$

$$E\{\underline{w}(t), \underline{w}^T(k)\} = Q(t) \delta_{tk}$$

$$E\{v(t), v^T(k)\} = R(t) \delta_{tk};$$

$$\text{cov}\{w(t), v(k)\} = 0.$$

Резултати од пресметувањето

Пред да се примени процедура на естимација на состојби врз моделот, треба да бидат определени сите параметри на резервоар-моделот. Стартувајќи од почетните вредности на параметрите за Охридско езеро, ги избравме погодните најдобри вредности на параметрите за Преспанско езеро со "пробај-и-згреша". За потребите за стартување на алгоритамскиот пресметување, беше неопходно да се специфицираат параметрите на динамичкиот модел (D , G , H) и статистиките на шумовите (Q , R), а исто така некои априори податоци за почетните вредности [\hat{X}_0 , $P(0)$].

Матриците D и H се матриците од линеаризираниот модел и зависат соодветно од $\hat{x}(k|k)$ и $\hat{x}(k+1|k)$.

Случајната величина $v(k)$, која се појавува во опсервационата равенка (5) е количина што ги вклучува сите видови на грешки: грешките од мерењата на водното ниво и немерливите подземни протечи под планината Галичица од Преспанско во Охридско езеро, и евалуационите грешки на истекувањето и испарувањето.

Главен допринос во опсервационата грешка може да биде: (1) мерената грешка на нивото на водната површина кога времето е буро; (2) евалуациона грешка од средните дождовни талози врз езерото кога е врнежливо; или (3) испарувањето кога е тивко и убаво време.

Nonlinear state estimation

In the basin of Prespanean Lake the observation data on the water surface level is always available and more reliable than other observation data. Some important variables such as water storage levels, evaporation and evapotranspiration are difficult to observe or their measurement data are scarce and not reliable. It is therefore reasonable to estimate the state-variables of the system described above, based on the more reliable and accurate data of the observation process. Hence we apply system-theoretic state estimation technique, that is to say the Kalman filter. It should be noted that the dynamics of the tank model is not linear but piecewise linear. For the case of non-linear estimation procedure, the discrete recursive Kalman filter is given by the group of predictor equations

$$\hat{X}_{k|k} = \hat{X}_{k|k-1} + K_k \{y_k - h(\hat{X}_{k|k-1})\} \quad (6)$$

$$K_k = P_{k/k-1} H_k^T (H_k P_{k/k-1} H_k^T + R)^{-1} \quad (7)$$

$$\hat{X}_{k|k-1} = f(\hat{X}_{k-1|k-1}) \quad (8)$$

and the group of covariance equations

$$P_{k/k} = P_{k/k-1} - K_k H_k P_{k/k-1} \quad (9)$$

$$P_{k+1/k} = D_k (I - K_k H_k) P_{k/k-1} D_k^T + G Q G^T \quad (10)$$

where

$$f(\hat{X}_{k-1|k-1}) = F \hat{X}_{k-1|k-1} - G \{f_n(\hat{X}_{k-1|k-1}) - \underline{u}_{k-1} + \underline{w}_{k-1}\}$$

$$h(\hat{X}_{k|k-1}) = a f_i(\hat{X}_{k|k-1}) + b f_j(\hat{X}_{k-1|k-1}) + r_1(k) - v_1(k).$$

D and H are, respectively, the linear approximations to the process equation and the observation equation obtained in terms of the Jacobian matrix of $f(\cdot)$ and $h(\cdot)$.

$$D = \left(\frac{\partial f_i}{\partial x_j} \right)_{x=\hat{x}_{k|k}}, \quad H = \left(\frac{\partial h}{\partial x_j} \right)_{x=\hat{x}_{k+1|k}}$$

In addition, matrices R and Q, respectively, denote the covariance matrices of white noises $v(k)$ and $\underline{w}(k)$, that is:

$$E\{w(t)\} = 0, \quad E\{v(t)\} = 0;$$

$$E\{\underline{w}(t), \underline{w}^T(k)\} = Q(t) \delta_{tk}$$

$$E\{v(t), v^T(k)\} = R(t) \delta_{tk};$$

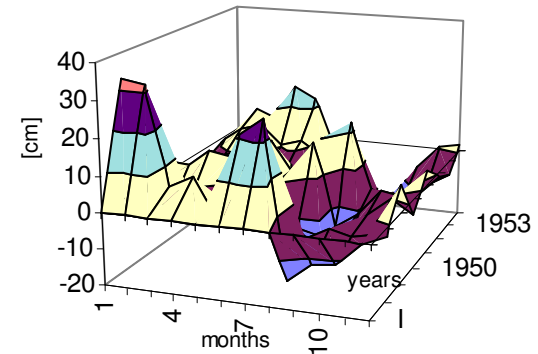
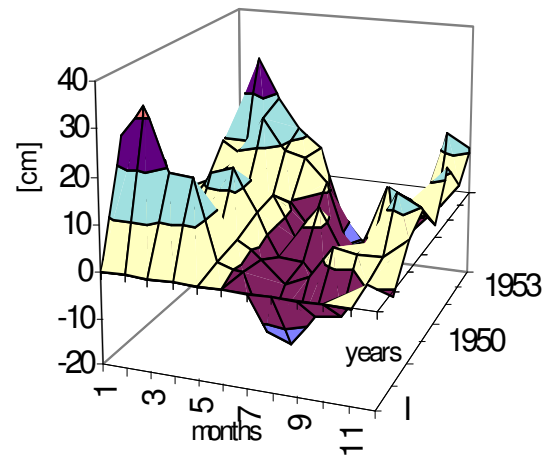
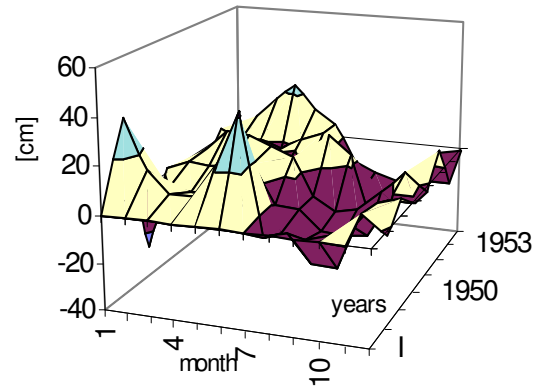
$$\text{cov}[w(t), v(k)] = 0.$$

Computation results

Before applying state estimation procedure to the model, all parameters of the tank-model should be determined. Starting from the initial values of the parameters for the Ohridean Lake, we chose appropriate best values of the parameters for the Prespanean Lake by trial and error.

For the purpose of starting the algorithmic computations, it was necessary to specify dynamic model parameters (D, G, H) and noise statistics (Q, R), and also some a priori data for the initial values $[\hat{x}_0, P(0)]$. The matrices D and H are those of linearized model and depend on

$\hat{x}(k|k)$ and $\hat{x}(k+1|k)$, respectively.



■ -20--10 ■ -10-0 □ 0-10 □ 10-20 ■ 20-30 ■ 30-40

Сл. 2 Измерени, балистички и естимирани вредности за варијациите на нивото на езерото
Fig. 2 Measured, ballistic and estimated values of variations of lake level

The random variable $v(k)$, which appears in the observation equation (5) is quantity encompassing all kind of errors: the errors of water level measurements and unmeasurable underground flows beneath the mountain Galichica from Prespanean Lake to Ohridean Lake, and the evaluation errors of the runoff and the evaporation.

Така варијансата $R(k)$, која варира согласно месечните дождовни талози, треба да биде определена врз основа на информација содржана во податоци за временски услови. Имајќи го ова на ум ние се одлучивме за определување на варијансата $R(k)$ врз база на податоците за месечните дождовни талози во последните пет месеци.

Случајната величина $w(k)$ е разгледувана како количество на евапотранспирација во басенот во текот на k месеци. Според тоа, коваријансната матрица $Q(k)$ исто така варира зависно од временските услови. Но, бидејќи немавме адекватни реални податоци, се определивме за поопшта алтернатива: таа е пресметана на адаптивен начин во секоја итерација.

Потоа ги разгледавме почетните вредности на нивоата на водните акумулации, $\underline{x}(0)$, кои обично тешко се евалуираат. Според тоа, ги разгледуваме $\underline{x}(0)$ како случајни величини и избираме, со погодување, *a priori* статистички податок

$$\hat{\underline{x}}(0 | -1) = m_0 \underline{\Delta} \mathcal{E}\{\underline{x}(0)\},$$

$$P(0|-1) = \text{cov}[\tilde{\underline{x}}(0), \tilde{\underline{x}}(0)].$$

Конечно, претпоставуваме за погодност дека $v(k)$, $w(j)$ и $\underline{x}(0)$ се статистички независни. Сега е можно да се примени нелинеарниот проширен Калманов филтер на системот равенки (1) и (5). Парцијални резултати се дадени на Сл. 2, 3 и 4.

Сл. 2 ги прикажува месечните варијации меѓу мерените вредности $y(k)$, неестимираните вредности $y(k)$ пресметани според изворната диферентна равенка (во метеорологијата се именуваат и како балистички вредности) и естимираните вредности $\hat{y}(k)$ за период од седум години.

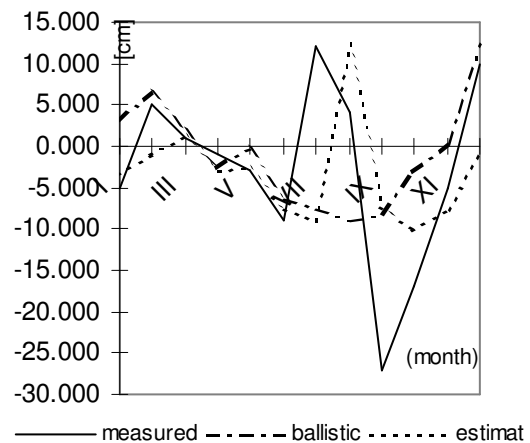
Симулационите резултати демонстрираат добро совпаѓање со опсервациите, и поткрепуваат дека структурата и нелинеарностите на природниот систем беа исправно вградени во симулациониот модел.

Отстапувањата во пооделните точки (Сл. 3) се причинети од некои извори на грешки, вклучувајќи ги грешките што потекнуваат од математичките операции, релinearизацијата, можеби релативно голем семплирачки интервал за мерењата, недостаток на репрезентабилност во мерењата на талозите.

Меѓутоа, она што е значајно е фактот дека сите извори на нумерички грешки не ја нарушуваат суштествено постигнатата конвергенција на Калмановиот филтер, и консеквентно стабилноста на симулациониот модел.

Сл. 4 ги прикажува варијациите помеѓу неестимираните (балистички) вредности $\underline{x}(k)$ и естимираните вредности $\hat{\underline{x}}(k | k)$. Како што може да се види најголеми варијации се забележани во двата

горни резервоара, $x_1(k)$ и $x_2(k)$, за горните почвени слоја, додека состојбата $x_3(k)$ на најдолниот резервоар има понечувствителни варијации. Ова беше очекувано и не е во спротивност со реалноста, бидејќи реалното физичко инфилтрирање кон пониските почвени слоеви е со поголемо време на доцнење (водата од површината не може да се појави веднаш во долниот слој). Исто така може да се види дека некои од естимираните вредности се негативни. Ова не е спротивно на очекувањата, бидејќи Калмановиот филтер е рекурзивен филтер што ја естимира сегашната состојба на системот базирано врз опсервациони податоци акумулирани до сегашниот момент. Појавата на енормни резидуали во Калмановиот филтер е следено со нараснување на пресметаната коваријансна матрица Q на процесниот шум $\underline{w}(k)$ и нараснатото калманово засилување $K(k)$. Филтерот е "отворен" за да воведо поголема корекција на состојбените величини со цел да ја намали разликата што секогаш се јавува. Ако предиктуваните состојбени величини имаат мала вредност (можеби поради малите интензитети на дождовни талози во претходниот месец), корегираниите естимираните вредности на $x_1(k)$ и $x_2(k)$ стануваат негативни.



Сл. 3 Измерени, балистички и естимирани y вредности

Fig. 3 Measured, ballistic and estimated values y

Појавата на дождовни талози со голем интензитет дејствуваат слично како импулсна акција: неочекуван силен квантум на екситација врз процесната динамика на акватичкиот систем. Од гледна точка на влез-излез, огромните магнитуди влијаат врз динамиката на процесот така да се почувствуваат инхерентните нелинеарности кои се присутни во внатрешните геофизички механизми на системот; во таквите случаи калмановиот филтер обично практично откажува.

Main contribution to the observation error $v(k)$ may be: (1) measurement error of the water surface level when the weather is stormy, (2) evaluation error of the average rainfall on the lake when it is rainy, or (3) evaporation when it is calm and fine. So the variance $R(k)$, which varies accordingly with the monthly rainfall depth, has to be determined on the basis of information contained in data on weather conditions. Having this in mind we designed the determination of the variance $R(k)$ on the basis of data for monthly rainfalls in the last five months.

The random variable $w(k)$ is considered to be the amount of evapotranspiration in the basin during k month. Therefore, the covariance matrix $Q(k)$ also varies depending on weather conditions. But, because we did not have adequate real-world data, we opted for the more general alternative: it is calculated in adaptive manner at each iteration.

We then considered the initial values of water storage levels, $\underline{x}(0)$, which are usually difficult to evaluate. Therefore, we regarded $\underline{x}(0)$ as random variables and chose by guess the a priori statistical data

$$\hat{\underline{x}}(0|-1) = m_0 \underline{\Delta} \mathcal{E}\{\underline{x}(0)\},$$

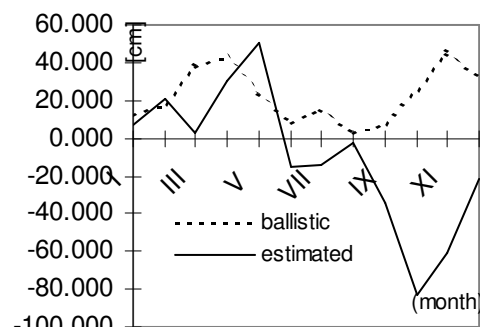
$$P(0|-1) = \text{cov}[\tilde{\underline{x}}(0), \tilde{\underline{x}}(0)].$$

Finally, we assume for convenience that $v(k)$, $w(j)$ and $\underline{x}(0)$ are statistically independent. Now it is possible to apply the non-linear extended Kalman filter to the system of equations (1) and (5). Partial results are given in Figures 2, 3 and 4.

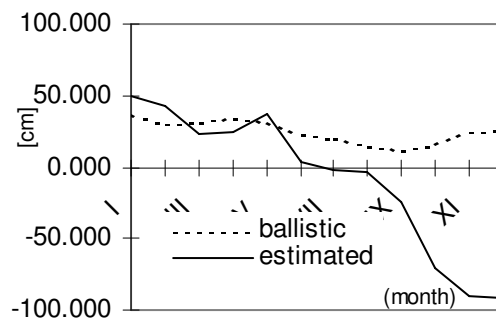
Figure 2 shows the monthly variation between measured values $y(k)$, unestimated values $y(k)$ computed by the source difference equation (in meteorology also termed ballistic values) and estimated values $\hat{y}(k)$ for the period of seven years. The simulation results demonstrated good coincidence with the observations, and confirms that the structure and the non-linearity of the natural system has been properly captured in the simulation model. The deviations in particular points (Fig. 3) are caused by certain sources of errors, including errors on account of the numerical operations, relinearization, perhaps a relative long-term sampling interval for measurements, the lack of representability in the measurement of precipitation. What is important, however, is the fact that all sources of numerical errors do not disturb essentially the achieved convergence of Kalman filter, and consequently the stability of simulation model.

Figure 4 shows the variation between unestimated (ballistic) values $\underline{x}(k)$ and estimated values $\hat{x}(k|k)$. As it can be seen the largest variations are noticed at the two top tanks, $x_1(k)$ and $x_2(k)$, for the top soil layers of the environs, while the state $x_3(k)$ of the lowest tank has more impassive variations. This was expected and it is not against the reality, because the real physical infiltration to the lower soil layers is with larger lag-time (the water from the surface can not appear immediately in the bottom layer). Also it can be seen that some of the

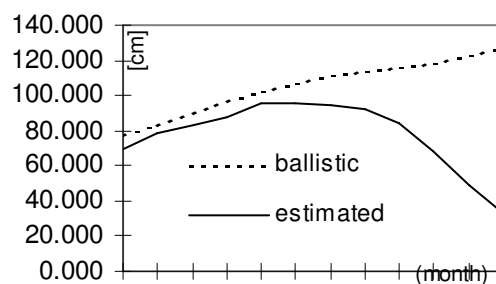
estimated values are negative. This is not against the expectations, because the Kalman filter is a recursive filter that estimates the present state of the system based on observation data accumulated up to the present. Appearance of enormous residual in Kalman filter is followed by increasing in calculated covariance matrix Q of process noise $\underline{w}(k)$ and increased Kalman gain $K(k)$. The filter is "opened" to introduce bigger correction of state variables in order to decrease the difference already appeared. If the predicted state variables have a small value (perhaps, because of small intensities of rainfalls in the previous months) the corrected estimated values of $x_1(k)$ and $x_2(k)$ become negative.



Ballistic and estimated values x_1



Ballistic and estimated values x_2



Ballistic and estimated values x_3

Сл.4 Балистички и естимирани вредности на состојбени величини

Fig. 4 Валлистиц анд естиматед валуес оф стате вариаблес

Овие случки предизвикуваат во симулационите резултати вид на "ефект на брзо празнење" за басенот. Елиминирајќи ги изворите на грешки, јазот помеѓу естимираните и балистичките вредности за горните два резервоара мора да се намали при оперирање за подолг временски период, додека за третиот резервоар овој период е многу подолг, и може секогаш да остане некоја разлика.

Заклучоци

Во овој прилог беше прикажано дека може да се постигне исцрпно и квалитетно моделирање врз основа на систем-теорискиот приод. Приме-

нет е калманов филтер како метод за состојбена естимација на динамички систем составен од модел на три резервоара и равенка на воден баланс во басенот на Преспанско Езеро. Најтешкиот чекор е изведувањето, а потоа имплементацијата на проширениот Калманов филтер за нелинеарна естимација што се должи на неговата инхерентна чувствителност и нумеричка нестабилност во однос на сите компоненти на моделот, кои можат да се надминат само со софтверска имплементација и следејќи макотрпно потрошено време, но наградено истражување за емпириски приспособувања.

Референци (References)

- Anoski, T., *Summary Report on SRC Project on Determining the Origin of Water at Drim Sources near St.Naum Monastery*. Lab. for Application of Radiation Isotopes. Skopje: The SRC of R. Macedonia, 1988.
- Arimoto, S. and H.Shimizu, "A system-theoretic study of the hydrologic cycle in the basin of LakeBiwa". In Prep. IFAC Symp. on Environmental Systems, Kyoto (J), The IFAC and University of Kyoto, pp. 79-86, 1977.
- B.Friedland and I.Bernstein, "Estimation of the state of a nonlinear process in the presence of non-gaussian noise and disturbances". *J. Franklin Inst.*, **281**, pp. 455-480, 1966.
- Dimirovski, G.M. and T.D.Kolemishevska, "System-theoretic approach to modelling and simulation of ecological systems" (in Macedonian). In
- Dimirovski, G.M., *A Preliminary Study on the Modelling Problem of Ohridean Water Complex as a Hierarchical Large-Scale System* (in Macedonian). ASE Lab.Rep. MSCWS-01/89. Skopje:The SRC of R. Macedonia, 1989.
- Foo, N.Y., "Homomorphisms in the theory of modelling". *Int.J.Gen.Syst.*, **5** (1), 13-16, 1979.
- Ivakhnenko,A.G., "Polynomial theory of complex systems". *IEEE Trans. Sys. Man Cybern.*, **1**(4), 364-378, 1971.
- Kolemishevska-Gugulovska, T.D., *Development and Identification of Simulation Model for Ohridean Entity of Water Resources as a Complex Dynamic System* (Ph.D. Dissertation). St. Cyril and St. Methodius University, Skopje, Republic of Macedonia, 1998.
- Kolemishevska-Gugulovska, T., *Contributions to Simulation Modelling of Water Level Dynamics of Prespa-Ohridean Lakes from Uncertainty Data* (in Macedonian). ASE Lab. Report MSCWS-03/95. Skopje: Faculty of EE - St.Cyril & St.Methodius University, 1995.
- Kolemishevska-Gugulovska, T.D., G.M.Dimirovski and N.E.Gough, "Simulation modelling of Prespa-Ohrid Lakes System for ecological studies". In A.Jones (Chair) Mission Earth Symp.European Simulation Symposia Conference (M. DalCin, U.Hercog, G.Bloch & A.R.Kaylan, Chairmen), Erlangen (D), Paper MEES.2, 1995.
- Kolemishevska-Gugulovska, T.D., G.M.Dimirovski M.J.Stankovski and N.E.Gough, "Simulation of fuzzy-relational modelling of Presepa-Ohridean Lakes System for ecological studies". In M.H.Hamza (ed.) Modelling, Identification and Control (Selected Papers), IASTED & Acta Press, Anaheim-Calgary-Zurich, pp. 5-8, 1996.

The event of rainfalls having high intensity makes an impact similarly to that of a powerful impulse action: a sudden strong quantum excitation of process dynamics of aquatic system. The huge magnitudes influence the process dynamics so that inherent nonlinearities that are present in the internal geophysical mechanisms of the system are felt from the input-output point of view; in such cases, often, Kalman filter fails practically. These events cause in simulation results a kind of "fast emptying effect" for the basin. By eliminating the error sources, the gap between estimated values and ballistic values for the two top tanks must decrease in a run for longer time period, while for the third tank this period is much more longer, and some difference may remain present always.

Conclusions

It has been shown in this contribution that a rather comprehensive and quality simulation modelling can be achieved on the grounds of system-theoretic approach. Kalman filter state-estimation method is applied to dynamic system composed of the three-tank model and the water balance equation in the basin of Prespanean Lake. The most difficult step is the derivation and then implementation of the extended Kalman filter for non-linear estimation due to its inherent sensitivity and numerical instability with respect to all components of the model, which may overcome only along with the software implementation and following a tedious, time-consuming but rewarding investigation for empirical adjustments.

Kolemishevska-Gugulovska, TD., "Modelling the level dynamics of Prespa-Ohridean water resource system: New results". In G.M.Dimirovski (ed.) ETAI'93 Preprints of the 1st Balkan IFAC-type Conference on Applied Automatic Systems. Skopje: ETAI Society of R. Macedonia, Part. II, pp. 116-118, 1993.

Kuzmin, M.I., D.F.Williams, N.A.Logachev, S. Colman, B.N.Khakhaev, T.Kawai, P.Hearn, Sh. Horie, L.A.Pevzner, A.A.Bukharov and V.A.Fialkov, "The Baikal Drilling Project: scientific objectives and recent results". *Russian Geology & Geophysics*, , **34** (10-11), 3-11, 1995.

Lettenmaier, D.P., "Rainfall-runoff modelling". In M.G.Singh (Editor-in-Chief) *Systems and Control Encyclopedia: Theory, Technology, Applications*. Oxford: The IFAC & Pergamon Press, vol. 6, pp. 3940-3944, 1987.

M.Tokarev (Chair) Synopsis Prepr. Joint Colloq. on Ecological Aspects of Ground Space Planning in R.Macedonia. Skopje: Ministry of Urbanism, Contruction & Environment Protection, Society of Ecology and Macedonian Ecological Movement, pp.

111-112, 1995.

Nakayama, Y., S.Tanaka, K.Endo and Y.Suga, "A change of Aril See's water area by satellite data?" In S.Fujimura (ed.) Geoscience and Remote Sensing Symposium Better Understanding of Earth Environment. New York: The IEEE, vol. 1, pp. 194-196, 1993.

Shimizu, H. and S.Arimoto, "An application of state estimation for system of hydrologic cycle in the basin of Lake Biwa". In E.Svaragi (Chairman)Preprints 8th IFAC World Congress, Kyoto (J), The IFAC and University of Kyoto, vol. XXIII, pp. 60-65, 1981.

Sibinovic, M., *The Lakes: Prespanean and Ohridean* (in Macedonian). Skopje: The SRC & Agency of Water Resources of R. of Macedonia, 1987.

Tsanis, I.K. and J.Wu, "LMS - an integrated lake modelling system". *J. Environ. Software*, **9** (2),103-113, 1994.

Zadeh, L.A. and E.Polak, *System Theory*. NewYork: Academic Press, 1969.

Ziegler, B.P., *Theory of Modelling and Simulation*. New York: J.Wiley, 1976.

Примена на нуклеарни и релевантни техники во проучување на Преспанското Езеро

Тодор АНОВСКИ¹, Фана БОГДАНОВСКА², Мирјанка МАЛЕТИЌ¹ и Љ. АРСОВ¹

¹Технолошко-металуршки факултет, Унив. Св. "Кирил и Методиј" Скопје, Р Македонија

²Центар за примена на радиоизотопи во науката и сивоансивојо, Скопје, Р Македонија

Апстракт

Во рамките на регионалниот проект под наслов "Студија за Преспанското Езеро применувајќи нуклеарни и релевантни техники", потпомогнати од МААЕ (Меѓународната агенција за атомска енергија), иницирани се различни истражувања поврзани пред се со утврдување на длабискиот профил на езерото, квалитетот на водите и материјалниот биланс, во кои активно учество земаат научни работници од трите соседни земји кои стопанисуваат со водите на езерото. Целта на овој труд е да се прикаже дел од постигнатите тековни истражувања.

Вовед

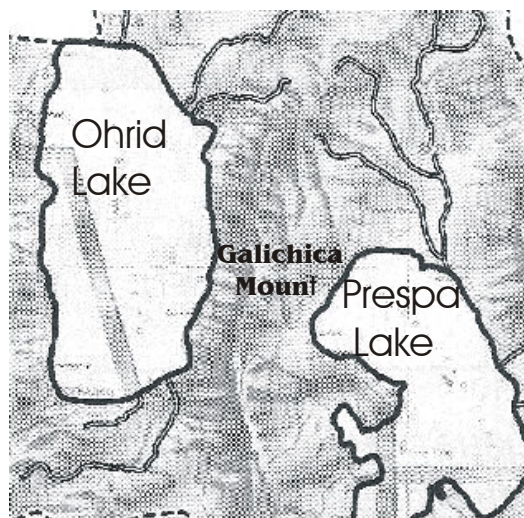
Во граничната зона помеѓу Албанија, Грција и нашата земја, лоцирани се три езера: Мала Преспа, Голема Преспа и Охридското Езеро, раздвоени со планините Сува Гора и Галичица, главно карстифицирани (Сл. 1).

Согласно постојната хипотеза (Свијис 1906), водите од Преспанското Езеро, немајќи видлив површински истек, се дренираат и појавуваат покрај ободот на Охридското Езеро и непосредната околина. Теоретски и експериментално, оваа хипотеза беше делумно потврдена со изведените изотопски истражувања во осумдесетите години (Anovski et al. 1991). Иако е потврдена хидролошката врска на изворите кај Св. Наум со водите од Преспанското Езеро, многу прашања, поврзани со проучувањето на хидрогеолошките карактеристики на охридско-преспанскиот регион а со тоа и утврдувањето на интензитетот на тие врски како и транзитните времиња на подземните води, значајни за целосната заштита на Преспанското т.е. Охридското Езеро (ова особено заради фактот што сливното подрачје на Преспанското езеро претставува дел и од сливното подрачје на Охридското Езеро), остануваат да се разјаснат.

Опис на проектот, цели и активности

Периодичните осцилации на водите во Преспанското Езеро од една страна и се поголемиот притисок на стопанските активности, вклучувајќи го земјоделието со соодветните агротех-

нички мерки и летниот туризам, од друга, како императив се налага потребата од систематска грижа за квалитетот на преспанските т.е. охридски езерски води како непроценливи резервоари на питка вода.



Сл. 1 Геоморфолошка карта на истражуваното подрачје
Fig. 1 Geomorphological map of the investigated area

Со оглед на тоа што со водите на ова езеро стопанисуваат трите соседни земји, проблемот на заштитата на неговите води станува заедничка грижа.

Study of Prespa Lake using nuclear and related techniques/progress report/

Todor ANOVSKI¹, Fana BOGDANOVSKA², Mirjanka MALETIC¹ and Lj. ARSOV¹

¹ Faculty of Technology and Metallurgy, univ. "Sv. Kiril and Methodij", Skopje, Republic of Macedonia

² Center for Application of Radioisotopes in Sc. and Industry, Skopje, Republic of Macedonia

Abstract

Within the Regional Research Project entitled "Study of Prespa Lake using Nuclear and Relevant Techniques", supported by the IAEA (International Atomic Energy Agency), various investigations related to the determination of the Bottom profile, Quality and Water Balance of the Prespa lake, has been initiated in which scientists from the countries sharing the Lake, are taking participation. The aim of this paper /Progress Report/ is to present some of the preliminary results obtained so far.

Introduction

Three lakes: Ohrid, Big Prespa and Small Prespa are located on the borders between Albania, Macedonia and Greece, and are separated by the Suva Gora - Mali i Tahate and Galichica MT. (mostly Carstified) (Fig. 1).

According to the existing hypothesis (Cvijic 1906), water from the Prespa lake, shared by three neighboring countries, is draining through the Galichica mountain and appears at our and the Albanian coast of the Ohrid lake, located cca 100 m below the Prespa lake, at an elevation of 700 m a.s.l., forming in such a way a unique hydro system in the world.

Periodical oscillations of the Prespa lake level, which is more or less a natural phenomenon, in the past was in the range from 2 to 8 meters, depending on the rainless or rainy seasons. This outstanding decrease of the water level disturbed the ecological balance on the lake and in the valley to a great extent resulting in serious consequences for fishing and tourist industry and other activities of the local population in the transboundary Prespa region. In addition to this, the industrial activities as well as the overuse of the herbicides in agriculture activities, raised the problem of pollution of the water masses in the Prespa Lake.

That is why, preservation of the Prespa Lake, shared by three neighboring countries and of the Prespa-Ohrid hydro-system is of regional character. The role of Governments to that end is important. However the social response affecting the preservation of the Prespa Lake and various measures that can be undertaken by scientific community are extensive and can lead towards continuous improvement of the process of exploitation and conservation of the Prespa Lake.

Our preliminary investigations and obtained so far results (Anovski et al. 1991) have confirmed partly the hypothesis, but, the extent of the communication between Ohrid and Prespa lakes is still undetermined and needs further investigation in order more accurate predictions of the Prespa lake level to be established. Besides the determination of the intensity of the hydrological connection between the Prespa and Ohrid lakes, many other questions, such as the determination of the residence time of the infiltrated Prespa Lake waters, remain still open.

As the defined problem of the Ohrid-Prespa hydro-system is of regional character, covering border areas in three neighboring countries, the application of natural and artificial water tracers and other relevant analytical techniques such as AAS, HPLC, Total α and β - Activity, α and γ -Spectrometry has to be applied in the whole catchment area. On the basis of the results to be obtained so far, it is expecting to be more in deep understood this important Ohrid-Prespa hydro system phenomenon (hydrological balance), assuring in the same time its high water quality as one of the basic precondition for better quality of life (more intensive development of fishing and tourist industry) of the local population gravitating to this transboundary region.

In this sense more intensive collaboration between the scientists in the sharing trans-border area is necessary and will be one of the main targets of the project. This will be achieved through:

- collection of field samples, analysis and exchange of measurement data;
- dissemination of knowledge acquired before and during the project through professional meetings and contacts.

Оттаму и потребата од заеднички истражувања се наметна како императив, чиј резултат беше активирање на еден регионален научно-истражувачки проект кој покрај нуклеарните техники (анализа на содржината на стабилните изотопи на O-18/O-16, H-2/H-1) кои се покажаа како извонредни хидролошки орудја ќе опфати примена и на други релевантни техники (AAS, HPLC, вкупна алфа, вкупна бета активност, гама спектрометрија и др.) истовремено применети на целото сливно подрачје на езерото.

Во овој смисол, поголема соработка помеѓу научните работници од соседните земји кои работат на проучувањето на Преспанското езеро, се очекува да се оствари, особено при размена на податоци, искуства во аналитички техники, евалуација на собраните податоци и што е најважно истовремено се вршат узоркувања на примероци од хидролошкиот циклус, се припремаат еднакво и анализираат со исти техники. Релевантноста на добиените податоци во различните лаборатории не би требало да дојде во прашање.

Резултати и анализа на податоци

Хидролошки набљудувања

Согласно хидрографските податоци (Anovski et al. 1991), за разлика од Охридското Езеро, регистрирана е многу добра корелација помеѓу промените на нивото на Преспанското езеро и количините на локалните врнежи. Ова особено се поврзува со фактот што нивото на Охридското езеро вештачки се одржува.

Сегашното ниво на Преспанското езеро е поголемо за повеќе од еден метар во однос на средното ниво за 1994/95 година имајќи вредности од -230 см.

Квалитет на водите

Физичко-хемијски анализи

Со физичко-хемијските анализи беа опфатени примероци на вода од:

- Реките: Брајчинска, Кранска, Источка и Голема (Ресенска)
- Преспанско Езеро
- Изворите : Св. Наум и Галичица (Корита)

кои беа колектирани во Декември 1999 година.

Врз основа на добиените податоци би можело да се каже следното:

- Скоро сите анализирани примероци покажаа релативно ниски концентрации на Na и K,

$< 2,8 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, исклучок прави Ресенска река со вредност од $7,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, на Натриумовиот јон.

- Зголемените вредности на бикарбонатниот јон во испитуваните изворски води од $107 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, во споредба со оние од $14\text{-}65 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, за површинските води, зборува во прилог на потврдена врска на преспанските води со водите од Изворите кај Св. Наум, особено заради контактот со карстифицираните маси на планината Галичица, побивајќи ги константациите на Иванов (1974).

- Содржината на растворениот -O_2 , покажа вредности помеѓу 8 и $10,10 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, што е во добра согласност со оние од пред десетина години, добиени во рамките на научноистражувачкиот проект раководен од Д-р Оцевски (Ocevski 1990), што говори во прилог на констатацијата дека, сепак го нема очекуваниот тренд на еутрофикација. Ова секако не ја исклучува можноста дека квалитетот на водите нема да биде циклично нарушен во летните месеци како и секоја година што ни се случува, заради притисокот што го прават многубројните летноодморци.

Радиолошки анализи

Добиените резултати од извршените радиолошки анализи (вкупна-алфа, вкупна-бета како и гама спектрометрија) (Anovski 1984; Nikolovska et al. 1988) претставени се во Таб.1 и Сл.2. Евидентно е дека, нивото на радиоактивноста е во границите на очекуваните вредности за хидросистеми со циркулација на релативно свежи води. Ова особено за ради развиеноста на карстот на Сува Гора и Галичица.

За разлика од вкупната алфа активност која е под или на границата на детекција и вкупната бета покажувајќи вредности под МДК (максимално дозволени концентрации) за водата од I класа (вода за пиење), од $1 \text{ Bq}\cdot\text{l}^{-1}$, гама спектрометриските анализи го покажаа присуството на радиоактивни изотопи покрај на оние од природните радиоактивни низови, исто така и на фисиониот производ Cs-137 во концентрации и до $0,23 \pm 0,05 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, за водите од Преспанското Езеро, кои само за споредба, повеќе пати се поголеми од оние во реката Вардар во 1992 год. (Anovski et al. 1993). Релативно повисоките концентрации во езерските води од оние кај реките може да се препише на процесите на испарувањето. Податоците за содржината на Cs-137, покрај можностите што ги пружа за проценка на радионалната оптовареност на човекот, дава можности за негова употреба и во билансирањето на водите како вештачки трасер.

Project description, goals and activities

Project description and goals

In many parts of the world people are faced with the lack of potable and technological water resources. Often, the only available water resource is groundwater. Overuse usually invites a fast decline in groundwater resources, which are recharged insufficiently, or not at all by prevailing climatic conditions. In industrialized as well as in developing countries, groundwater are often polluted, mainly, due to the uncontrolled waste water releases from various industrial capacities, the implications of which are unpredictable for both, present and future generations. That is why the preservation and sustainable development of the transboundary Prespa region shared by the three neighboring countries, gained nowadays in its importance especially keeping in mind the existence of a huge reserves of pure water not yet significantly contaminated in both lakes, Prespa and Ohrid, forming a unique hydro system in the world. In this sense, participants from different institutions involved in research and environmental activities in the Prespa region) of the two Balkan states, Republic of Albania and Republic of Macedonia on the International Symposium on Integrated Preservation and Sustainable Development of the Transboundary Prespa and Ohrid region, held from 24-26 October, 1997 in Korca, Albania, have presented 35 scientific papers on the status of waters and catchment areas of the big and small Lake Prespa, confirming that the interest for regional approach should be founded on principles that constitute the core of European values.

In the resulting outcome of the presentations and discussions, symposium participants decided that there are certain conclusions that have to be drawn out of this symposium aimed at the preservation and protection of the big and small Prespa and their usage as a most valuable natural resource.

This and many other problems currently encountered in hydrology and associated with environmental fields have shown an increased demand for the application of the modern isotope techniques primarily based on stable and radioactive isotopes which are appearing as constituents of the water molecule (i.e. H,D,T,O-18,O-16 etc.). These methods were recognized as indispensable for solving various problems, such as the identification of the pollution sources, study of the interrelationships between surface and groundwater, dating etc. Moreover, in combination with other hydrogeological and geochemical methods, isotope techniques are efficient tool and can provide useful hydrological information about the origin, replenishment and dynamics of groundwater (IAEA 1963-1995).

Faced with apparent and considerable hydrological changes on the Prespa lake (during 1987-1997) which have caused the water level at big Prespa lake to reduce by 7,79 m, referring to the maximum level, within such a

short period of time, the participants of the Korca'97 Symposium proposed application of experimental isotope and other testing methods in order to determine the water flow-out of big lake Prespa and quality of the water with special emphasis on the both organic and inorganic pollution, providing in the same time the basic prerequisites for an intensive and rational planning and land-use in the region.

Through the mutual investigations of the Ohrid - Prespa hydrosystem a valuable exchange of experience among the scientists and technical coworkers of the institutions - participating in the project is expected to take place.

In this sense, the establishment of an international researcher working team of from the participating neighboring countries, which would offer possibilities for interdisciplinary study (surface and ground water investigations modern methodology) of the Prespa lake phenomenon, would represent one of the main goals of this project.

Activities

The above mentioned goals of the project would be achieved through the following activities:

- Reciprocal scientific visits of coworkers of the participating Institutes (4-5 days) which will contribute in better understanding the region of interest and the problems from the both side of the border. To discuss the isotope and other available relevant techniques to be applied;

- Outline of preliminary sampling network, sampling techniques and frequency of sampling;

Collecting of samples, analysis and exchange of measurement and other relevant data between the participating laboratories, giving an accurate insight in its hydrological balance and water quality status which is very important for the future of the region;

- Determination of the Lake Prespa Depth profile

- More precise verification of the hypothesis for existing of underground communication between Prespa and Ohrid lakes (data about the intensity of the underground hydrological communication between the above mentioned lakes are foreseen to be received);

- Expert knowledge exchange before and during the project through professional meetings and contacts;

Planning of the full project in a way that the main activities (hydrological investigations, water quality assurance, etc) will continue after the end of this project.

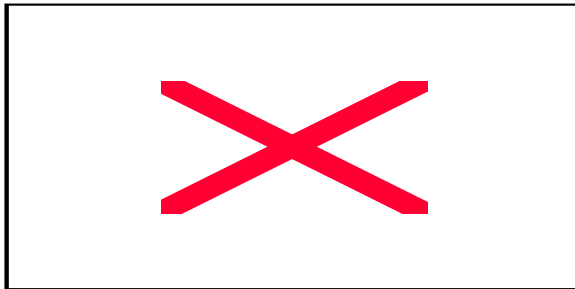
Results and data analysis

Хидролоџичкал обсервационс

According to the hydrological data (Anovski et al. 1999) different than Ohrid Lake, the very close correlation between the level changes of the Lake Prespa and the amount of local precipitation is observed.

Таб. 1 Специфична и вкупна радиоактивност на водени примероци од охридско-преспанскиот хидросистем
 Tab. 1 Specific and total radioactivity of investigated water sample from th Ohrid-Prespa hydrosystem

	K-40 [Bq·l ⁻¹]	Cs-137 [Bq·l ⁻¹]	Bi-214 [Bq·l ⁻¹]	Ac-228 [Bq·l ⁻¹]	Total αactivity [Bq·l ⁻¹]	Total βactivity [Bq·l ⁻¹]
Извор Св. Наум (Ст. Наум Спрингс)	5,7 ± 0,2	0,05 ± 0,01	0,64 ± 0,05	0,22 ± 0,03	п.г.д.*	0,02± 0,01
Река Брајчинска (Брајдхинска Ривер)	5,5 ± 0,3	0,095± 0,014	1,17±0,13	/	п.г.д.*	0,02± 0,01
Преспанско Езеро (Преспа Лаке)	10,4±0,3	0,23±0,1	2,33 ±0,05	0,84±0,11	п.г.д.*	0,16 ± 0,013



Сл. 2 Гама спектар на примерок на вода од изворот Св. Наум

Fig. 2 Gamma spectral plot of St. Naum spring water

Длабиски профил и биланс на водите

Во рамките на интеринституционалната соработка, во тек е определувањето на длабинскиот профил на Езерото како и изотопските анализи на содржината на стабилните изотопи на ¹⁸O/¹⁶O, ²H/¹H во хидролошкиот циклус на водата. Истражувањата ќе придонесат кон подобро познавање на феноменот на осцилациите на нивото на Езерото. Врз основа на радиолошките и физичко-хемиските анализи, направена е приближна оцена за партиципацијата на преспанските води во водите на изворите на Св. Наум, која е во прилог на претходно пресметаната вредност (Anovski et al. 1980).

Заклучок

Анализирајќи ги добиените резултати како од досегашните така и од овие истражувања кои се во тек би можело да се заклучи следното:

Сегашното ниво на Преспанското Езеро е во постојан пораст и е за сса 1,3 м повисоко од просечното за 1994/95 год. и се наоѓа на ниво од - 230 cm од референтната kota.

- Физичко-хемијските и радиолошките анализи покажаа дека водите на Преспанското езеро во испитуваниот период се од I класа. Ова секако не ја исклучува можноста дека квалитетот на водите би можел повторно да биде нарушен во летните месеци како и секоја година што ни се случува, заради притисокот што го прават многубројните летни туристи.

- Присутниот Cs-137, покрај можностите што ги дава за проценка на радијационата оптовареност на човекот, овозможува негова употреба и во билансирањето на водите како вештачки трасер.

- Определувањето на длабинскиот профил на Преспанското езеро како и изотопските анализи на содржината на стабилните изотопи на O-18/O-16, H-2/H-1 во хидролошкиот циклус на водата ќе допринесат кон подоброто осознавање на феноменот на осцилациите на нивото на водата.

Референци (References)

- Cvijic, J. (1906). Fundamentals of geography and geology of Macedonia and old Serbia, Sp. Ed. VIII+689, Belgrade.
- Anovski, T. et al. (1991). Study of the hydrologic relationship between Ohrid and Prespa lakes. Proc. IAEA International Symposium, IAEA-SM-319/62 p., Vienna, March, 1991.
- Radioisotopes in Hydrology, IAEA Proceed. of a Symp., Tokyo, 5-9 March 1963
- Isotope Hydrology, IAEA Proc. Symp., Wien, 1970, 1978, 1983
- Isotope Techniques in Groundwater Hydrology, IAEA Proc. Symp., Vienna 11-15, March 1974.
- Isotope Techniques in Water Resources Devel., Proc., IAEA Symp. Vienna, 1987, 1991, 1995
- Anovski, T., Risteski, P. & Micevski, E. (1999). Hydrological, Physico-Chemical and Isotopic Observations (study of the Ohrid-Prespa Hydrosystem). Workshop – IAEA-Project RER/8/008, 22-24 November, Athens, Greece.
- Ivanov, G. (1974). Problem on Determination the Originate of St Naum Spring. Proc. Symp. on Regulation of Lake Ohrid, MANU, Skopje.
- Ocevski, B. (1990). The Problem related with the Pollution of Grate Lakes in Macedonia. RFNA, Skopje.
- Anovski, T. (1984). Application of Isotope Techniques in Research of Water Flow Pollution. Ph.D. Thesis
- Nikolovska, L. et al. (1988). Radioecology of Vardar River. Fund of the Center for Application of Radioisotopes in Sc. and Industry (CARSI)
- Anovski, T. Et al. (1993). Radioecology of Vardar River. Fund of the CARSI.
- T. Anovski, T. et al. (1980). A Study of the Origin of Water of St. Naum Springs Lake Ohrid.

Although, there is not an evident surface outflow from the Lake Prespa, due to its naturally controlled drainage of the water through Galichica mountain, its level strictly is following the amount of precipitation, what is not the case with Ohrid Lake where the level artificially is maintaining through its outlet (Crni Drim River).

The present level of the Lake Prespa is oscillating and shows the tendency of increasing (reaching the value of - 230 cm. for the period of March, 2000) in comparison with the value of cca - 330 cm. for the year 1994/95.

Water quality

Physico-chemical analysis

Physico-chemical analysis have been performed on various water samples: Rivers (Brajcinska, Kranska, Istocka and Golema (Resenska)), Lakes (Prespa) and Springs (St Naum and Galichica) collected in December 1999, within the catchment area of Lake Prespa.

On the basis of the obtained results the following remarks might be outlined:

- Almost all analyzed waters showed very low Na and K concentrations i.e. $<2,8 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ with an exception of Resenska River having an amount of $7,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ of Na^+ ion.

- Increased values of $107 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ for HCO_3^- ion in spring water in comparison with values between 14 and $65 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ for Rivers and Lake waters, confirm the underground contact of drained Lake water with the carstified limestone masses of Galichica mount, before its appearance in the St. Naum Spring, confuting the statement of Ivanov (1974).

- If we compare the obtained values of $1,86$ and $11,09 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ in August and April 1987 (Oceviski 1990), respectively, for dissolved Oxygen in Prespa Lake water with these registered 12 years later, in December, 1999, showing values between $8,0 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ and $10,1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ for the rivers and Lake water, it is evident that the organic pollution of the Lake Prespa has not a progress like it has been expected. However, some decreasing in the quality of the Lake water might be expected during the summer period (Touristic season) when along the Lake coast several thousands of people are temporary located for holiday.

Radiological analysis

The obtained results of the performed radiological analysis (Total- α , Total- β and γ -spectrometry determinations (Anovski 1984; Nikoloska et al. 1988), are shown on Tab.1 and Fig. 2. It is evident that the level of radioactivity is within the expected values for the hydrosystems in which relatively fresh water is circulating. These, especially having in mind the developed carstification of Galichica mount and Suva Gora.

Different than the values for Total - α activity, being on the background level and Total β , not exceeding the MPL (Maximum Permitted Level) of concentration i.e. $1 \text{ Bq}\cdot\text{l}^{-1}$ for water of the first category, γ -spec-

trometric determinations have shown beside the naturally occurring radioisotopes like, K-40, Pb-214, pb-212, Bi-214 etc, a presence of the artificial fission product, Cs-137 in concentrations up to $0,23 \pm 0,05$ for Prespa Lake water samples, which are for an example, several times higher than these registered in Vardar River water samples, collected in 1992 (Anovski et al. 1993). Relatively higher concentration of Cs-137 in the Lake Prespa water samples in comparison with those of river water samples might be a result of the evaporation processes. However, the presence of the artificial tracer Cs-137, beside the health physics assessment, together with the other physico - chemical data might be also used for hydrological balancing of the observed Lake Prespa could also be used as an artificial tracer in balancing the participation of the Prespa Lake water in the St. Naum Spring.

Depth profile and water balance

Within the frame of the interinstitutional cooperation, Determination of the Profile of the Prespa Lake Bottom as well as the content of environmental occurring stable isotopes i.e. $\delta \text{O}-18$ and $\delta \text{H}-2$ into the Hydrological Water Cycle, are under way. These investigations have to contribute in better understanding of the karst development and subbottom stratification, giving a valuable parameters for defining the observed hydrological system as a whole including of water balancing too. However, a ruff estimation based on the obtained data (Physico-chemical and radiological analysis), which are of preliminary character, could confirm the previously performed calculations (Anovski et al. 1980), related to the determination of the Prespa Lake participation in recharge of the St. Naum Spring.

Conclusion

- On the basis of the performed investigations and obtained so far results, the following conclusions can be drawn.

- The present level of the Lake Prespa is in the state of increasing, reaching the value of - 230 cm. for the period of March, 2000 in comparison with the value of cca - 330 cm. for the year 1994/95.

- Physico-chemical and Radiological of the examined (Surface and underground) waters in December, 1999 have shown a water status of the first class. However, some decreasing in the quality of the Lake water might be expected during the summer period (Touristic season) when along the Lake coast several thousands of people are temporary located for holiday.

- The presence of the artificial tracer Cs-137, beside the health physics assessment, together with the other physico - chemical data might be also used for hydrological balancing of the observed Lake Prespa.

- On the basis of the investigations related with the determination of the Depth Profile of the Prespa Lake, which are under way, more light will be given on the bottom and subbottom conditions.

Управувањето со природните ресурси и територијален план се основата за стабилен развој на Преспанската област

Мевлан КАБО, Скендер САЛА и Енкела БЕГУ

Центар за географски истражувања – Тирана

Извод

Човекот од секогаш се обидува да ги задоволи своите потреби барајќи се повеќе и повеќе од природата. Ова предизвикало големо влијание на него, а во исто време создало и антропогено влијание. Овој труд дава конкретен поглед на околина во Преспанската област. И покрај тоа што Преспа нуди голем број на природни ресурси за стабилен развој, човекот не секогаш ги користел на рационален начин. Земјата, флората, фауната и сл. Се уште се злоупотребуваат. И покрај се, во Преспа се уште постојат многу можности за да се употребат на правилен начин, и да се воспостави нов однос помеѓу човекот и природата. Фокусот треба да биде на стабилниот развој.

Вовед

Преспанската област му нуди на човекот многу природни ресурси. Основен услов за рационално управување со нив е целосно запознавање на географската област околу езерото. Односот на човекот кон природните ресурси од секогаш зависел од повеќе услови. Во областите каде што човекот не ја почитувал природата и нејзините закони секогаш се создавале еколошки и социјални проблеми. Зголеменото човеково влијание врз земјиштето, флората, фауната, водите и слично во директна или индиректна форма, имало негативно влијание врз квалитетот на околината, климата, водите и како резултат на тоа - човековото здравје.

Долгото погрешно управување на овие природни ресурси, губитокот на шумите и екстензивното земјоделие створиле услови за создавање на пустина во оваа област.

Материјал и метод

Цел на овој труд е анализа на користењето на природните ресурси во Преспа. Географската анализа се базира на конкретно запознавање и оценување на овие ресурси. Набљудувајќи ја моменталната состојба на копнената и водената оолина, во близок однос со човековата активност, ќе дадеме научни заклучоци и предлог-решенија за исправно управување во иднина.

Најважниот заклучок од оваа анализа е идејата дека и покрај големото човеково влијание, Преспа се уште има неоштетени вредности. Исто така, некои од нив можат да се обноват. Природ-

ните ресурси што ги нуди оваа област на човекот се главниот фактор за нејзината вхуманизација. Исправното и рационално управување се качува на главна сцена. Овој труд, исто така се базира на неколку постоечки ресурси за оваа проблематика.

Резултати и дискусија

Преспа е помеѓу оние географски области со единствени карактеристики. Нејзините главни елементи како земјата, водата, фауната, климата и сл. пружаат добри услови за нејзин стабилен развој. Општите карактеристики на овие елементи се условени од карстното потекло на овој регион, геолошкиот состав (варовник), медитеранска клима, човечкото влијание и сл.

Развојот на одредена област е условена од повеќе фактори од природно или социјално потекло. Сепак, не постои дефиниција за примарната улога на тие фактори. Најважната работа за развој на еден регион е целосното запознавање на овие фактори и соработката со нив. Од овој аспект треба да се гледаат и природните и човековите ресурси на преспанската област. Во исто време најважно е правилното управување со овие ресурси бидејќи тие се многу нежни. Ако се користат исправно тие можат да траат многу долго време.

Сите од нив се за подобрувањето на добробитието на човекот и заштитата на природната околина. Со други зборови, најважно е усогласувањето на активностите на човекот и природата. Резултатот од тоа би тербало да биде високиот квалитет на животот и природата.

Natural resources management and territorial plan are the base for a stable development in Prespa area

Mevlan KABO, Skender SALA & Enkela BEGU

Geographical Study Centar-Tirana

Abstract

The man is always attempt to fulfill his increasing needs, asking for more and more from the nature. This caused a great impact of him in the natural environment and creation of antropogens one. This article make a concrete outlook to these environments in Prespa area. Even if Prespa offers a lot of natural resources to the stability, we observe that the man not always has use them in a rational form. Land, fauna, flora etc are still maltreated in 7-8 last decades. In spite of these in Prespa area are still a lot of possibilities to administrate it in a right form, to establish new rapport between man and environment. The focus should be in favor of stable development.

Entry

Prespa area offers to the man a lot of natural resources. The fundamental condition for a rational management of those is a complete acknowledgment in the whole geographic area around the lake. The rate of man intervention over natural resources has always been affected by a lot of elements. In those areas where the man has not respected the nature and it's lows, are always created environmental and social problems. The increasing impact of the man towards land, fauna, flora, waters etc, in a direct or indirect form, has negatively affected the quality of environment, climate, waters and as a result in the man health.

The long and not correct management of those natural resources, deforestation and extensive agriculture has created conditions for the dezertification of this area.

Materials and methods

The object of this article is the analyze of Prespa natural resources use. This geographical analyze is based on concrete acquaintance and valuation of these resources. Observing the actual state of land and water environment, in a close relationship with the human activity, we give scientific conclusions and suggest solution for a correct management in the future.

The most important conclusion that comes out from this geographical analyze is the idea that even the impact of the man over Prespa area is great enough, Prespa environment still conserves undamaged values. Some of them has also the possibility of rehabilitation. Natural resources that this geographical are offers to the man are the main factors of it's environment humanization. The

correct and rational management takes the apron. This article is also based in few existing resources for this problem.

Results and discussions:

Prespa area is among those geographical areas with original features. It's main elements like land, water, fauna, climate etc give good possibilities for it's stable development. The general features of these elements are conditioned from the graben origin of this area, geological composed (limestone), Mediterranean climate, human impact etc.

The development of a specific area is affected by a lot of factors with natural or social origin. However there is no definition about the primary role for those factors. For the development of an area always the most important thing is the full acknowledgment of these factors and their co-operation. In this point of view should be seen the natural and human resources of Prespa area. At the same time the most important thing is the correct management of these resources because they are very fragile. If they are well used by the man they can last for a long long time. All of these in the favor of increasing man well-being and natural environment protection. In other words, the most important thing is the harmonization of nature and human activity. It's result should be the high quality of life and nature.

Prespa has a lot of natural resources, which promise for a good development of this area.

Among the primary one we can mention: sun, wind, waters, land, flora, fauna etc and as secondary: limestone and clay rocks, sands etc.

Преспа има голем број на ресурси кои ветуваат добар развој на оваа област. Некои од поважните се: сонцето, ветерот, земјата, флората, фауната и сл., а од секундарните: варовникот и глинените карпи, песокот и сл.

Жителите на оваа област го претставуваат човечкиот ресурс кој ја има одлучувачката улога за правилната администрација на тие природни ресурси. Преку исправни полиси овие жители ќе ги имаат сите можности за да ја заштитат природата, а во исто време да подобрат некои од ресурсите како што се водата, воздухот, почвата, флората и фауната.

Како човекот ја користеше Преспанската околина?

Врската помеѓу човекот и околината каде што живее е многу сложена. Природата за човекот претставува неопходна област за задоволување на неговите потреби. Човечкото општество се развива и бара се повеќе од околината. Историската еволуција на преспанската популација е добро прикажана со зголемениот притисок што таа го прави на некои од главните елементи на околината. Ова население отсекогаш барало од природата повеќе храна, суровини, забава, услови и др. Заради ова, денеска може да се видат забележителни штети во оваа област. Помеѓу најштетените делови се: земјиштето, флората и фауната. Овие елементи, често се употребувани и по цели декади без да семисли за нивната иднина. Од овој аспект може да заклучиме дека животната средина не е заштитена и дека штетите ќе се рефлектираат врз биолошкото и генетското наследство.

Заштитата на овие елементи не се заснова на соодветни закони и недостига еколошка основа. Последново би користело на целата заштита на природата, а посебно на некои елементи на кои им се заканува исчезнување. Станува збор за некои специфични видови на флора и фауна. Сега јасно може да го видиме влијанието на човекот врз околината на Преспанската област. Порастот на населението и техниката ја пореметија природната рамнотежа.

Во овој случај треба да се каже дека за исправно управување со природните ресурси треба е соодветна национална политика, која ќе биде во склад со таа на соседните држави. За жал ова се уште се нема случено. Оваа политика мора да ја сфати актуелната состојба на природните ресурси, да направи точни проценки и контрола на нивната употреба. Од овој аспект многу е

важна соработката меѓу соседите за добро запознавање на територијата без политички граници.

Оваа контрола треба да се гледа од географски и статистички аспект.

Управување со природните ресурси бара внимание бидејќи со него се поврзани многу активности на човекот: земјоделие, ловење, рибарство, изградба исл. Со овие активности човекот ја подобрува својата благосостојба, но ова бара и поголем респект кон околината и многу внимателна употреба на природните ресурси. Во исто време, квалитетот на живот кој му е потребен на човекот е поврзан со управувањето на околината. Ако еколошките полиси на една држава се во склад со другите резултатите мора да бидат позитивни. За таа цел неопходно е анализирањето на разните категории. Ова значи нова класификација на областа според квалитетот и формите на управувањето со околината.

Управувањето со природните ресурси исто така зависи од природното образование на месното население. Ова ниво е многу ниско во руралните области па затоа е неопходно да се работи на овој проблем. Ова би помогнало да се привлече вниманието на овие луѓе кои би го сфатиле нивното учество во управувањето со околината. Исто така би помогнало и на околината на оваа област за да си ги поврати своите стварни вредности со цел многу подобро да им служи на луѓето. Од оваа гледна точка мора да се прикажат вредностите на потрошувачката, производството, изборот, користењето и заштитата на природните ресурси исл. Само на овој начин околината во областа нема да се гледа како лична корист туку како корист за Преспанската област.

Што се случува денеска?

Заштитата на Преспанскиот регион е се уште во рацете на државата. Законот ќе се донесе, но главната улога ја имаат НВО-ии поддржани од странски донатори. Може да се забележи пораст на нивото на образование месното население. Во исто време се започна со нпви активности како што е туризмот. Сега е моментот за добра соработка помеѓу државите, НВО, заедницата и други меѓународни организации со цел да се заштитат вредностите на Преспа.

Управувањето во иднина треба да се фокусира на користењето на земјиштето, водата, вегетацијата, изградбата и сл.; на дистрибуцијата на населението во функција од природните ресурси. Од овој аспект Преспанската област треба да се гледа како екосистем и како социјален систем.

Inhabitants of this area represent the human resource that has the decisive role for the correct administration of these natural resources. Through correct policies these inhabitants have all the possibilities to protect the environment and at the same time to improve some of area resources like water, air, land, flora and fauna.

How the man has used Prespa environment?

The relationship between the man and the environment where he lives and has his activity is very complex and laid in time. To the man the environment represents a necessary area to fulfill his increasing needs. The human society is developed asking more and more by the environment. The historical evolution of Prespa population is well expressed in the increasing pressure that it has made to the main environmental elements. This population has always asked from the environment much more food, raw materials, entertainment conditions etc. Due to these requests towards the environment, unfortunately today we can clearly see considerable damages in this area. Among them the most damaged elements are land, flora and fauna. These elements often are used for entire decades, without thinking for their future. In this point of view we can conclude that the environment is not protected and the damages are reflected in biological and genetically heredity.

The protection of these elements is not based on proper laws and also lacked the ecological protection base. The last one would serve to the entire environmental protection and especially to some elements or ecosystems that are in danger to disappear. This would be concrete for some specific species of flora and fauna. Now we can clearly observe the impacts of the man on the natural environment of Prespa area. The growth of population and its technology has touched the natural balance.

In this case we should say that in correct management of natural resources is very important a national policy, also well connected with that of neighbor states. Unfortunately this has not occur before. This policy must realize the knowledge of actual state of natural resources, to make the correct estimate and the control of their use. In this point of view is very important the neighbor co-operation for a good knowledge of territorial area without political boundaries.

This control should be seen in geographical and statistical aspect.

The management of natural resources needs attention, because with it are connected a lot of important activities of the man like like agriculture, hunting, fishing, construction etc. Across these activities the man increase his well being, but this ask for more respect towards the environment and a very careful use of natural resources.

At the same time the quality of life that man needs all the time is close connected with the management of the environment. If the environment policies of one state or neighbor states are related to each other the results will surely be positive. For that purpose the first step should be the analyze of different area categories. This means a new classification of the area according to the quality and forms of environment management.

The management of natural resources depends also by the natural environment education level of the population on this area. This level is really low in rural areas, sow is necessary to work hard in this direction. This would help to attract the attention of these people and would realize their direct participation in environment management. This would also help that the environment of this area to win it's real values in aim to serve much better to the people. In this point of view must be shown the values of consume, production, choose, use and protection of natural resources etc. Only in this way the environment of this area wouldn't be seen as a personal benefit but as a benefit of Prespa zone.

What about today?!

The protection of environment in Prespa area is still in the hands of the state. The law is going to be completed, but the main role is playing by NGO-s supported by foreign donators. We can observe an increase in education level of the population of the area. At the same time has begun some new activities like tourism. Now has come the moment for a good co-operation between state, NGO, community and other international organizations in order to protect the values those Prespa offers.

The management in the future should be focused on land use, water, vegetation, constructions etc; on population distribution in function of natural resources. In this point of view Prespa area should be seen as an ecosystem and social production.

There are two indicators for the crisis on Prespa area: damages on natural vegetation and land. This must be adding also human pollution, especially to the water environment. In this pollution a great role have played agricultural land degradation, solid pollution by construction and streams. The problem of solid pollution by streams is more evident in Prespa e Vogel area. In this case also affect the use of lake's water for Devoll field irrigation.

The albanian part of Prespa is seriously threatened as result of bad management, especially on land and vegetation. These damages are caused by over grazing, afforestation, wood cutting etc.

The further development of Prespa area needs an ecological plan.

Има два показатели за кризата на преспанската област: штетите на природната вегетација и земјиште. На ова се надоврзува човековото загадување, посебно на водната средина. За ова загадување голем придонес има земјоделието и цврстите отпадоци од градењето и потоците. Проблемот со цврстиот отпад во потоците е поочигледен во Мала Преспа. Во овој случај, употребата на езерските води за наводнувањена полињата на Деволи има исто така значајна улога. Албанскиот дел од Преспа е сериозно загрозен како резултат на лошото управување, посебно на копно и со вегетацијата. Овие штети се направени со прекумерно пасење, расчистување на шумите, дрвосечата и др. За понатамошниот развој на Преспа е потребен еколошки план.

Заклучоци

- Некои од главните ресурси на Преспа се: сонцето, водата, њетерот, земјишето, флората и

фауната. Ако тие се управуваат на рационален начин, оваа област нуди големи можности за стабилен развој.

- Варовничките карпи, глината, песокот се секундарни ресурси кои го поддржуваат овој развој.
- Може да се забележи дека човекот погрешно управувал со околината. Ова предизвикувало еколошки и социјални проблеми.
- Понатамошната заштита на природните ресурси бара соодветни закони и подигнување на еколошката свест кај луѓето
- Земјоделието, ловот, рибарството, еколошкиот туризам се само некои од главните активности кои државата и заедницата мора да ги развијат со научни студии.
- И покрај тоа што во оваа област се забележани првите траги од еколошка криза се уште постојат можности за рехабилитација.
- Стабилниот развој на областа бара еколошки план, кој секогаш мора да има позитивни одзиви.

Референци (References)

- Chavkalovski, J. (1997). Hydrology of Prespa Lake. International Symposium, Korçe.
- Gazes, G. (1990). L`amenagement touristique, Paris.
- Gurigo, M. (1991). Gestion d`environnement et etudes

- d`impact, Paris.
- Kayser, B. (1989). Les sciences social face du monde rurale. Le mirail.
- Krutaj, F. (1997). Morphology and specific karstic ecosystem in the area of Ohri and Prespa lakes. International Symposium, Korçe.

Conclusions

- Among the main resources on Prespa area we can mention: sun, water, wind, land, flora and fauna. If they will be managed in a rational way this area offers great possibilities for stable development.
- Limestone rocks, clay, sands etc are secondary resources that support this development.
- We can observe that very often the man has managed the environment in a wrong way. This has caused environment and social problems.
- The further protection of natural resources needs

proper laws and the increase of ecological level of people.

- Agriculture, hunting, fishing, ecological tourism etc are some of the main activities that the state and the community must develop with scientific studies.
- Even if in this area are shown the first trails of environment crisis still exist the possibilities for rehabilitation.
- Stable development of the area needs an ecological plan, which always must create positive reflection.

Nicod, J. & Chardon, M. (1983). Note sur la morpho-tectonique l'evolution des reliefs calcaies et des milieux naturels de la Macedonia, Mediterranee, nr. 3.

Qiriazhi, P. (1991). Gropat Juglindore. Gjeografia fizike e Shqiperise, vellimi 2, Tirane.

Selenica A. & Kolaneci M. (1997). On the catastrophic

falling of the water level in Prespa lake. International Symposium, Korce.

Veyret Y. & Pech P. (1993). L'homme et l'environnement, Paris.

Vukelich, Z. & Vukelich, M. (1997). Interaction between Prespa Lake and groundwater: their ecological significance. International Symposium, Korce.

Меланија ШЕРДЕНКОВСКА и Пенка ЗАФИРОВСКА-ТРАЈКОВСКА
Архитектонски факултет, Скопје

Апстракт

Со овој прилог сакаме да ја нагласиме неопходната потреба, во припремата на плановите и проектите за развојот на Преспанската котлина, да се постават како основен конструктивен елемент, принципите на одржлива архитектура. За таа цел, како есенцијални елементи за развојот на одржливото планирање, ги истакнуваме и потенцираме како неопходни платформите на Организацијата за просторен развој (E.S.D.P.) и конференцијата на ООН ХАБИТАТ, како и сликата со која го дефинира одржливиот град, кој ја поставува архитект Ричард Роџерс (Richard Rogers). Поставувањето на овие принципи во процесот на планирање на новите населби ќе значи и можност природната околина да ја зачуваме најблиску до состојбата во која ја наоѓаме, во моментите пред изградбата, но и да добиеме нови населби, чиј живот е компактен и свртен кон самиот себе, во однос на влезните и излезните елементи. За да докрај доследно се реализираат принципите на одржлива архитектура во текстот се потенцирани современите принципи на проектирање на објектите, во кои се користат принципите на пасивна и активна сончева енергија, употребата на материјали и системи на градба, со кои се добива објект, кој штеди енергија, како и начините на проектирање на објекти, кај кои се применуваат форми и облици кои докрај ги користат природните климатски услови за одржување на микроклимата во објектот, доминантно на природен начин.

1. Вовед

Целта на ова излагање, е да се истакнат највредните елементи на системите на одржливо планирање и проектирање од архитектонски аспект, кои би требало да се вградат во основите на регионалниот просторен план, но и да се истражат можностите за нивна примена во сегашниот развој на нашето општество и застапеноста на материјалите и технологиите на нашиот пазар во сегашниот момент.

Нашата улога како градители, т.е. оние кои го создаваат просторот во кој општеството и сите негови поединци домуваат е извонредно комплексна и одговорна. Особено е одговорно нашето почитување на идејата на оној за кого се создава просторот, но и мерката до која се интервенира во смисол на развој на неговата идеја за домување. Просторот што го создаваме со своите вредности и квалитети е способен да едуцира и да култивира. Создаваме куќа, создаваме дел по дел еден град, го создаваме просторот за поединецот, но и просторот во кој живее и се развива целото општество и го унапредуваме или го уназаднуваме. Тркалото на историјата го носиме два чекори напред или го враќаме назад, во зависност од квалитетот на она што го градиме.

Поимот домување во себе ги носи сите квалитети што ги носи еден објект, кој станува дом. Категоризацијата на овој поим, најсеопфатно ја обработил Кристијан Норберг Шулиц во кни-

гата "домување", во која поставува три основни облици: заедничко, јавно и приватно домување. Овој збор ги подразбира и местата кои човекот ги создава, за да ги оствари овие три облици на домување. Градот и неговиот урбан просотор секогаш биле *forum* на заедничкото домување. Јавната зграда претставува платформа на јавното домување, а куќата е она приватно уточиште, во кое индивидуалноста може да успева.

Определбата за еволутивност, наспроти револуционерноста на одредени познати стилови, ги носи вистинските квалитети во постепениот развој на домот и идејата за домување, кој треба да го градиме потпирајќи се на извонредно богатата и квалитетна градителска традиција, која континуирано егзистира на нашиот просотор од праисторијата до денес. Имено истражувајќи ги нејзините суштински вредности, кои секогаш се развивале на принципот на еволутивноста и надградбата на она што претходниот период го достигнал како суштинска вредност во градителството, доаѓаме до вредностите кои се проткајуваат во нашиот систем на градење и однос кон градбата, во сите нејзини сегменти.

Градејќи го домот, тргнуваме од премисата дека просторот кој го создаваме треба да ги носи сите барани квалитети за да стане нечиј дом. Основен предуслов за домувањето значи да се воспостави квалитетен однос помеѓу едно човечко суштество и одредениот амбиент.

Systems of sustainable settlements

Melanija SHERDENKOVSKA & Penka ZAFIROVSKA-TRAJKOVSKA

Faculty of Architecture, Skopje, Republic of Macedonia

Abstract

With this application we want to accent the vital necessity for including the principals for the sustainable planning and projecting, like an basic constructive elements in the proces of preparing plans and projects for the Prespa valley. For that purpose, like an essential elements for the development of sustainable planning we emphasized and accentuate as an indispensable platforms of the Organisation for Space Development in Europe (E. S. D. P) and the conference of the OUN, HABITAT, and the same a picture for a definition of sustainable city made by Richard Rogers.

Nomination of these principles in the proces of planning new settlements will proceed an oportunity keeping in the same condition the natural surrounding, but to get a new settlements, which will have a life reversed in itself, in a meter of inputs and outputs. For the reasons of consequently prosecution principals of sustainable architecture, an our apliccation is accented recent principles of passiv and activ solar energy using, and the ussage of the materials and the systems of a constructions and building, which results with an energy saving objects. In the vary same moment this means ussage of forms and moulds for objects throughout which we could use the natural climate conditions for keeping the optimal micro climate coditions in the buildings entire in natural manner.

Introduction

The aim of our presentation is to emphasise the most valuable elements for architectural planning that should be integrated in the basis in the regional area planning and to show the possibilities for their use at this moment, with materials and ethnologies that are currently already available on the domestic market.

We were working having in mind the ideas of Chistian Norberg Schulz about the three main areas of Housing-common, public and private. The town and its urban area were always a *forum* for the common housing. Public buildings are platforms for public housing, and houses are private sanctuaries in which individuality functions.

This region has always had a very rich building tradition, which has existed in Macedonia for centuries. Researching the basic values of this building tradition we can see that the principle of evolution was followed, making use of what has already been achieved in the previous period and building upon that.

If we look at how Skopje was constructed, but also other towns such as Ohrid, Bitola we can see that they followed a same development process as Resen. The necessity for limiting the area development of the towns is obvious, as is the limitation of the number of inhabitants in the towns. The solutions brought with the planning of the space are looking for new areas for development on new quality basis.

Principles of sustainable planning

If we look at the Prespa Valley we can see that it is necessary to have a new qualitative platform which will embrace the latest European achievements from an aspect of development of an urban area. We have emphasised the Organisation for space development and the UN conference HABITAT as panels for discussion including elements on which we base fisible planning. Briefly, these platforms are:

1. The Organisation for Space Development in Europe (E.S. D. P) emphasised the following basic aims.

- Economic and Social cohesion
- Fisible development
- Balanced competition on the territory of Europe

Further on, three areas of action were looked into:

- a) Balanced and polycentric urban system
- b) Equal access to infrastructure and information
- c) Advancement of the natural and cultural heritage

In the second part SPACE PROBLEMS - EUROPEAN DIMENSION topics such as agricultural policy and structural funds of the Community are looked at. The authors conclude that it is necessary to:

- Have balanced geographical distribution of production activities
- Fisible usage of the land (basic infrastructure)
- Higher responsibility for specific space needs

Домот е простор, во кој единката ја ослободува, но и генерира својата енергија, тоа е простор во кој ги задоволува своите основни потреби, но и други, тој создава, учи, се развива, тука се средбите со други единки, заради размена на идеи, чувства или производи, т.е. за да се почувствува животот како мноштво на можности.

Разгледувајќи ја изградбата во Скопје, но и на останатите градови, како што се Охрид, Битола, а тоа е и насоката во која би се развивал Ресен, доколку не се постави суштински нова платформа на развојот, очигледна е потребата за лимитирање на површинскиот развој на градот, но и за лимитирање на можното зголемување на бројот на жители во градот, а решенијата кои се однесуваат на планирањето и проектирањето на просторот, како и можните насоки на развој, да се бараат на квалитативно нови основи.

2. Принципи на системот на одржливо планирање

Оформувајќи ја сликата на можностите во поглед на одржливиот развој на Преспанската котлина, неопходно е да се постави квалитативно нова платформа, која во себе ќе ги опфати најновите достигнувањата на европско и светско ниво од аспект на одржлив развој на населено место. Како есенцијални елементи за развојот на одржливото планирање, ги истакнуваме Организацијата за просторен развој (E.S.D.P.) и конференцијата на ООН ХАБИТАТ, чии платформи во кратки црти се следните:

Организацијата за просторен развој на Европа (E.S.D.P.), во јуни 1997 година во Нордвјик предложи Нацрт план на неформалната конференција на министрите за просторно планирање. Овој нацрт план е поделен во три главни подрачја од кои I дел содржи *простиорен присџај на европско ниво*, односно:

- економска и социјална кохезија
- одржлив развој
- урамнотежена компететивност на европската територија,

како основни цели. Од целиот овој дијапазон на проблеми, посебно се издвоени и истакнати три области за делување:

- урамнотежен и полицентричен урбан систем
- еднаков пристап до инфраструктурата и инфраструктурите
- унапредување на природното и културно наследство.

Во делот II "Просторна проблематика - европска димензија", врз основа на новите истражувања во врска со просторните конфликти во политиките на Зедницата (како што се земјоделска-

та политика, структуралниот фонд), авторите заклучуваат дека е неопходна:

- урамнотежена географска дистрибуција на производните активности
- одржливо користење на земјиштето (основната инфраструктура)
- поголемата одговорност за специфичните просторни потреби има императивен карактер.

Третиот дел кој се однесува на *целиите на полицентриката и полицентриката за територијата на европа*, наведени се принципиелните елементи за идната просторна организација на Европа:

- подобра просторна рамнотежа и социоекономска кохезија
- урамнотежена урбана и регионална компететивност
- подобра пристапност

Втората конференција на ООН за населбите Хабитат 2 (Истанбул 1996), нагласено го истакна незапирливиот глобален процес на урбанизација. На оваа конференција, земјите се обврзуваат за воспоставување на одржливи населби. Под ова се подразбира унапредување на развојот на населбите и ефикасно користење на доброта, зависно од можностите на екосистемите.

Целите на *хабитатот* се следните:

– поттикнување и унапредување на социјалниот интегритет на населбите;

– изнаоѓање и вклучување на неформалните потенцијали за обезбедување домување и комунални услуги за сиромашната популација;

– примена и унапредување на подобни примери на успешно користење и заштита на природните ресурси во населбите, а посебно на водата, воздухот, енергијата и земјиштето, неоподни за здрава животна средина;

– унапредување на примери на организација на просторот кој ги намалува потребите на транспортот, го прави ефикасен и усогласен со животната средина, а обезбедува поголема достапност на работните места, ресурсите и богатствата;

– зачувување на продуктивното земјиште во урбани и рурални подрачја, како и заштита на чувствителните екосистеми од негативните влијанија на населбите;

– заштита и унапредување на историското и културното наследство, каде што е можно порационално домување и населби, како и обезбедување пејсажи и градска флора и фауна;

– обезбедување на успешен развој атрактивен за вработување, а доходовен за населбите;

– ублажување на влијанијата на природните и антропогените катастрофи врз населбите, подобрување на еколошките и социјалните фактори на квалитетот на живеење

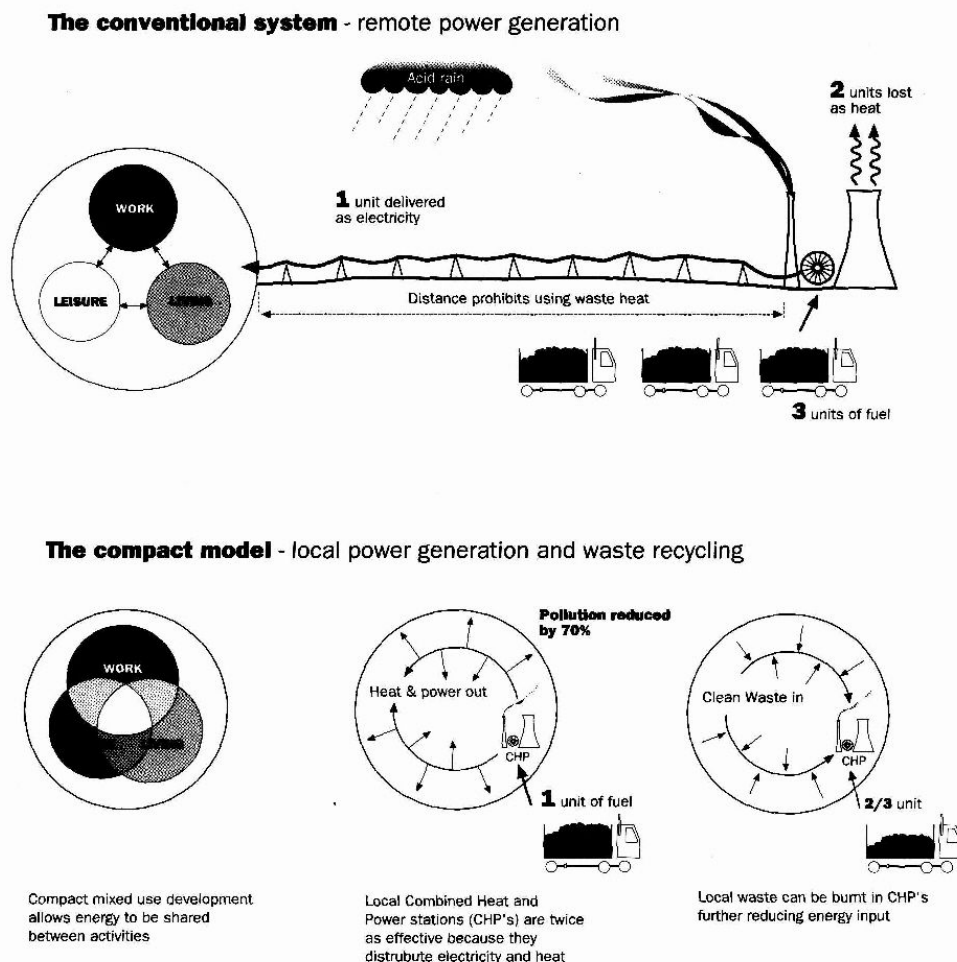
The third part is concentrated on the AIMS OF POLITICS AND OPTIONS FOR THE TERRITORY OF EUROPE. There we have the main elements for organisation of the space in Europe.

- Better balance of space and socio-economic cohesion
- Balanced urban and regional competitiveness
- Better access
- Strengthening of European border regions and their towns
- Development of Euro-corridors
- Keeping and developing the European biodiversity

The second conference of the OUN, HABITAT 2 in Istanbul in 1996 emphasised the process of urbanisation. The aims of Habitat are following.

- Encouraging and developing the social integrity of the towns and villages
- Finding and including informal potentials for housing and communal services for the poor population
- Usage and advancement of good examples for protection of natural resources in the towns and villages, especially usage of water, air, energy and land necessary for healthy living conditions:

- Advancing examples for decreasing the need of transport, making transport efficient
- Keeping the productive land in urban areas and protection of Eco-systems from negative influences
- Protection and advancement of the natural and historic heritage, making more rational housing and making scenery of city flora and fauna
- Achieving successful development that would attract investment and employment and would bring resources to the towns and villages
- Aiming to lower the influence of natural catastrophes on towns and villages
- Urban areas have to keep productivity and at the same time to improve ecological and social factors for quality of living
- Big towns should have programmes for feasible development with participation of local communities
- The traffic system should be directed to usage of ecologically acceptable vehicles (public transport, bicycles) and the development of ecologically acceptable building technologies should be stimulated.



Сл. 1 Конвенционален и компактен модел на населба и извор на енергија
 Fig. 1 A conventionally and a compact model for a settlement and a energy sources

– да се стимулира развојот на населбите до средна големина;

– големите градови да донесат соодветни програми за одржлив развој во што, од особено значење е партиципацијата на локалните заедници;

– сообраќајниот систем треба да се насочи кон користење на еколошки прифатливи средства (јавен превоз, немоторизирани форми на промет и др.)

– да се стимулира развојот на еколошки одржливите градови и технологии;

Еден од светски најгласните заговарачи на системи на одржливи градови Ричард Роцерс, поставува интересна слика со која го дефинира одржливиот град:

- **Праведен град**, каде што правото, храната, заштитата, образованието, здравјето и надежта се фер дистрибуирани и каде што луѓето партиципираат во власта

- **Прекрасен град**, каде што уметноста, архитектурата и пејсажот и се додворуваат на имагинацијата и го движат духот

- **Креативен град**, каде што постојаното внимание и експериментот го мобилизираат целиот потенцијал на човечките резерви и овозможуваат брз одговор на промените

- **Еколошки град**, кој ги минимализира еколошките судири, каде што пејсажот и изградената форма се избалансирани и каде што објектите и инфраструктурата се безбедни и успешни извори на енергија

- **Град со лесни контакти**, каде што јавната реалност ја охрабрува заедницата и ја мобилизира и каде што размената на информации се одвива заедно и електронски и непосредно

- **Компактен и полицентричен град**, кој го заштитува селото, ги фокусира и интегрира заедниците во соседство и го максимализира соседството

- **Различен град**, каде што јасни и широки простори со преклопени активности ја креираат анимацијата, инспирацијата и форсираат витален јавен живот

Сите овие елементи се овдека потенцирани и имаат за цел да го дефинираат нашиот однос кон понатамошниот развој на Преспанската Котлина. Возможно е работното тело да оформи платформа која ќе ги постави основните насоки за развој, во кои како базичен и суштински елемент, вграден во основите на програмата е начинот на одржливо планирање и проектирање.

Можна примена на принципите на одржливо планирање

Она што од аспект на архитектонската проблематика може да биде потенцирано како

возможно планирање и проектирање и сосема реално изводливо во наши услови се однесува на објектот како целина во кој е возможно да се постигне внатрешна компактност и со еден сосема мал дел да е зависен од надворешните извори на енергија, како и компактната на населбата, која треба да претставува целина, што не зависи директно од други системи на населби или енергетски постројки, а во која се вградени сите неопходни елементи во взаемно единство за задоволување на интересите на членовите на таа заедница.

Во поглед на развојот на градовите, во овој момент само накратко би се задржале на една сугестија, како веројатно единствен квалитетен начин на решавање на ова прашање а тоа се системите на сателитски населби, односно најновите решенија во светски архитектонски рамки на системи на одржливи еко населби, во кои не е застапено само домувањето, туку напротив сите функции што едно населено место ги содржи - производство, рекреација спорт, забава и култура, а истите со брзи сообраќајници се поврзани со својот главен центар. На тој начин го избегнуваме прекумерното ширење на градовите, кои веќе ги имаат сите можни проблеми на пренаселени центри, но во исто време се избегнува нивното ширење на терени кои имаат квалитетни услови или веќе биле користени за земјоделие. Напротив поставката на овие населби би била на земјиште од 5 и 6 категорија, што најчесто значи и некаква падина, со што се добива примарниот квалитет во домувањето, кој со векови наназад го пласирале генерациите на нашите градители.

Системот на овие населби треба да се дооформи со производство од типот на лесна индустрија - мали погони, за кои би биле заинтересирани самите жители, но и фарми, кои со правилно решавање на сите сегменти на отпадните материји, мирис - преку систем на филтри и ѓубриво - со складирање на течно ѓубриво не претставуваат загадувач на средината, а исто така и замјоделие во еден организиран вид, а она што е можеби и најинтересно за преспанската котлина - тоа е развојот на туризмот во еден организиран вид.

Освен компактната на населбата во однос на основните функции, потребно е при планирањето да се земе предвид и изворот на енергија, кој треба да биде во непосредна близина на населбата, со што ќе бидат драстично намалени загубите на енергија што се јавуваат заради големите далечини на кои истата се транспотира, но и користење на можноста за употреба на изгубената топлина при поизводството на електрична енергија, кој се појавува кај конвенционалните системи.

One of the world soundest representatives of system of towns, Richard Rogers, put an interesting framework by which he defines the system of town:

- **Law Town**, where the Law, the food, protection, education, health and hope are equally distributed and where the people participate in the Municipality.
- **Beautiful Town**, where the art, architecture and the panorama are fuelling the imagination and the spirit of the town.
- **Creative Town**, where the attention and experiment mobilise the whole potential of the human resources and allow quick response to the changes.
- **Ecological Town**, which minimises the ecological conflicts, where the panorama and the build form, is balanced and where the objects and the infrastructure are safe and sound resources of energy.
- **Town with easy contacts**, where the public reality is encouraged by the community and mobilises, and where the exchange of info is done in electronic way.
- **Compact and Polycentric Town**, which is protecting the village and integrates the communities from the neighbourhood and maximises the neighbourhood.
- **Different Town**, where wide spaces with overlapping activities are creating the animation, and inspiration and create flexible public life.

All these elements are here emphasised and have as target to define our development of the Prespa valley. Probably is possible that the working body can create base which will put the basic ways for development in which as a basic and essential element, build in the bases of the program is the way of good planning and constructing.

1. Possible practicing of the principles of sustainable planning

Talking about the development of the cities, at the moment we are System of Satellite Areas, that is the current solutions in the world of system of Eco Areas in which we also talk about all the functions that on area has in itself (manufacturing, recreation, sport, and cultural activities, and the same with fast lanes are connected with the center. In this way we avoid too much expansion of the towns, which already has all possible problems of overcrowded centers, but at the same time we avoid their further expansion on areas which have quality conditions or already were used for agriculture. The system of these areas should be finished with the following production types: light industry, agriculture and tourism – which are maybe, most interesting for the Prespa valley.

Beside the compact form of this settlements in the relationship of the basic functions, the plans should take consider for the energy production. It must be in the nearest parts of the settlement so we could use the heat energy, which is produced as a secondary product.

The same, in building the settlements should be applied all the possibilities for the circular metabolism of the

town, apropos applying all the well known methods for recycling the outputs, for minimising the inputs, as show Fig. 2.

2. Possible practising of the principles of sustainable projecting

The thing that makes these areas especially interesting, and it is connected with the current architecture is the issue of saving energy which may be up to 1/10 of the current demand of energy and also usage of all systems for passive sun energy. In this way, we have an area, which needs a little extra energy so that it can function independently.

The features of the object in respect to saving of energy should be such that with very few extra investments for maintaining the microclimate in the object, the small oscillations in the parameters of the microclimate at the 24-hour period, there is big saving of energy. For the already build objects, it is necessary to put extra 5-10 cm isolation from outside; where the new objects need thermo isolation from outside or inside the wall but to avoid a creation of thermal bridges.

The best results are shown by the systems of “dry building “ because they beside, the outside and the inside plaque, have other thermo isolation materials thick from 10 to 25 cm. The features of the elements of the object made in that way result in more space (proportion brut – net area) and the isolation from stone wool gives coefficient of thermal protection of the wall from 0.16 to 0.24 W/m²K depending of the thickness used which few times smaller than the one allowed 0.8W/m²K. Again we'll emphasise the features of the object in respect to saving of energy, much less investments for maintaining the microclimate of the object and saving of energy. Characteristics of the elements of the object give much better coefficient of thermal protection of the object because there is not “thermal bridges”. In one of these objects the extra saving of energy in the winter period is lowered up to 1/9 of the energy needed in standard object. At the same time the system of building of these objects allows easy and fast change of the partition walls, the bedroom areas, and adjustments to the needs of the family at the time of the building of the objects, but it is especially easy to dissemble of the partition walls when we use the object.

At the end, we want to talk about other principles of sustainable architecture, which are visually represented in the Fig. 3 and 4. This building is projected to advantaged natural recourses and climate conditions of the current location. Throughout this are assured the optimal microclimate conditions, without the necessities for assuring it throughout the classical systems for heating, funning and ventilation. In that way the neediness for the electrical energy is extremely reduced.

Исто така, при проектирањето на населбите треба да се применуваат сите можни начини кои ќе доведат до циркуларен метаболизам на градот, односно примена на сите методи за рециклирање на излезните материји со што драстично се намалува количината на инпутот, како што го покажува дијаграмот на Сл. 2

Она што овие населби ги прави посебно интересни е примената на сите елементи кои ги познава одржливата архитектура, а се однесуваат на заштеда на енергија, која може да биде и до една десетина од сегашната потребна енергија, на користење на сите можни и применливи системи на пасивна сончева енергија, до обликувањето на објектите и на целата населба во форма во која не само што се искористени природните климатски услови, но и се потенцирани нивните вредности. На тој начин добиваме населба на која и потребен само еден мал извор на дополнителна енергија за да може наполно независно да функционира.

4. Можна примена на принципите на одржливо проектирање

Карактеристиките на објектот, во однос на заштеда на енергија, треба да се такви да со многу помали вложувања за одржување на микроклимата во објектот, малите осцилации кај поединечните параметри на климата и во периодите од деноноќието, кога не постои додатно загревање или ладење на просторот, односно гледајќи ја нивната примена во глобални рамки, драстично намалена потрошувачка на енергија. За сите веќе изградени објекти, она што може сега да се направи е накнадно да бидат изолирани со минимум 5 cm изолација од надворешната страна, а оптимално 10 cm, додека кај новите објекти е неопходна употребата на материјал за термоизолација, од надворешната страна или во составот на зидот, со препорачаните димензии, или повеќе, со тоа што при употребата на сендвич зидови, неопходно е да се изолираат и деловите на конструкцијата, односно да се избегне создавањето на термички мостови.

Од овој аспект најдобри резултати сепак покажуваат системите на сува градба, бидејќи кај нив освен внатрешната и надворешната плоча, составот на целиот ѕид е материјал за термоизолација, која се движи во рамките на 10 до 25 cm дебелина. Карактеристиките на елементите на објектот, вака проектиран и изведен, резултира, во прв ред со поголема искористеност на просторот (однос бруто-нето површина), а изолацијата од камена волна дава вкупен коефициент на термичка заштита на зидот од $0,16-0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, во зависност од применетата дебелина, кој е неколкупати помал од дозволиениот - $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, што обезбедува извонредна заштита на протокот на енергијата

од внатрешниот простор кон надвор во зимскиот период и одличен фактор на пригушување на осцилациите на амплитудата на летниот тоplotен бран од 45 единици, кој во однос на дозволените 15 единици, обезбедува сигурна заштита од протокот на топлината кон внатре во летниот период.

Термичката заштита во кровниот покривач е многу значајна за нашето поднебје, кое бележи температурни разлики во дијапазон од 80°C . Таа треба да е со дебелина од минимум 20 cm и со вкупен коефициент на термичка заштита од $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ и фактор на пригушување на осцилациите на амплитудата на летниот тоplotен бран од 47 единици. Изолација од камена волна, со дебелина 10 cm, поставена во подот обезбедува коефициент на термичка заштита на подот од $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.

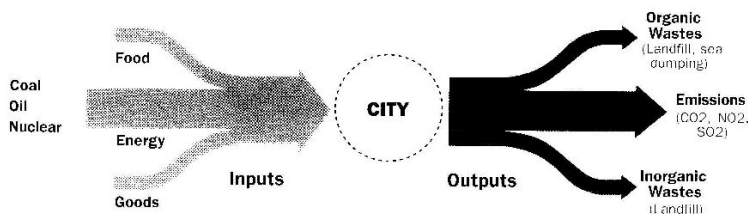
Уште еднаш ќе ги да се истакнеме карактеристиките на објектот, во однос на заштеда на енергија, со можностите за многу помали вложувања за одржување на микроклимата во објектот, малите осцилации кај поединечните параметри на климата и во периодите од деноноќието, кога не постои додатно загревање или ладење на просторот, односно гледајќи ја нивната примена во глобални рамки, драстично намалена потрошувачка на енергија. Карактеристиките на елементите на објектот, даваат и многу поволен вкупен коефициент на термичка заштита на објектот, бидејќи во масата на објектот нема изразени топлински мостови. Во еден оваков објект потрошувачката на енергија за затоплување на просторот во зимскиот период се намалува до $1/9$ од потребната енергија во објект кој исто ги задоволува стандардите, но ги има граничните вредности на коефициентите, како што е на пример ѕид од шупла тула со изолација од стиропор од 5 cm т.е. демит фасада и до $1/10$ во однос на соодветен станбен објект изведен од класична или шупла тула, што секако дека е забележителна вредност. Во исто време системот на изведба на овие објекти, овозможува лесна и брза измена на решението на преградните ѕидови, на спалните простории и прилагодување на конкретните потреби на семејството, во моментот на изведба на објектите, но особено е лесна демонтажата и монтажата на преградните ѕидови во текот на користење на објектот.

На крај да ги спомнеме и останатите принципи на одржлива архитектура, кои визуелно ги презентираат Сл. 3. и 4, кои ги користат природните ресурси и климатските услови на дадената локација, преку кои се обезбедуваат оптимални микроклиматски услови во објектите, без да има потреба тие да се одржуваат преку системите за загревање, ладење или вентилација на просторот, со што дополнително, но и драстично се намалува потребното производство на електрична енергија, која би ја користеле овие системи.

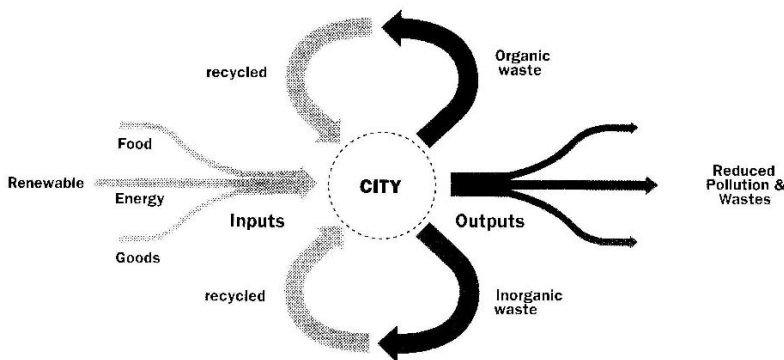
Fig. 3 is representing one substantive building, in which are used the natural recourses, apropos the solar energy throughout the solar collectors and the energy from the wind. In that way the building function independently. In the combination of all the available methods of energy

savings, this production of energy could satisfied the needs of this dwelling unity. The needs for funning and the ventilation in the summer period are content in this way, also.

Linear metabolism cities consume and pollute at a high rate



Circular metabolism cities minimise new inputs and maximise recycling



Сл. 2 Линеаен и циркуларен метаболизам на град*

Fig. 2 A linear and a circular metabolism of the town

*Food = храна; Coal = јаглен; Oil = нафта; Nuclear = нуклеарна; Energy = енергија; Goods = други добра; Inputs = влезни сировини; City = град; Outputs = излезни сировини; Organic wastes = органски материи; Emissions = емисија; Inorganic wastes = неоргански материи; Renewable = обновливи; recycled = рециклирани; Reduced Pollution & Wastes = редуцирани отпадни материи.

The usage of these principles of ventilation we want to accent especially buildings of the Caledonia culture centre, project of the Biro of Renzo Piano. The form of the building are projected to caught the great deal of the ocean winds, which are entered in the building, for the successfully ventilation of the area. Construction of the objects are made by the arc wood laminate bearers, between are put the planks. Their density in the lowest parts is the largest, and in the higher parts is lesser. In that way practically is achieved a circular motion of the wind in the objects. In the vary same moment is managed, a part of the wind to proceed in the natural way, for excluding the possibility of negative consequences with the changes of the natural climate conditions.

Conclusions

In this very moment, the Prespa valley, is not enough developed area, Similar situation is registrated in neighbor countries, in areas around Prespa lake. But this is a situation which overture a possibilities, because the valley is still non pollute, and give us an oportunity acording the most recent concepts of planning and

projecting. It regard, in a great deal, on the limitation of uncontrolled development of the cities and building the satellite settlements, in which are replaced all the basic functions of the city. In the same time in this settlements are builtd all the well known principles of recycling, for the restoring the part of the outputs, for the further usage, and in that way the inputs will became lesser.

The buildings should be build according the recent finds about savings energy, and with principles of usage the nature energy. In that way, it is possible to get completely independent buildings, or group of buildings, which could produced energy by themself, using the energy of the sun, with collective underground accumulators, or the energy from the wind. Because, for today, we couldn't succed in it completly, we should project and build objects for producing the energy in the classical way, for the purpose of completing the needs, which should be built in the neighbourhood of the settlement and we could use the heat energy, which is the secondary product, for heating the buildings. In this objects it is neccesery to use the most recent filters, for percolation the waste gases.

Сл.3 претставува скица за еден автономен објект, во кој во прв ред се користат како извор на енергија расположивите природни ресурси, односно сончевата енергија, преку системите на соларни колектори и енергијата на ветерот, преку системот на *ветерници*. На тој начин се произведува потребната енергија за објектот, така што тој може да функционира независно. Во комбинација со сите расположливи методи на заштеда на енергија, произведената енергија, може да ги задоволи потребите на оваа станбена единица. Исто така се применети системи со кои објектот се отвора кон доминантните ветрови, така што вентилацијата и ладењето на објектот во летниот период во голема мерка се задоволуваат на сосема природен начин.

За употребата на овие принципи на вентилација на објектите посебно сакаме да ги истакнеме објектите на Каледонскиот културен центар, проект на Бирото на Renzo Piano, чија силата е проектирана така да зафати голем дел од снагата на океанските ветрови, кои ги внесува во објектот и така се врши ефикасна вентилација на просторот. Конструкцијата на објектите е изведена од лачно изведени лепено ламелирани дрвени носачи, помеѓу кои со различна густина, во зависност од потребите, се поставени даски. Така нивната густина во најниските партии е најголема, а како објектот оди во височина, густината се разредува. На тој начин е постигнато кружно циркулирање на ветерот во објектите, со што се зголемува неговото дејство и се упатува кон саканата насока. Во ист момент е овозможено дел од него да продолжи да се движи во природната насока, за да не се постигнат несакани последици, со промената на природните климатски услови.

Заклучок

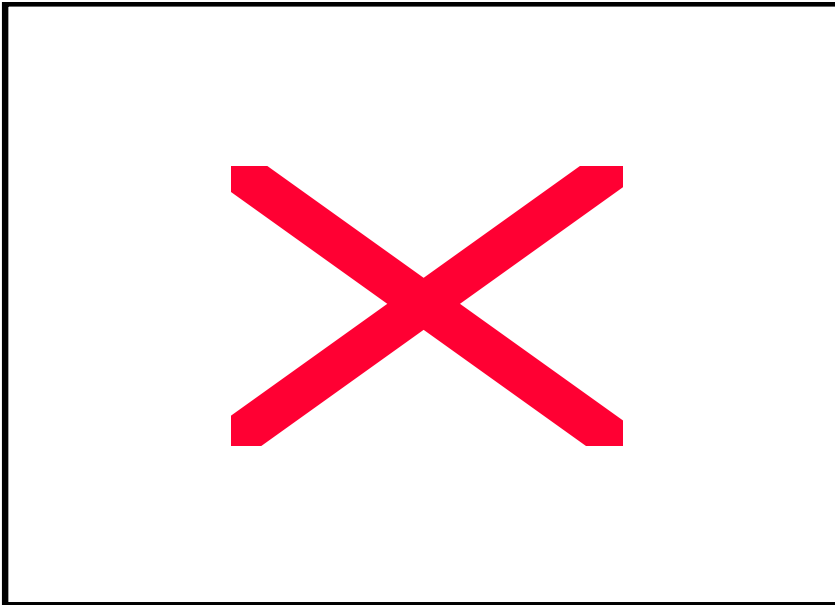
Во овој момент, Пренспанската Котлина, во оној дел кој се наоѓа во нашата држава, е недоволно развиена општина, во која селата брзо ги губат жителите, градот многу споро се развива, а активни се само два туристички центри. Слична состојба може да се регистрира и во соседните држави, кога се работи за нивните простори од Пренспанската Котлина. Тоа е една состојба која напротив отвара можности, бидејќи котлината сеуште не е загадена, и остава простор за равој според најсовремените светски принципи на планирање и проектирање. Тоа во најголема мерка се однесува на лимитирање на развојот на градовите и поставување на сателитски населби, кои се компактни и во кои се застапени сите основни функции на градот, со кои се задоволуваат потребите на населението и кои се преклопуваат. Во

исто време, во новите населби треба се предвидуваат и изведуваат системите за рециклирање, со што дел од излезните продукти, повторно се враќаат во употреба и на тој начин се намалува количеството на потребните влезни продукти. Објектите треба да се градат според најновите сознанија за заштеда на енергија и со употреба на сите познати и применливи системи на користење на природната енергија. На тој начин скоро е возможно да се добијат комплетно независни објекти или групации на објекти, кои самите ги продуцираат потребните количини на енергија, користејќи ја енергијата на сонцето, со предвидени заеднички подземни акумулатори, или пак на ветерот. Бидејќи е ова засега се уште тешко комплетно да се постигне, се предвидуваат објекти за производство на енергија на класичен начин, за дополнување на потребите на енергија, кои се поставени во близина на населбата, со што е возможно да се користи и топлината, која е спореден продукт, за загревање на објектите. Оваа топлина се јавува во енергетските постројки, како излезен продукт, кој доколку постројката е далеку од населеното место се исфрла во атмосферата и не постои можност за нејзина понатамошна употреба. За овие постројки неопходно е да се користат најсовремените системи за филтрирање на отпадните гасови.

Со доследна примена на овие принципи, кои се и основните принципи на системите на одржлива архитектура, се добиваат објекти во кои на сосема природен начин во голема мерка се задоволуваат потребите за загревање, вентилација и ладење на просторот, па така се драстично намалени потребните количини на енергија. Исто така се добива производството на енергија кое се одвива користејќи ги природните извори на енергија, кои воопшто не ја загадуваат околината, а доколку е неопходен класичен принцип на енергетска постројка неопходно е истата да функционира со сите заштитни филтри.

Така, со едно рационално планирање и проектирање на новите населби и објекти, како и проширувањето на постојните населби, може да се постигне развој, кој нема да има повратни негативни ефекти на природните услови. Само на тој начин можеме да бидеме сосема сигурни дека во наредните 10 или 20 години, ќе ја имаме природната околина, во иста, а можеби и подобра состојба, отколку што е денеска.

Исто така треба да се нагласи потребата, сите потенцирани принципи, да се вградат во плановите и проектите за развој на овој простор во сите три држави, симултано, бидејќи само на тој начин може да биде зачувано она што го добиваме како непроценлив дар од природата.



Сл. 3 Rogers patscentre, Скица за автономен објект кој ги користи сите расположливи природни ресурси како изво на потребната енегија

Fig. 3 Rogers patscentre, a sketch for the substantive building, which uses all the possible natural recourses, for the purpose of an energy production



Сл.4 Каледонски културен центар, Проектанско биро на Renzo Piano, објект кој е проектиран според принципите на одржлива архитектура, кој ги користи ветровите за да се обезбеди поволна температура и влажност во јавните простори

Fig. 4 Caledonian culture centre, Biro Renzo Piano, the building in which is used the winds for ventilation and funning the inside area of the objects

With a consequent usage of this principles, which are the basic principles of the sustainable architecture, we could get the buildings with an entirely nature way we could satisfied the necessaties for heating, ventilation and fanning the objects. In that way the necessaties for the energy is extremely reduced. We get a production of energy on from the natural resources, which not produced the waste, and if it's necessary to build the classic power

source, it could be supply with protective filters.

With this kind of rational planning and projecting the new buildings, and the reconstruction of the old one, we could achieve a development with no consequences on the natural conditions. The necessity of incorporating the sustainble principles in all plans and projects, in all tree countres, simultaneously, should be accented in this vary moment.

Референци (References)

II конференција на ООН (1996). ХАБИТАТ 2, Истанбул.

Нацрт план на неформалната конференција на министрите за просторно планирање на

Организацијата за просторен развој на Европа (E.S.D.P.), Нордвјјк, јуни 1997.

Rogers, R. (1997). Cities for a small planet. Faber and Faber, Ltd, London.

Шулц Кристијан Норберг, Становање, Граѓевинска књига, Београд.

Заштитата на историското наследство во Преспанскиот регион како средство за локалниот одржлив развој

Калиопи ТЕОХАРИДУ
архийекѝ-конзерваѝор

1. Вовед

На Грчката страна од границата, страната која ние ја знаеме подобро, Преспанската област е позната како место на извонредна убавина и исто така како неопштетена природна област, која што еколозите и сите љубители на природата се обидуваат да ја зачуваат во рамнотежа.

Во исто време, областа обилува со вековно историско и културно наследство, кое заинтересираните се стремат да го заштитат.

Љубовта кон природата и кон историското наследство, двата аспекти на скапоценото на оваа област, многу често можат да се најдат во една личност, исто како што и целите и напорите да ги заштитиме и зачуваме нив одат заедно и се дополнуваат едно со друго. Бидејќи се однесуваат на унифициран систем на вредности, вредности кои ги почитуваат сите форми на живот на оваа планета, и во тој контекст разбираат само не-насилни, достоинствени човечки интервенции во природата, како што во минатото било случај.

Тоа што треба да го разбереме е дека овој природ не само што не е во судир со подобрувањето на модерните животни услови и со развојот и растот, туку напротив, за конкретната област го нуди примарното, ако не и единственото средство за заживувањето на економскиот живот. Ова особено се однесува на комбинацијата на екотуризмот и културниот туризам, кои сега се сметаат за напредни форми на туризам со одлични изгледи за иднината и би можеле да процветаат во областа, а ова го должат на нејзините разнолични карактеристики.

Сепак, одредени услови мора да се почитуваат. Целта на овој труд е прецизно да се дискутираат овие проблеми и да се разгледаат основните принципи.

2. Богатството од споменици во областа

Областа на езерата е населена од античките времиња, но преживеаните споменици датираат воглавно од Византискиот и пост-Византискиот период, помеѓу доцниот дестти и деветнаесеттиот век. Колку што можеме да кажеме од досегашните откритија, овде не се развиле големи градови во тој период; и од административна и од уметничка гледна точка, целата област била под влијание на два големи Византиски урбани центри, Охрид на север и Касторија на југ. Различните мистични и метафизички квалитети на преспанската област, заедно со можноста за изолација понуден од отсечениот басен, имал погодни услови за развојот на монастицизмот. Постојат некои монастични структури и камени слики на бреговите на Големото Преспанско Езеро, како и на островот Ayos Ahillios во Малото Преспанско Езеро.

Најважните историски споменици се руинираната базилика на Св. Ахили (10-ти век) на островот со истото име, Црквата на Св. Јерманос (ран 11-ти век) во селото со исто име, Црквата на Св. Никола (средина 14 век), до селото Pyli, Црквата на Претставувањето (Yrapandi) (15-ти век) во селото Лемос, престојувалиштето на Eleusa (1410) и Малиот Аналипси (15 век) на брегот на Големото Преспанско Езеро, и Манастирот на Панаја Порфира (1523-1741) на Ayos Ahillios. Се уште има прекрасни фрески во некои од овие.

Има вкупно 15 Византиски и поствизантиски споменици растурени во областа, заедно со уште 10 интересни цркви од 19-тиот век во и околу некои од постарите села.

Традиционални села кои вреди да се спомнат се Ayos Jermanos и Псарадес, кои се прогласени за историски села и се заштитени со Грчкиот закон; и Лемос и Охуа, во кои се зачувани некои групи од интересни традиционални куќи, кои сепак не се на листата на заштитени градови.

The Preservation of Historical Heritage in the Prespa Area as a Means of Sustainable Local Development

Kalliopi THEOHARIDOU

Architect - Conservator

1. Introduction

On the Greek side of the border, which is the side we know better, the Prespa area is famed as a place of exquisite beauty and also as an unscathed natural area, which environmentalists — and all nature lovers — are trying to maintain in equilibrium.

At the same time, however, it is also steeped in centuries of history and culture, of which those who uphold historical and cultural values are striving to preserve the traces.

Love of nature and of historical heritage, the two aspects of the precious patrimony of this area, is frequently found in one and the same person, just as the aims and efforts to protect and preserve them go harmoniously together and complement each other. For they relate to a unified system of values, values which respect all forms of life on this planet, and in this context conceive of only non-invasive, respectful human intervention in nature, as in days gone by.

What we need to understand is that not only does this approach not conflict with the improvement of modern living conditions and with development and growth, but on the contrary, in the area in question, it offers the primary, if not the only, means of invigorating economic life. We are referring specifically to a combination of ecotourism and cultural tourism, which are now regarded as developed forms of tourism with great prospects for the future and could very well flourish in the area, owing to its distinctive characteristics.

However, certain terms and conditions have to be respected. The purpose of this paper is to discuss precisely these concerns and to consider the basic principles that must be observed.

2. The monumental wealth of the area

The area of the lakes has been inhabited since ancient times, but the surviving monuments date mostly to the Byzantine and post-Byzantine periods, between the late

tenth and the nineteenth century. As far as we can tell from the finds made so far, no large towns developed here during that span of time; and from an administrative and an artistic point of view, the whole area was under the influence of two major Byzantine urban centres, Ohrid to the north and Kastoria to the south. The distinctly mystic and metaphysical quality of the Prespa area, together with the potential for isolation offered by the secluded basin, presented suitable conditions for the development of monasticism. There are some notable monastic structures and rock-paintings on the shores of Great Prespa (1), as also on the island of Ayos Ahillios on Little Prespa.

The most important historical monuments are the ruined Basilica of St Ahillios (10th cent.) on the island of the same name, the Church of St Yermanos (early 11th cent.) in the village of the same name, the Church of St Nicholas (mid-14th cent.) outside the village of Pyli, the Church of the Presentation (Ypapandi) (15th cent.) in the village of Lemos, the hermitages of Eleoussa (1410) and Mikri Analipsi (15th cent.) on the shore of Great Prespa, and Panayia Porfyra Monastery (1523–1741) on Ayos Ahillios. Outstanding frescoes survive in some of these.

There are a total of fifteen Byzantine and post-Byzantine monuments scattered about the area, together with another ten interesting nineteenth-century churches in or near some of the older local villages.

Noteworthy traditional villages include Ayos Yermanos and Psarades, both of which have been designated as historical villages and are protected by Greek law; and Lemos and Oxya, which still preserve some groups of interesting traditional houses, which are not, however, listed buildings.

The special traditional character of these villages is reflected both in the spatial layout of the buildings and the way they so perfectly blend into the natural environment and in the architecture of the houses, which are built of stone or mud bricks, with timber-frames, open covered verandahs, tiled roofs, and a variety of auxiliary structures (ovens, stables, storerooms) in the courtyards.

Посебниот традиционален карактер на овие села се рефлектира и во пространитот распоред на градбите и на начинот со кој тие идеално се вклопуваат во природната околина како и со архитектурата на куќите, кои се изградени од камен или од керпич, вклопени во дрвени рамки, со откриени тераси, покриви од керамиди, и различни помошни структури (печки, штали, амбари) во дворовите.

Сите овие различни карактеристики (археолошки наоѓалишта, споменици, и села, и како поединечни единици и како поврзани групи) мора да се заштитат, реновираат и рехабилитираат како битие на историскиот и културниот идентитет на областа. Ова е точно тоа што посетителот на Преспанската област го бара за да ужива, како додаток на прекрасната природа.

3. Проблеми во врска со заштитата, реставрацијата, развојот и рехабилитацијата

Најголемиот проблем во врска со изолираните споменици и историските градби е предизвикот од забот на времето, запуштеноста и несоодветното поправање и употреба. Ние нема да ги разгледуваме византинските споменици, бидејќи за нив се грижи државата. Повеќе сме заинтересирани за поновите историски градби, цркви и куќи, кои секојдневно се оштетуваат, уништуваат и злоупотребуваат заради несовесната пренамена и поправки, што грубо го нарушува нивниот изглед. Ова се случува од незнаење а во некои случаи и намерно.

На страна од уништувањето или злоупотребувањето на старите градби, најсериозниот проблем кој ги погодува традиционалните села се однесуваат на уништувањето на помошните градби во дворовите, расипувањето на цомуналните површини, новите градби кои се разликуваат од старите во поглед на големина, архитектура, густина, и се разбира, расипувањето на односот помеѓу селото и природната околина.

Друг многу важен проблем се однесува на новите начини на користење, и на изолирани градби и на селото како целина. Новите начини на употреба се навистина неопходни за да се оживеат заедниците, но можат да направат значителна штета ако не се исправно избрани и ако бројот на гости во даден простор во ист момент не се контролира. Како и со заштитените природни паркови и живеалишта, се појавува проблемот на **количината што историската градба или историското село може да ја толерира,**

што е основна претпоставка за правилен развој.

4. Методологија и принципи за зачувување и рехабилитација

Основен предуслов за исправна заштита и подобрување е систематска анкета која мора да содржи:

- Список на историските градби (величина, градбен материјал, ниво на зачуваност, старост, неприфатливи промени, употреби);
- Список и анализа на историското градско ткиво (форма, план на улици, интеерсни патишта, материјал за изградба на патишта, зелени површини, односот помеѓу градбите и празниот простор, глетки);
- Процена на градбите
- Процена на површините и интересни рути;

Наредниот чекор е да се состават правила за зачувување и ресторирање на старите градби, кои мора да вклучуваат:

- Спецификации за материјалите и методите за зачувување и консолидирање на старите градби
- Правила кои ќе ја покријат морфолошката ресторација и повторната употреба на старите градби
- Правила за интегрирање на новите градби во традиционалните села
- Правила за боите на фасадите
- Правила за употребата на градбите и земјиштето
- Правила за стилот за изгледот на продавниците.

Јасно е дека зачувувањето на историското наследство бара интегриран приод, кој вклучува финансиски мерки (заеми, донаци и сл), и содржи холистички програм за интервенции кој е меѓународно прифатлив и дефиниран како **интегрирано зачувување.**

Забелешка

Слични престојувалишта можат да се најдат на Албанската страна на Мала Преспа, на брегот близу до Горица (12-ти век), и на островот Мал Град, каде што е Црквата на Девицата (1345-69). Види Т. Yohalas & L. Evert, *Στη Γη του Πύρρου*, Athens 1995, pp. 202-10.

All these various features – archaeological sites, monuments, and villages, both as discrete units and as interrelated groups – must be protected, restored, and rehabilitated as the quintessence of the area's historical and cultural identity. It is precisely this that the visitor to the Prespa area seeks to enjoy, in addition to the breathtaking scenery.

3. Problems relating to protection, restoration, development, and rehabilitation

The major problems affecting the **isolated monuments and historical buildings** are those caused by the ravages of time, abandonment, and inappropriate repairs and use. We shall not consider the Byzantine monuments here, for they are in the hands of the state. We are more concerned with the more modern historical buildings, churches and houses, which are daily subjected to damage, demolition, and mistreatment owing to unauthorised conversions and repairs, which crudely distort them, either out of ignorance or deliberately.

Apart from the destruction or mistreatment of the old buildings, the most serious problems affecting the **traditional villages** relate to the destruction of the auxiliary structures in the courtyards, the spoiling of the communal areas, new buildings which differ from the old structures in terms of size, architecture, and density, and, of course, the spoiling of the relationship between the village and the natural environment.

Another major problem relates to new uses, both of isolated buildings and of villages as a whole. New uses are, indeed, necessary to revive the communities, but they can do considerable damage if they are not properly chosen and if the number of visitors accommodated in a given space at any one time is not controlled. As with the protected natural parks

and habitats, we have here the problem of **how much a historical building or a historical village can tolerate**, which is a fundamental consideration for proper growth.

4. Methodology and principles of conservation and 2.

Bibliography

- D.Eugenidou, I. Kanonidis and Th. Papazotos, *Τα Μνημεία των Πρεσπών*, Athens 1995
- N.Moutsopoulos, *Εκκλησίες του Νομού Φλωρίνης*, Thessaloniki 1964
- N.Moutsopoulos, “Ανασκαφή της Βασιλικής του Αγ. Αχιλλείου”, *ΕΕΠΣ ΑΠΘ Δ'* (1969-70), 61-192
- N.Moutsopoulos, “Ανασκαφή της Βασιλικής του Αγ. Αχιλλείου”, *ΕΕΠΣ ΑΠΘ Ε'* (1971-72), 47- 461

rehabilitation

Fundamental to correct protection and enhancement is a systematic survey, which must include:

- a record of the historical buildings (size, construction materials, state of preservation, age, unacceptable changes, uses);
- a record and an analysis of the historical urban tissue (form, street plan, interesting routes, road-building materials, green areas, relationship between buildings and empty spaces, views);
- evaluation of the buildings;
- evaluation of areas and interesting routes;

The next step is to draw up regulations for conserving and restoring the old buildings, which must include:

- specifications for materials and methods of conserving and consolidating the old buildings;
- rules covering the morphological restoration and re-use of the old buildings;
- regulations for integrating new buildings into the traditional village
- regulations for the colours of the facades;
- regulations covering the uses of buildings and land;
- regulations for the style of the shop fronts.

Clearly, the preservation of historical heritage requires an integrated approach, which includes also financial measures (loans, grants ect), and presupposes a holistic programme of interventions that is internationally acceptable and defined as **integrated conservation**.

Notes

1. Similar hermitages are also found on the Albanian side of Little Prespa, on the shore near Goritsa (12th cent.), and on the island of Maligrad, where the Church of the Virgin stands (1345–69). See T. Yohalas and L. Evert, *Στη Γη του Πύρρου*, Athens 1995, pp. 202–10.

Yohalas and L. Evert, *Στη Γη του Πύρρου*, Athens 1995.

K.Theocharidou and V. Kolonas, “Old city of Xanthi: the traditional building- stock and the problems of its protection and rehabilitation” , *Νέες Πόλεις Πάνω σε παλιές* , Rodos 1993, 171-190. (Proceedings of the Congress: *New towns over Old ones*)

Τουρισμός και μνημεία – Πολιτιστικός τουρισμός, Τεχνικά Χρονικά, 1^η 1995. (Proceedings of the Congress, *Tourism and monuments - Cultural tourism*)

Некои проблеми на демографскиот развој во преспанскиот крај

Васа ДАСКАЛОВСКИ, Мирјанка МАЏЕВИЌ и Билјана А. ТОШЕВСКА

Институт за географија, Природно-математички факултет, Скопје

Апстракт

Во трудот предмет на проучување се демографските промени во преспанскиот крај во текот на последните неколку децении. Обработени се промените на бројното движење на населението кои се под непосредно влијание на емиграцијата во изминатиот период и компонентите на природното движење на населението, односно наталитетот и смртноста на населението. Сето тоа непосредно е поврзано со пореметување на старосната структура на населението од овој простор, кое посебно е изразено во руралната средина. Старосната структура понатаму има влијание врз идниот демографски и социо-економски развој на преспанскиот крај.

Вовед

Преспа се наоѓа во југозападниот регион на Република Македонија, од околниот простор одделена со планини кои ја издвојуваат како природно-географска целина. На запад се протегаат Петринска Гора и Галичица; на исток Бигла, Пелистер и Баба; на север Плакенска Планина, додека на југ е границата со Република Грција и Република Албанија. Во овие граници зафаќа вкупна површина од 746 km², од кои на Преспанското Езеро отпаѓаат 177 km².

Во административно-територијален поглед ова е всушност просторот што го зафаќа општината Ресен, која со 17 681 жител во 1994 година има просечна густина на населеност од 31 ж/km².

Гледано од геоморфолошки аспект, на овој простор јасно се издвојуваат две релјефни целини: рамничарски простор и рамка на котлината. Секоја од нив се одликува со свои специфичности, што во сплет со останатите карактеристики, влијаеле врз развојот на населеноста и мрежата на населбите. Населеноста е присутна до висина од 1100 - 1200 m, при што рамничарскиот дел кој има просечна надморска височина од 860 m е значително понаселен поради поволните природно-географски услови за развој на овоштарството.

Просторот се карактеризира со многу неповолни процеси во неговиот демогеографски развој во изминатиот период, кои заслужуваат посебно внимание и се предмет на проучување на овој труд. Сето тоа е направено со цел да се согле-

да денешната состојба и тенденциите на идниот демогеографски развој.

Методолошки напомени

Проучувањето на бројното движење на населението и неговата полова и старосна структура е овозможено со анализа на поголем број на податоци на временски период од 1948 до 1994 година. Таквите податоци се база за добивање на основните индикатори за демографската состојба на населението во Преспа. Станува збор за виталните компоненти на населението како што се наталитетот, морталитетот, природниот прираст, половата и старосната структура на населението. Ваквите компоненти освен на ниво на општина, поради карактеристичните манифестации се пресметувани и разгледувани посебно за градската и селската средина во просторот. Врз основа на добиените индикатори со примена на компаративниот метод најчесто на временска релација 1971- 1994 година, добиени се синтетични сознанија за дотичниот предмет на разработка.

Потребно е да се нагласи дека пописот на населението од 1994 година се карактеризира со одредени методолошки разлики во однос на претходно спроведените пописи, така што во вкупниот број на население во општината не се вклучени лицата кои престојуваат надвор од државата подолго од една година, а чиј број не е за занемарување.

Some problems of the demographic development in the Prespa region

Vasa DASKALOVSKI, Mirjanka MADJEVICH &
Biljana APOSTOLOVSKA-TOSHEVSKA

Institute of Geography, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, P.O. Box 162, 1000 Skopje

Abstract

The demographic changes in the Prespa region during the few last decades are the subjects of analysis in this work. Also analyzed are the changes in the demographic population number which are under direct influence of the emigration in the last period and the components of the natural movement of the population. All of this is in direct line with the debalance of the aging structure of the population from this place, especially stressed in the rural area. The character of the aging structure has a influence over the demographic and socio-economical development of Prespa in the future.

Introduction

Prespa is located in the southwestern part of Republic of Macedonia, separated with mountains from the surrounding area and represents a natural-geographic unit. Petrinska Gora and Galicica are to the west; Bigla, Pelister and Baba are to the South; Plakenska Planina is to the North, while to the south is the border with Greece and Albania. The total area of Prespa covers 746km², 177 km² of which belong to the Prespa Lake. From administrative point of view this is the area of the Municipality of Resen that has population of 17681 with average density of 31 inh/km² (1994).

This area is characterized with a number of unfavorable processes in its demo-geographic development in the past. This problem need to be addressed properly and is the subject of analysis in this study. Its goal is to realize the present condition and the trends for the future demo-geographic development.

Methodological notes

The study of the population is enabled by the analysis of considerable amount of data. The data are the base for the realizing the basic indicators for the demo-geographic condition of the population in the Prespa region.

Population and household dynamics

The population dynamics can be followed during long period of time, but we'll stress the changes that took place in the second half of the 20th century. These changes can be seen in Tab. 1.

During the period 1921-1931, the population increased for 16.9%. In the period after the World War II, demographic processes took place causing stagnation of the

population. During 1948-1981 the population increased only 9.6%, whilst during the period 1981-94 population decreased for 30.3%. This is due to the continuous emigration from this area during long period of time, but is also due to the mentioned methodological changes in the 1994 census when 6247 inhabitant were not included because they were out of the country for more than one year, and with them the Municipality of Resen would have had 23928 inhabitants.

The migrants were headed towards the other areas in Republic of Macedonia or towards other countries, mainly overseas. Considering the fact that in the municipality the emigrants outnumbered immigrants to the city, it could be concluded that migrations towards other countries are most frequent. Emigrational wave from the rural area led to decrease in the rural population for 46.1% in the period from 1971 to 1994. The increase of the city population for the same time period was 21.6%. In 1948 20.5% of the population lived in the city, and 79.5% in the rural area. In 1994 41.8% of the population lived in the city, while the rest 58.2% lived in the villages.

The change in the population is followed with change in the number of households and the number of members in the households.

The number of households from 1948 to 1994 increased for only 545 households, or 11.3% and if we consider the change of the total population we can see that these numbers have different trend of development. Two main factors influence the small increase in the number of households: on one hand there is decrease in the population caused by the emigration of the young population, and on the other hand, the splitting of the large patriarchal households and their transformation in to small nucleus units. The average household size was 4.8 in 1961, while in 1994 drops to 3.6 members.

Динамика на бројно движење на населението и домаќинствата

Динамиката на бројното движење на населението од овој простор може да се следи низ еден подолг временски период, но ние акцентот ќе го ставиме на промените кои се одвиваа во текот на втората половина на дваесеттиот век. Истите јасно може да се согледаат од податоците презентирани во Таб. 1.

Во периодот 1921-1931 година, населението бележи пораст за 16.9%. Во периодот по Втората светска војна се одвиваат демографски процеси кои условија стагнација на населението при што во периодот 1948-1981 година населението се зголеми само за 9.6%, додека во периодот 1981-94 година се забележува намалување на популацијата за 30.3%. Ова е резултат на интензивните иселувања на населението од овој крај во подолг временски период, но и од споменатите методолошките разлики што произлегуваат од пописот на населението во 1994 година кога во вкупното население не се вклучени 6 247 жители кои се надвор од државата подолго од една година, а со кои општината Ресен би имала 23 928 жители.

Мигрантите беа упатени кон другите простори во Република Македонија или кон странство и тоа воглавно во прекуокеанските држави. Со оглед на тоа што во рамките на општината населението кое емигрирало е побројно, во однос на доселеното во градот, се заклучува дека најбројни се миграциите кон странство. Емиграциониот бран од руралната средина доведе до намалување на селското население периодот 1971-1994 година за 46.1%. Пораст на градското население во споменатиот период изнесува 21.6%. Во 1948 година 20,5 % од населението во општината живее во градот, а 79,5 % во селата. Во 1994 година 41,8% од населението е урбано, додека 58,2 % е рурално население.

Промената на бројот на населението е следена со промени во бројот на домаќинствата и нивната големина според бројот на членови во нив.

Бројот на домаќинствата од 1948 до 1994 година се зголеми за само 545 домаќинства односно 11.3% и ако се има во предвид промената на вкупното население, се забележува дека тие имале поинаков тренд на развој. Малиот пораст на бројот на домаќинства е резултат на два фактори: од една страна е намалувањето на населението поради емиграција кога поголем број младо население на возраст кога се формира семејството ја напушта Преспа, а од друга страна, распаѓањето и раслојувањето на големите, по број на членови, патријархални домаќинства и нивно трансформирање во помали нуклеусни единици. Во

1961 година просечната големина на домаќинствата изнесува 4.8, додека во 1994 година 3,6 члена.

Полова и старосна структура на населението

Од демогеографски аспект, со оглед на специфичностите на преспанскиот крај, посебно интересни за проучување се половата и старосната структура на населението и во рамките на тоа неминовните промени кои се одвиваа во изминатиот период.

Структурата по пол го покажува бројниот однос на машкото и женското население во однос на вкупното. Ако разликата е поголема, може да настанат значајни квалитативни промени и пореметувања во репродукцијата на населението што понатаму ќе се одрази на старосната структура. Демографските податоци покажуваат дека бројот на населението од двата пола бележи континуирано опаѓање, при што соодносот помеѓу половите е таков што во 1994 година бројно позастапено е женското население (50.3%) отколку машкото (49.7%), наспроти 1971 година кога состојбата е обратна и машкото учествува со 50.7% во вкупното население на општината.

Во тесна врска со половата е *старосната структура на населението* која го покажува бројот на населението во поедини старосни групи. Ќе ја разгледаме низ призмата на трите основни возрастни групи. Анализата на временскиот период после Втората светска војна, како суштинска промена на старосната структура на населението во проучуваниот простор го издвојува постојаното намалување на учеството на младото население (0-19 год.) и истовремено континуирано зголемување на учеството на постарите возрастни групи.

Младата популација на ниво на општина во периодот 1971-1994 година бележи намалување за 41%, континуирано го намалува своето процентуално учество во вкупната популациска маса и од 34.8% во 1971 година, во 1994 година ја достигнува вредноста од 27.5% што претставува ниско учество. Причините за ваквата состојба лежат во претходно споменатите фактори кои имаат влијание на промените на старосната структура, но во конкретниов случај би ги истакнале миграцијата на населението надвор од општината, намалувањето на natalitetot, а аналогно на тоа и природниот прираст на вкупната популација.

Населението на возраст од 20 - 59 години, односно зрелото население, за време на проучуваниот период бележи намалување за 28.2%, при што истото претставува околу $\frac{1}{2}$ од вкупното население и во двете пописни години.

Таб. 1 Бројно движење на населението во општина Ресен
 Tab. 1 Population dynamics in the Municipality of Resen

година на попис (Census year)	1921	1931	1948	1953	1961	1971	1981	1994
Население (Population)	17128	20021	23137	24400	23730	23840	25360	17681
Индекс (Index)	-	-	100	105	102.5	103	109.6	76.4

Извор на податоци: СЗС (1973); ЗСРМ (1996) - Data source: СЗС (1973); ЗСРМ (1996)

Sex and age structure of the population

From demo-geographic point of view, considering the characteristics of the Prespa region, sex and age structure of the population are especially interesting for studying in the framework of the inevitable changes that took place in the past period.

Sex structure shows the rate of the male and female population compared to the total population. If there is a big difference, there could be important qualitative changes and distractions in the reproduction of the population that will impact the age structure. The demographic data shows that the number of population from both sexes records continual decrease. In 1994 the female population (50.3%) outnumbered male population (49.7%), compared to 1971 when the condition was reversed: male population consisted 50.7% of the total population.

Age structure shows the number of the population in separate age groups and is in line with the sex structure. There are three basic age groups. Analysis of the time period after the WWII shows the continuous decrease of the young population (0-19) compared to the increase of the other two age groups.

The young population, on municipal level, in the period 1971-1994 decreased for 41%, continuously decreasing its share of the total population, from 34.8% in 1971 to 27.5% in 1994 that is very low participation. The reason for this condition are in the aforementioned factors that have impact on the age structure, but in this case we would stress the migration of the population outside of the municipality, the decrease in the natality, and in line with it, the natural growth of the total population.

The population in the second age group (20-59), the adult population, during the studied period decreased for 28.2%, and represents about ½ of the total population in both census years.

Таб. 2 Старосна структура на населението во Општина Ресен, 1971 година
 Tab. 2 Age structure of the population in the municipality of Resen, 1971

Години (Years)	Вкупно (Total)			Градско (City)			Селско (Village)		
	Се (Total)	машко (male)	женско (Female)	Вкупно (Total)	машко (male)	женско (Female)	Вкупно (Total)	машко (male)	женско (Female)
0-19	34.8	17.9	16.9	38.2	19.0	19.2	33.4	17.4	16.0
20-59	51.6	26.4	25.2	50.8	25.5	25.3	52.0	26.9	25.1
> 60	13.6	6.4	7.2	11.0	5.1	5.9	14.6	6.9	7.7
Вкупно (Total)	100.0	50.7	49.3	100	49.6	50.4	99.9	51.2	48.8

Таб. 3 Старосна структура на населението во Општина Ресен, 1994 год
 Tab. 3 Age structure of the population in the municipality of Resen, 1994

Години (Years)	Вкупно (Total)			Градско (City)			Селско (Village)		
	Се (Total)	машко (male)	женско (Female)	Вкупно (Total)	машко (male)	женско (Female)	Вкупно (Total)	машко (male)	женско (Female)
0-19	27.5	14.4	13.1	31.3	16.2	15.1	23.9	12.7	11.2
20-59	50.0	24.9	25.1	53.4	26.2	27.2	46.7	23.7	23.0
>60	22.5	10.4	12.1	15.3	7.0	8.3	29.4	13.6	15.8
Вкупно (Total)	100	49.7	50.3	100.0	49.4	50.6	100.0	49.9	50.1

*Податоциите се однесуваат на населението во земјата (The data refers to the population in the country)

На друга страна, населението на возраст од 60 години и повеќе во текот на анализираниот период се зголеми за 23.0%, а воедно се зголеми и неговото процентуално учество од 13.6% во 1971 година на 22.5% во 1994 година што претставува многу висока вредност бидејќи штом ќе надмине 8% укажува на тоа дека станува збор за популација зафатена со процесот на демографско стареење. Ова се должи на преминот на дел од зрелото население во овој контингент, намалениот природен прираст, емиграционите движења и слично.

Сето ова укажува на една крајно неповолна демографска состојба која ја потврдуваат уште неколку показатели. Средната старост на вкупното население во 1994 година ја надминува критичната вредност од 30 години и изнесува 38.9 години, на машкото население е висока и изнесува 39.9 години, а на женското 37.7 години. Воедно, коефициентот на возрастна зависност изнесува 0.61.

При анализа на структурата на населението според возрастните групи треба да истакнеме дека постојат значителни разлики меѓу градската и селската средина. Со нешто поповолна состојба се одликува населението кое живее во градот Ресен. Во него младото население стагнира и истото во 1994 година учествува со помалку од 1/3, зрелото население бележи пораст за 27.6% , а со тоа и неговото процентуално учество се зголеми и во 1994 година изнесува 53.4%. Старото население кое живее во градот се зголеми за 69.1% и истото во 1994 година чини 15.3% од населението во градот. Ова во голема мерка се должи на доселување на работоспособно население од руралната средина во градот поттикнато од побрзиот развој на урбаната средина во изминатиот период и со текот на времето преминало во повисока старосна група.

Наспроти него, состојбата во руралната средина е крајно неповолна. Младото население во текот на проучуваниот период се намали за 61.4%, а зрелото работоспособно население за 51.6%. Населението на возраст од 60 години и повеќе се зголеми за 8.2% и истото во 1994 година учествува со 29.4% што е меѓу најнеповолните состојби во рамките на државата.

Дека овој крај се наоѓа во неповолна состојба во поглед на старосната структура на населението зборува и вредноста на индексот на староста (населението на возраст од 60 години и повеќе во однос на младото население) чија критична вредност од 0.40 во 1971 година ја имаше надминато селското население и истиот изнесуваше 0.44 , на вкупното население 0.39, а на градското 0.29. Во 1994 година на ниво на општина тој е висок и изнесува 0.82, на градското население 0.49, додека на селското е многу висок -1.23.

Со оглед дека Преспа се карактеризира како простор кој бил зафатен со интензивно иселување на населението надвор од државата и воедно се вбројува во општините кои се одликуваат со неповолна положба во поглед на природниот прираст и неговите компоненти ќе се задржиме на овие прашања. Гледано од шеесетите години па наваму општината Ресен најчесто се одликува со ниска стапка на наталитет која од 17TM во периодот 1962-66 година, се намали на 11.5TM во периодот 1992-96 година и се вбројува меѓу најниските во државата. Наспроти тоа, со високи вредности се одликува кога е во прашање смртноста на населението при што општата стапка на смртност се зголеми од 8.6TM во периодот 1962-66 година на 12.0TM во 1992-96 година што е многу висока стапка. Тоа услови општината Ресен во текот на проучуваниот период да се одликува со низок природен прираст (1962-66 година 8.4TM) а во периодот 1992-96 година со -0.5TM се вброи во подрачјата кои се одликуваат со негативен природен прираст односно бројот на умерените лица е поголем од бројот на живородените и не се обезбедува проста репродукција на населението. Вредноста на бруто репродукцијата од 0.96 покажува дека во сегашниот период и во иднина не се обезбедува живородено женско дете по една жена од фертилна возраст. Воедно, индексот на виталноста кој изнесува 0.88 ја покажува потенцијалната можност за репродукција, односно дека сегашната демографска криза во која се наоѓо овој простор ќе се продлабочува и во иднина. Ова посебно е карактеристично за руралната средина која на пример во периодот 1992-96 година се одликува со негативен природен прираст од -3.3TM Истакнатите промени во наталитетот, морталитетот и природниот прираст влијаеја на односот меѓу старото, средовечното и младото население, но и на обемот на генерациите кои влегуваа во контингентите на образовно, работно или фертилно население. Непосредна последица од нискиот природен прираст е стареење на населението. Селективниот карактер на миграциите според старост доведува до намалување на младото население. Од причинско-последичната поврзаност на старосната структура со компонентите на природното движење на населението, со миграциите и останатите структури, со оглед дека промените во старосната структура се долгорочни, може да се предвиди со голем степен на веројатност идниот развој на населението. Ако се исклучи миграционата компонента, во иднина можеме да очекуваме тренд на намалување на вкупното население, на контингентот младо население и пораст на старото.

On the other hand, the population aged 60 + years during the study period increased for 23%, and its participation in the total population rose from 13.6% in 1971 to 22.5% in 1994 that is very high value because when it exceeds 8% shows that the population is in the demographic aging. This is due to the transfer of some of the adult population to the old population, the decreased natural growth, emigrational trends etc.

All of this points to a extremely adverse demographic condition that is confirmed by several other indicators. The average age in 1994 exceeds the critical value of 30 years of age and is 38.9 years, with the male population being older (39.9) and the female population being younger (37.7). The index of age dependence is 0.61.

While analyzing the structure of the population we need to stress that considerable differences exist between the city and the rural area. The population that lives in Resen has slightly better condition. The young population in Resen stagnates and in 1994 it participated with less than 1/3 in the total population, the adult population increased for 27.6% and its participation increased to 53.4% in 1994. The old population increased for 69.1% and it constitutes 15.3% of the population in the city. This is due to the emigration of workers from the rural area to the city initiated by the fastest development of the urban area in the past period, and with the time it moved to the old age group.

On the contrary, the condition in the rural area is extremely unfavorable. The young population during the studied period decreased for 61.4%, and the adult population for 51.6%. The population older than 60 years increased for 8.2% and it constituted 29.4% of the total population that is one of the worst conditions in the state.

The age index (60+ population compared to the young population) shows that this area is really in bad condition. In 1971, the age index for the rural population was 0.44 and had exceeded the critical value of the age index of 0.40. The age index for the total population was 0.39, and for the city population was 0.29. In 1994 the value of the age index is very high on municipal level and reaches 0.82. The age index of the city population was 0.49, while the index is very big in the rural areas and reaches 1.23.

Considering that Prespa is characterized as an area that was intensively abandoned, as well as being one of the municipalities characterized with unfavorable condition with the natural growth we'll stick to these problems. Starting with the 1960-ties Resen is characterized with low rate of natality, that dropped from 17‰ in 1962-66 to 11.5‰ in 1992-96, that is one of the lowest rates in the country. On the contrary, it is characterized with high mortality rate that increased from 8.6‰ in 1962-66 to 12.0‰ in 1992-96 that represents very high rate. This was the reason that Municipality of Resen was characterized with low natural growth (8.4‰ in 1962-66) and in 1992-96 with growth of -0.5‰ listed in the areas characterized with negative natural growth (the number of the

deceased is bigger than the number of the newborn and does not provide simple reproduction of the population). The value of the brute-reproduction of 0.96 shows that in this period and in the future it is not provided a live born babygirl per woman in fertile age. The vitality index that values 0.88 shows the potential for reproduction, or in other words, the current demographic crises will deepen in the future. This is especially notable in the rural area that had natural growth of -3.3‰ in 1992-96. The mentioned changes in the natality, mortality and the natural growth had impact on the relation between the old, adult and young population, but also impacted the size of the generations that were included in the educational, working or fertile population. The direct consequence of the low natural growth is the aging of the population. The selective migration character, concerning the age of the emigrants, led to the declining in the young population. Having in mind the age composition of the population in migration processes and the changes in the age structure the future development of the population could be anticipated. If the migratory component is excluded, it could be expected in the future further decrease in the total population along with the decrease of the young population and increase in the old one. By the year 2010 it is expected an average decrease of 0.56% of the population a year that is 5.6% for the next 10 years. At the same time, a significant immigrational process is not expected. Even if it happens, the immigrants would be old people that would only worsen the age structure of the population. According to the last three censuses none of the rural settlements did not experience a increase in the population, which is related to the lack of emmigrational potential.

The above data shows that this is an area with extreme unfavorable demographic condition and is one of the few other areas in Macedonia like Demir Hisar, Kriva Palanka and Kratovo experiencing a demographic crises. To avoid the negative impact on the further socio-economic development of the area serious, prompt and efficient actions in demographic development and the satisfying of the populational needs should be taken.

Conclusions

Based on the above discussion it could be concluded that this area has experienced significant demographic changes. The following conclusion could be made:

- a) The decrease in the total population in 1948-94 period is 23.6%. The decrease in the rural population is emphasized. The participation of the rural population dropped from 75.4% in 1948 to 58.2% in 1994.
- b) Extensive emmigration processes are present, mostly directed outside the country. In 1994, there were 4942 persons from the rural area and 1305 from the urban area that were outside the country longer than one year which is 26.1% of the total population in the area.

Така до 2010 година бројот на населението ќе опаѓа со просечна годишна стапка од 0.56% годишно, односно 5.6% за период од десет години. Воедно, не може да се очекува некоја позначајна повратна миграција. Евентуално, тоа би биле повозрасни лица кои би довеле до усложнување на старосната структура на населението. Воедно, според податоците од трите последни пописи ниту една од селските населби од овој крај не бележи пораст на населението што укажува дека е намален потенцијалот за иселување.

Споменатите демографски специфичности на овој простор потврдуваат дека станува збор за простор кој се наоѓа во мошне неповолна демографска состојба и еден од најкарактеристичните во рамките на државата кој заедно со Демир Хисар, Крива Паланка и Кратово доживува демографска криза. Сето тоа од своја страна има влијание врз севкупниот натамошен општествено-економски развој на овој крај, поради што бара брзи и ефикасни реагирања во поглед планирање на демографскиот развој, задоволување на различните потреби на населението од различните возрасни групи и слично.

Заклучок

Врз основа на сето изнесено очигледно е дека преспанскиот крај се издвојува како простор кој во изминатиот период претрпел значајни демографски промени. При тоа се наметнуваат неколку задлучоци:

а). Карактеристично е намалување на вкупното население кое во периодот 1948-94 година изнесува 23.6%. Во рамките на тоа, посебно е нагласено намалувањето на селското население чие процентуално учество во вкупното население во општината се намали од 79.5% во 1948 година, на 58.2% во 1994 година;

б). Се забележани интензивни емиграциони движења кои во најголем дел биле насочени надвор од државата. Во 1994 година од руралната средина на општината Ресен се евидентирани 4942 лица и од градот 1305 лица кои се отсутни надвор од земјата подолго од една година што претставува 26.1% од населението на општината;

в). Емигрирањето на населението, во прв ред младо и работоспособно, услови промени во старосната структура на населението односно се одвиваше интензивен процес на стареење на населението. Во 1994 година учеството на младото население се намали на 27.5% што претставува ниско учество, додека учеството на старото население изнесува 22.5% што е многу висока вредност. Тоа услови во 1994 година индексот на староста на ниво на општина да изнесува 0.82, на градското население 0.49, додека на селското е многу висок и изнесува 1.23. Средната старост на вкупното население изнесува 38.9 години, на машкото 39.9 години, а на женското 37.7 години.

г). Општината Ресен поради ниската стапка на наталитет и негативен природен прираст од -0.5 ‰ во периодот 1992-96 година представува витално биолошка депресија и бруто репродукцијата од 0.96 сега и во идниот период не обезбедува живородено женско дете на 1 жена во фертилен период. Воедно, индексот на виталноста од 0.88 кој ја покажува потенцијалната можност за репродукција укажува на сегашната демографска криза која ќе се продлабочува и во иднина.

Споменатите демографски белези кои ја отсликуваат демографската криза во која се наоѓа ова подрачје се рефлектираат на идниот демографски, социјален и економски развој поради што треба во планирањето на идниот развој да се имаат во предвид демографските карактеристики и специфичности на просторот.

- c) The emigration of the young and working population conditioned changes in the age structure, followed by the aging processes of the population. In 1994, the participation of the young population dropped to 27.5% that is very low percentage, while the old population increased to 22.5% which is extremely high. The age index on municipal level was 0.82 (0.49 in the urban area, extremely high 1.23 in the rural areas). The average age of the population is 38.9 (39.9 for male population, 37.7 for female population).
- d) The municipality of Resen is characterized by the low natality and the negative natural growth (-0.5%

in 1992-96 period) and represents a vital biological depression. The brute reproduction of 0.96 does not provide live born babygirl per fertile woman, nowadays or in the future. The present demographic crises is like to deepen in the future as can be seen by the low value of the vitality index (0.88).

The demographic crises in this area will be reflected on the future demographic, social and economic development. Due to that, demographic characteristics and specifics of the area should be considered in any planning of the future development of the area.

Референци (References)

ГраMATНИКОВСКИ, В. (1975). Природно-географски, демографски и имотни карактеристики на Преспанската Котлина, Годишен зборник кн. 21, Скопје.

ДАСКАЛОВСКИ, В. (1998). Процесот на демографското стареење на населението во Република Македонија, Географски разгледи кн. 32-33, стр. 83-98, Скопје.

ДАСКАЛОВСКИ, В. (1999). Нето миграцискиот биланс на селското население во Република Македонија (1948-1994), Географски разгледи кн. 34, стр. 183-198, Скопје;

СЗС (1973). Пол и старост - I дел. Кн. VIII, Попис 1971 год, Београд;

ЗСРМ (1996). Попис на населението..1994. Документација, Кн. I. Скопје;

ЗСРМ (1997). Попис на населението..1994. Документација, Кн.V. Скопје.

Предности на комбинирана технологија во однос на класичните технологии за третман на отпадните води во Преспa

Џоко КУНГУЛОВСКИ

*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје,
П.Фак 162, 91000 Скопје, Македонија; E-mail: djokok@iunona.pmf.ukim.edu.mk*

Апстракт

Студијата за заштита на Преспанското Езеро од отпадни води изработена од страна на Градежниот факултет во Скопје, во конечна верзија представена од Заводот за водостопанство на СР Македонија од Скопје и Градежниот институт Македонија од Скопје, во 1988 година, усвојува едно од трите понудени решенија за изградба на една централна прочистителна станица и три независни гранки на колекторски ситем: градски колектор, северен колектор, источен колектор и западен колектор. Врз основа на спомената студија, во 1997 годин изработен е Идеен проект “Биопреса”, со кој се нуди измена на генералниот пристап во решавањето на проблемот со третманот на отпадните води. Со Проектот се предвидува изградба на поголем број локални прочистителни станици. Со цел квалитетот на прочистената вода да биде во рамките на новите законски норми, при реновирањето на постоечките и изградбана на новите прочистителни станици на обалата Преспанското Езеро, потребно е да се користат новите сознанија и технологии. Во овој реферат опишана е комбинираната технологија со примена на биоаугментација при третманот на отпадните води.

1. Вовед

Студијата за заштита на Преспанското Езеро од отпадните води представува современ приод кон воспоставувањето нови стандарди во заштитата на природните ресурси. Со студијата планирано е изградба на централна станица за третман на отпадните води и три независни колекторски системи: северен, источен и западен колектор со 12 пумпни станици.

Градскиот колектор е изграден во целост во фаза на дистрибуција само на комуналните води, а не и на индустриските. Прочистителната станица е во функција како резултат на примената на несоодветна технологија, а воедно и на нестручниот начин на одржување на процесот во истиот.

Како резултат на низа недостатоци, во 1997 година изработен е Идеен проект “Биопреса” за заштита на Преспанското Езеро. Со Проектот се напушта идејата за изградба на колекторски ситем и во замена се нуди изградба на мали прочистителни станици до 1000 ЕЖ, кои главно би користеле класични технологии за третман на отпадните води.

Моментално како на светскиот, така и на нашиот пазарот се нудат голем број на различни биолошки и физичко-хемиски постапки за третман на отпадните води во мали населби. Иако физичко-хемиските постапки на третман можат

во одредени случаи (на одреден тип отпадни води) да дадат задоволителни резултати, првенствено ќе дадеме акцент на биолошките постапки за третман на отпадните води, како целовити и со максимален учинок.

Заради својата големина малите населби се соочуваат со голем број проблеми заради кои градбата и поставувањето на системите за третман многу тешко се реализираат во пракса. Основни проблеми се:

- законските мерки за квалитет на прочистените води;
- високите трошоци за третман на отпадните води по глава на жител;
- ограничени извори на финансиски средства за изградба на системи за третман на отпадните води;
- ограничени извори на финансиски средства за водење и одржување на системите за третман на отпадните води.

1.1. Квалитет на прочистените отпадни води

Затоа што поголемиот број на мали населби се наоѓаат во еколошки осетливи подрачја, законските барања за квалитет на прочистените отпадни води само се нешто пониски од оние за големите населби и градови.

Implementation of combined technologies for the wastewater treatment as function of sustainable development in Prespa region

Djoko KUNGULOVSKI

*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, P.O. Box 162, 1000 Skopje, R. Macedonia
E-mail: djokok@iunona.pmf.edu.mk*

Abstract

Wastewater treatment is one of the most important factors for sustainable development of Prespa region. In order to promote this idea, Faculty of Civil Engineering, Skopje offered "Study for wastewater protection of the Prespa Lake", its final version presented by the Water Management and Institute of Civil Engineering). In 1988 one of the three offered solutions was accepted suggesting building of one central purifying station (city collector), as well as three independent branches of a collector system: east, north and west collector. Project "Bioprespa" accepted in 1997 suggested changes in the general approach of the wastewater treatment. The building of a number of local purification stations, that would contribute to the future strategy of the sustainable development of the entire region, was suggested. The quality of the purified water has to be in accordance with the new legislative, improving the sustainable development of the region. That is why new technology and approaches should be applied in building new purifying stations and renovating the old ones (first phase). This paper describes the combined technology advantages compared to the others for wastewater treatment as a base for sustainable development of the Prespa region.

1. Introduction

Study for the wastewater protection of the Prespa region is a new approach in the establishing of the new standards in the protection of the natural resources and sustainable development. The building of a central station and three independent collector systems: north, east and west, with 12 pump stations were planned.

The building of the city collector is completed and is in the phase of distributing communal waters (the industrial ones are yet to be included). The purification station is not in use as a result of inappropriate technology implementation.

As a result of many mistakes, a new "Bioprespa" project for protection of Prespa Lake was created in 1997. This project abandoned the ideas of the old one. Instead building of small purifying stations (up to 1000 EZ) is suggested. The classical technology for wastewater treatment is proposed.

Currently, the domestic as well as the world market, offer many different biological and physico-chemical wastewater technologies for small settlements. Although some of them can, in certain cases, give satisfying results, we would like to emphasize the biological treatments as most complete and with maximal effects.

The purifying systems in small settlements are difficult to build and implement due to the many different problems, this settlements face. The main problems are:

- The legislative for the quality of the purified water

- Big expenses of wastewater treatment per person
- Limited financial sources for building purifying systems
- Limited financial sources for governing and maintaining these systems

1.1. Quality of purified wastewater

Because of the fact that most of the small settlements are in the ecologically sensitive regions, the legislative is more liberal than in the cities.

1.2. *Хиџх буилдинџ еџиенес џер џерсон*

Small places have bigger expenses in building those systems, compared with the cities, due to the fewer people (prices go down with the system size)

1.3. Limited financing for system construction

Speaking in general, small places have difficulties financing the construction of the systems. One of the reasons is lower average income and this doesn't apply to those near big cities.

1.4. Limited finances for creating and maintaining of the treatment systems

Building the wastewater treatment systems will not end the financial problems. Finances should be planned for project creation, supervising the building process, managing the project, monitoring and maintenance etc.

1.2. Високи трошоци за изградба по глава на жител

Малите населби заради малиот број на жители имаат многу поголеми трошоци во изградбата на системите (цената опаѓа со големината на системот) во споредба со големите населби и градови.

1.3. Ограничени средства за изградба на системи за пречишћавање

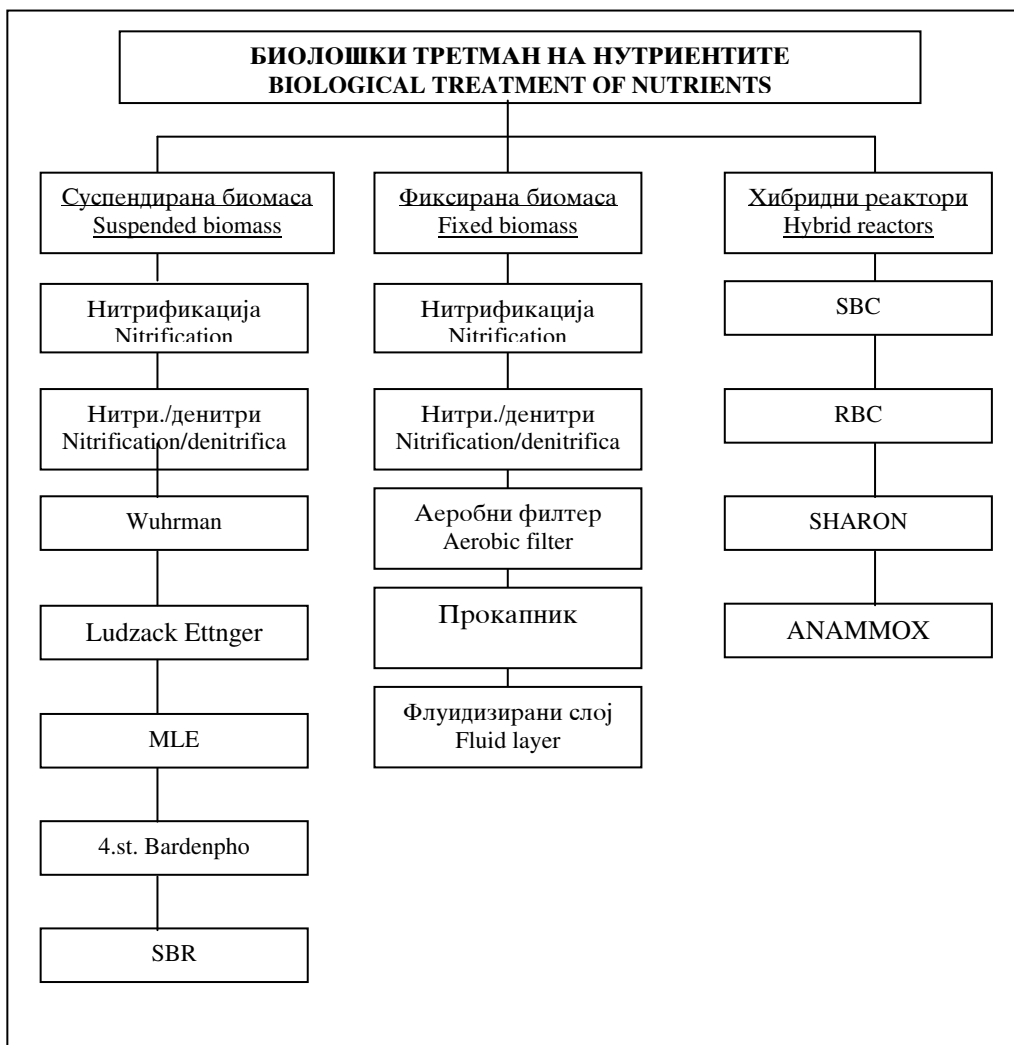
Воопштено зборувајќи, малите населби имаат потешкотии во финансирањето на изградбата на системите за третман на отпадните води. Едно од причините се пониските приходи на жителите во малите населби што не важи за населбите кои се во близина на големите градови.

1.4. Ограничени средства за водење и одржување на системите за пречишћавање

Со изнаоѓањето на средства за изградба на системи за третман на отпадните води, не завршуваат финансиските проблеми. Парични средства потребно е да се издвојат за: проектирање, надзор на изградбата, водење на проектот, мониторинг, одржување и т.н.

2. Основни постапки за отстранување на органските материи и нутриенти

Разградувањето на состојките во отпадните води може да се спроведува во аеробни и анаеробни услови.



2.1. Аеробни постапки за пречишћавање на отпадните води

Крайнок опис на процесот

Основна карактеристика на аеробната постапка за третман на отпадните води е разградувањето на растворените органски материи со помош на аеробни микроорганизми во присуство на кислород. Кислородот се доведува во системот по пат на дифузори или со механички аератори. Како производ на аеробната постапка за третман на отпадните води се добива прочистена отпадна вода и активна тиња која се обработува на еден од постојните начини за третман на тињата.

Сл. 1 Аеробни постапки кои се користат за отстранување на органските материи и нутриенти од отпадните води

Fig. 1 Aerobic methods for organic matter and nutrients extraction from waste water

2. Basic treatments for organic substances and nutrient extraction

Wastewater substances decay can take place in aerobic and anaerobic conditions.

2.1. Aerobic treatment of wastewater

Short description of the process

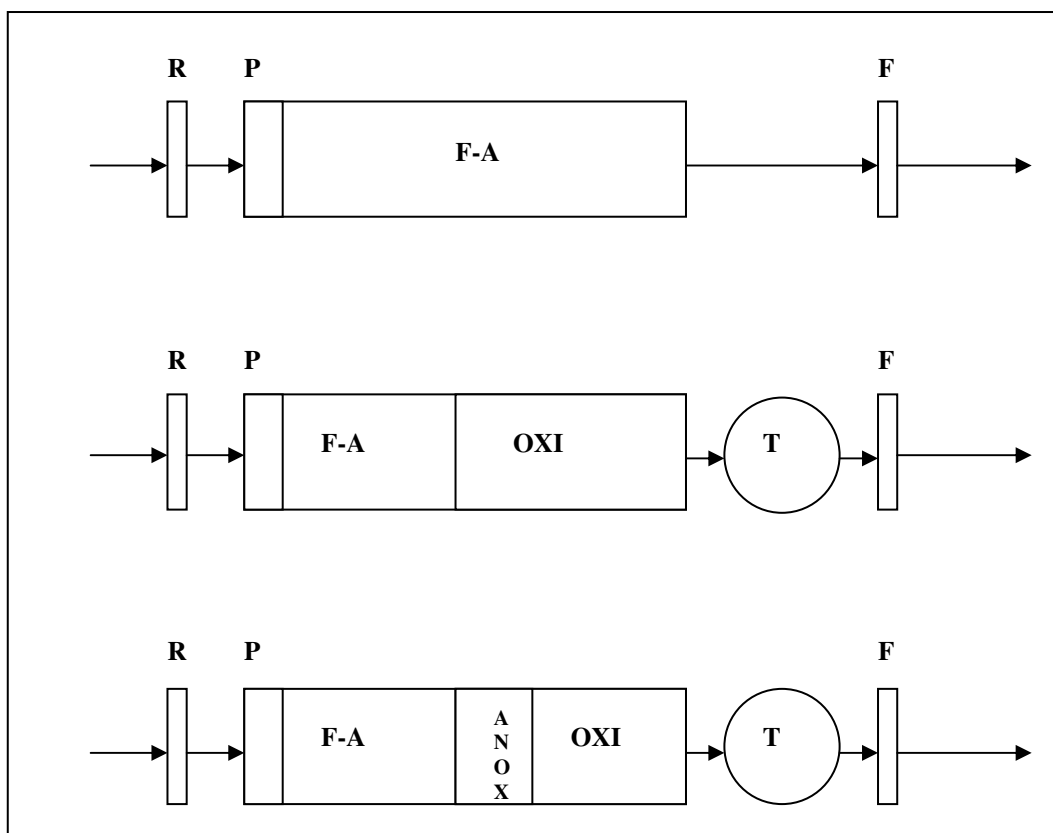
Main characteristic of this process is the decay of the dissolved organic substances, by aerobic microorganism in the presence of oxygen. Oxygen is brought in by diffusers or mechanic aerators. Product of this process is purified wastewater and active mud, which is purified in one of the routine processes.

2.2. Anaerobic treatments of wastewater

Short description of the process

Anaerobic treatment of wastewater takes place in the so called anaerobic conditions (without oxygen). As a result of this process methane and carbon dioxide are produced. Usually two types of reactors are used: standard or reactors on fast digestion of organic substances. The keeping time in standard procedures is 30 – 60 days, whereas in other reactors this time is under 15 days, and in some cases only few hours. During this process large amount of biogas and some microbe biomass is produced. The produced gas can be used as reactor fuel. It is important to mention that great part of the produced biogas is used for heating the anaerobic reactor.

Fig. 1 presents a list of different aerobic procedures for wastewater treatment



Сл. 2 Приказ за надградба на комбиниранит систем (Легенда: R- решетка; P - песколовец; T - таложник; F- филтер; F-A - факултативно-анаеробна зона; ANOX – аноксигена зона; OXI - оксигена зона)

Fig. 2 Upgrade model of the combined system

3. Extraction of organic substances and nutrients by combined system for wastewater treatment

The advantage of the combined treatment system lies on the low starting expenses for building and minimal managing and maintaining. Combined system is thought up to be adaptive to the current legislative for purified

water quality and to the financial possibilities of the population. Basic functional scheme for this system is given on Fig. 2.

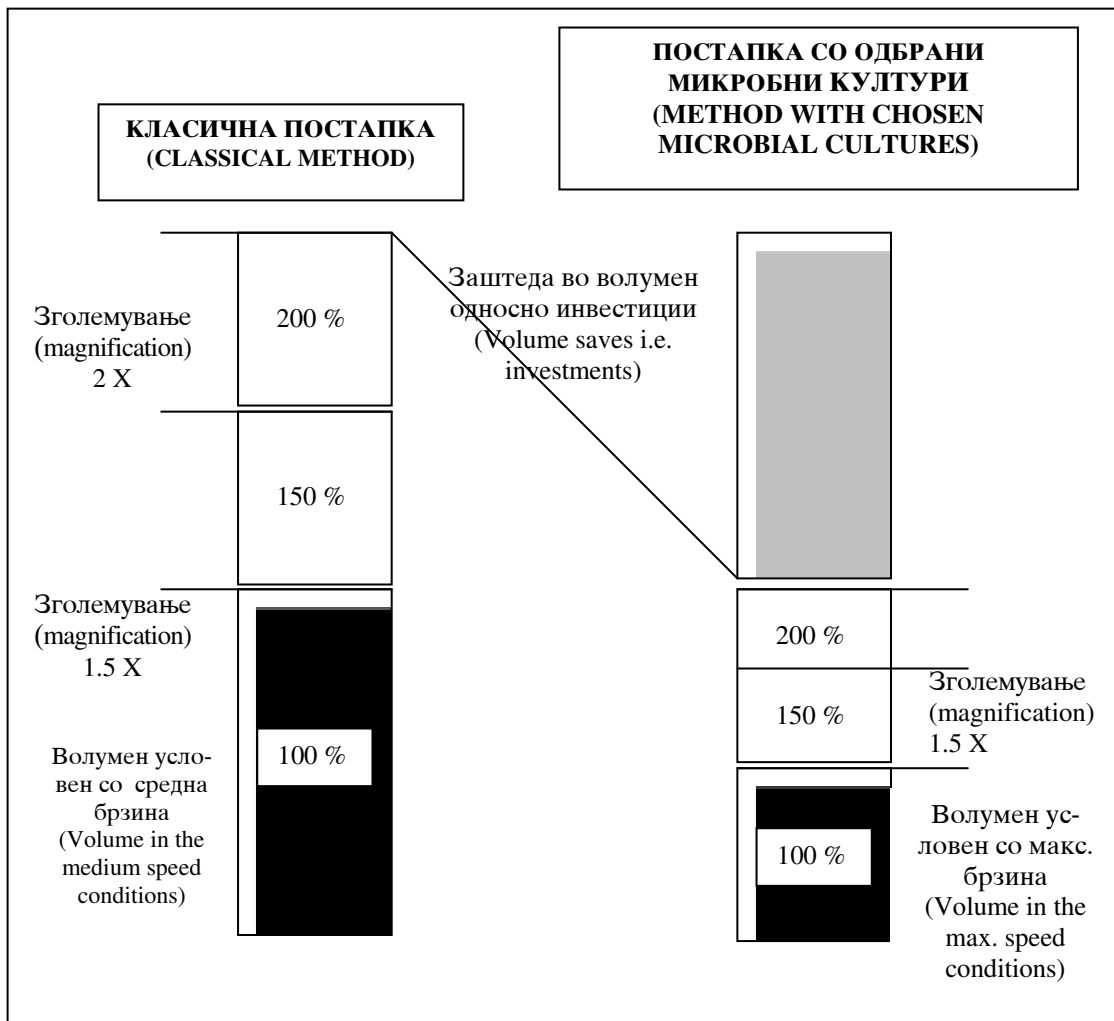
2.2. Анаеробни йосйайки за йрейман на оййаднише води

2.2.1. Крайнок ойис на йроцесой

Анаеробниот третман на отпадните води се спроведува во т.н. анаеробни услови (бескислородни услови на растворениот кислород) и како производ на анаеробниот процес се добиваат метан и јаглерод диоксид. За анаеробен третман најчесто се користат два типа на реактори-стандардна изведба и реактори на брза дигестија на органските материи. Во реакторите со стандардна изведба времето на задржување изнесува

30-60 денови, додека во реакторите со брза изведба кои се повеќе се употребуваат, времето на задржување е под 15 дена, а во некои случаи може да изнесува и неколку часови. Во процесот на анаеробно разградување се создава голема количина на биогаз со мал принос на микробна биомаса. Добиениот биогаз може да се користи како додатно погонско гориво. Важно е да се напомени дека голем дел од произведениот биогаз се користи за загревање на анаеробниот реактор.

На Сл. 1 даден е приказ на различни аеробни постапки за третман на отпадните води.



Сл. 3 Споредбен приказ на класичната постапка за третман на отпадните води и постапката со примена на одбрани микробни култури

Fig. 3 Comparison of classical method for the wastewater treatment and method with selected microbial cultures

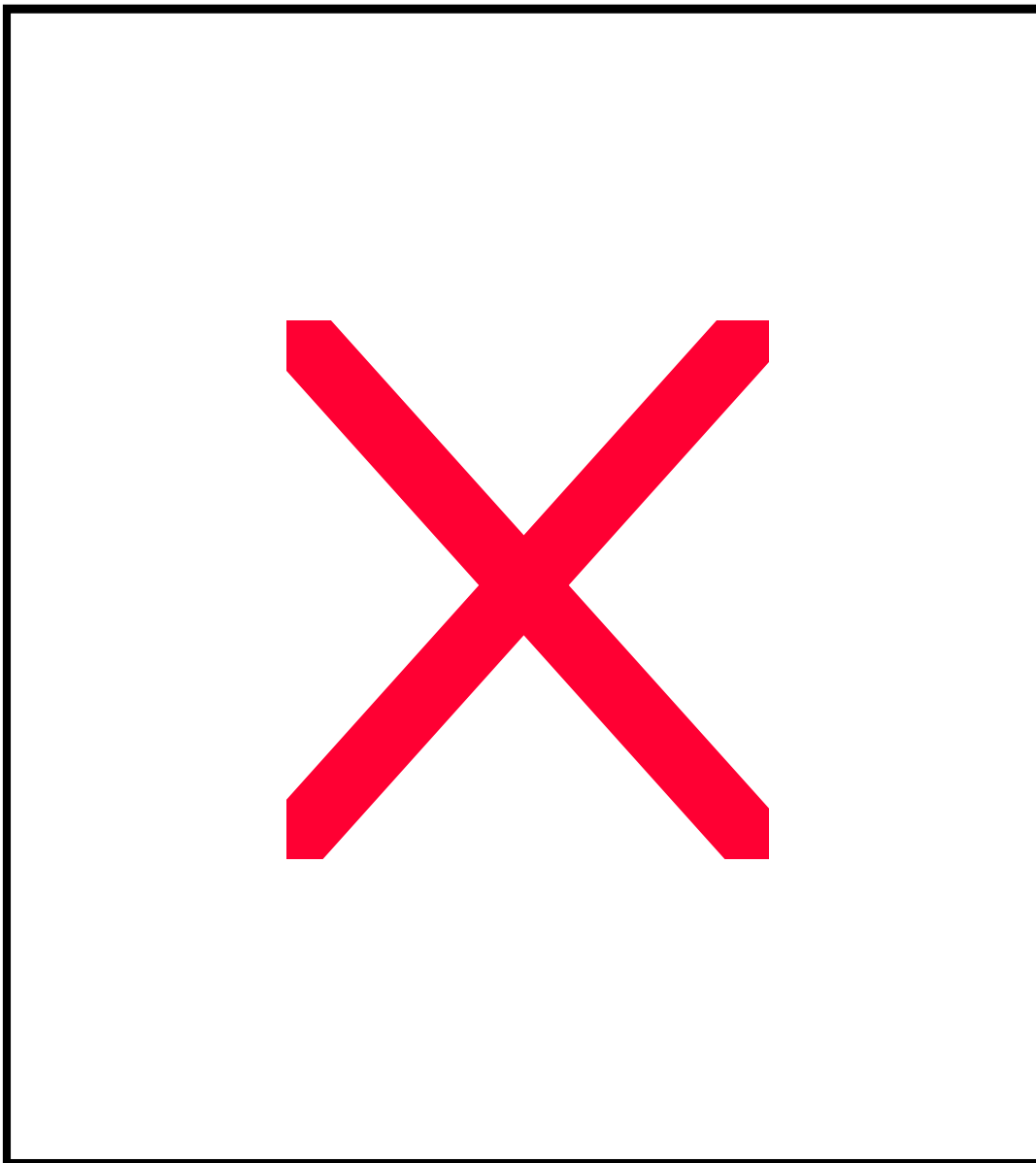
Another advantage of combined system is the implementation of the bioaugmentation. The bioaugmentation (addition of selected and chosen microbe cultures) will give the following improvements of the system:

- increase the stability
- increase the biological activity of the ordinary bioactive mud
- sustain the most sensitive biological processes such as nitrification
- optimization of the system

- lowering of the investments and the expenses for the wastewater treatments

Lowering of the investment and operative expenses along with the optimization of the system operation is achieved in the way presented on Fig. 3.

The selected and dimensioned technology applied in the classical project, could be greatly optimized by the use of properly selected microbe biomass which will be responsible for the biological process. The properly chosen microbe biomass could optimize each of the biological treatments, resulting in lower expenses in the building process.



Сл. 4 Шематски приказ за примена на биоаугментацијата во практични услови
Fig. 4 Schematic view of the bioaugmentation application in practice

3. Отстранување на органските материи и нутриенти со комбиниран систем за третман на отпадните води

Предност на комбинираниот систем за третман е во ниските почетни трошоци за изградба на системот и минимално водење и одржување. Комбинираниот систем е замислен така да може да се прилагодува на моменталните законски потреби за квалитет на прочистените води, и на финансиските можности на населението. На Сл. 2 даден е приказ на основна функционална шема на комбинираниот систем и негова надградба.

Како додатна предност на комбинираниот систем е и примената на методата биоаугментација. Биоаугментацијата (додавање на селекционирани и одбрани микробни култури) ќе ги даде следните подобрувања на системот за третман:

- ќе ја зголеми стабилноста на системот;
- ќе ја зголеми биолошката активност на класичната биоактивна тиња;
- ќе ги одржи најосетливите биолошки процеси, како што е нитрификацијата;
- ќе го оптимизира системот;
- ќе ги намали инвестициските и погонските трошоци за третман на отпадните води.

Намалување на инвестициските и погонските трошоци, исто и оптимизирање на работата на системот, ќе се постигне на начин како што е прикажано на Сл. 3.

Со класичниот проект одбраната и димензионирана технологија односно постапката за третман, може во многу да се оптимизира со користење на правилно одбрана микробна биомаса која ќе биде одговорна за биолошките процеси. Со правилно одбрана микробна биомаса практично секоја класична биолошка постапка за третман може толку да се оптимизира да во голема мера ги намалува трошоците за изградба на системот.

4. Биоаугментација

Зголемувањето на биолошката активност на микроорганизмите се постигнува со користење на методата “биоаугментација”. Биоаугментација е метод на користење одбрани микроорганизми во форма на мешовити култури составено од три или повеќе различни групи на микроорганизми добиени со одбирање и прилагодување на различни типови отпадни води.

Со додавање на вака припремените мешовити култури од микроорганизми (составени од бактерии, квасци или бактерии и квасци) во биолошките системи за третман на отпадните води значајно се забрзуваат биолошките процеси:

биооксидација, биоразградување, нитрификација и денитрификација, што се огледа во високиот квалитет на прочистената вода.

Примената на методата биоаугментација посебно е успешна во биолошкото разградување на тешкобиоразградливите состојки- “ксенобиотици” (сосостојки со сложена хемиска структура). Покрај наведените карактеристики, примената на биоаугментацијата го забрзува и создавањето на флокули од микробна биомаса. Исто така, се зголемува стабилноста на биолошкиот систем при ударни органски оптоварувања кои се значајно поголеми од просечните, односно оптоварувања кои ги преминуваат границите на вредностите на концентрацијата на органските материи од оние, на кои микроорганизмите се прилагодени во биоактивната тиња.

Предност на методот биоаугментација или технологиите врз основа на биоаугментацијата е тоа што биоаугментацијата може да се примени на веќе постоечки уреди за третман на отпадните води или кај новите уреди како постапка за оптимизација на работата на уредите односно класичната технологија.

На Сл. 4 прикажан е почетокот на процесот во лабораторија. Изолацијата, одбирањето и припремањето на микроорганизмите за процесот биоаугментација почнува во лабораториски услови. Така припремените микроорганизми се пренесуваат на терен во реални услови за да се испитат вистинските процесни параметри, делотворност и стабилност на процесот за третман. По завршените теренски-пилот испитувања, адаптираната биомаса од мешовити култури поминува уште низа лабораториски испитувања за да може успешно да се додаде на постоечките или идни уреди за третман на индустриски или комунални отпадни води.

Примената на биоаугментација шематски е прикажана на Сл. 4.

Заради специфичноста на секој постоечки уред или технологија за третман на отпадните води, исто и заради специфичноста на состојките во отпадните води, бијно е да се нагласи дека нема универзална микробна култура, туку микробната култура треба да се припреми за секој даден случај. Само така можат да се гарантираат нејзината делотворност и резултатите.

5. Ефекти

Со комбиниран систем можат да се постигнат резултати во склад со законските прописи. Во Таб. 1 даден е приказ на излезните вредности кои можат да се постигнат со комбинираниот систем.

4. Bioaugmentation

The increase of the biological activity of microorganisms is achieved by application of the method “*bioaugmentation*”. “Bioaugmentation” utilize selected microorganisms in form of mixed cultures consisted of 3 or more different types of microorganisms chosen by selections and adaptation to the different types of wastewater.

The addition of mixed cultures (constituted of bacteria, fungi or both), into the biological treatment systems, accelerates the biological processes (biooxygenation, biodegradation, nitrification and denitrification). This results in high quality of the purified water.

The application of this method is especially successful in biological degradation of substances that can not be easily degraded like “xenobiotics”(substances with complex chemical structures). Additional characteristic of this method is speeding up the creation of the microbe biomass floculs. The stability of biological system under organic overloads, larger than the average values, is significantly improved, as well.

The advantage of bioaugmentation and technologies is that the method can be applied in already existing devices for wastewater treatment or in the new ones to optimize the classic technology.

On Fig. 4 the beginning of the process in the laboratory is shown. Isolation, selection and preparation of microorganisms take place in laboratory conditions. Than microorganisms are transferred into the field, in real conditions, where true parameters, influences and stability are researched. After closing the pilot research, adapted mixed culture biomass goes through a series of additional laboratory examinations so that finally it could be successfully added to devices that treat industrial and communal wastewater.

Референци (References)

- Биоинженеринг (1999): Примена на комбинирани системи во третманот на комунални отпадни води во мали населби.
- Глансер, М. и Шољан, В. (1999): Трендови во преработката на високооптоварени индустриски отпадни води. Меѓународна конференција. Отпадни води и цврст отпад. Охрид, Македонија, 14-17 Ноември, 199-211.
- Групче, Љ. и Кунгуловски, Џ. (1997): Организација на заокружени системи во заштита на водите како фактор за висок квалитет на животната средина. I Конгрес Микроб. Мак. меѓународно учество. Зборник на резимеа. Охрид, Македонија, 14-17 Мај, 1997. 348.
- Glancer-Soljan, M. (1993): New Technologies for the Biological Treatment of municipal and Industrial Waste Waters by Using Suitable Microorganisms as Starter Culture, *Chem. Ind.*, 42 (9). 323-330.

Implementation of bioaugmentation is presented on Fig. 4

Таб. 1 Концентрации на влезните параметри во комбинираниот систем и излезните вредности после третманот

Tab. 1 The input concentration parameters in the combined system and the output values after the treatment

Параметри Parameters	Влез Input	Излез Output
ВПК5 mg/l	216-540	< 7
Суспендирани мат. mg/l Suspended matter	240-600	< 1
NH ₄ -N mg/l	7-20	< 1
Вкупен азот mg/l Total nitrogen	31-80	< 10
Вкупен фосфор mg/l Total phosphorous	6-17	< 1

Due to the specifics of every persisting device or wastewater treatment technology and specifics of the substances in the wastewater, it is important to emphasize that there is no universal microbe culture. It has to be prepared for each case individually. This is the only way to obtain beneficial efficiency and results.

5. Effects

The combined system results are in correlation with the legislative. The output results of the combined system are shown in Tab. 1.

- Kungulovski, Dz. and Avramoski, O. (1996): Metanogenesis of the municipal sludge of the Varniste Wastewater Treatment Plant. I Конгрес на биолозите на македонија, зборник на апстракти, Охрид, Македонија, 18-21 септември, 1996.191.
- Kungulovski, Dz. and Avramoski, O. (1996): Mesophylic and psychrophilic anaerobic treatment of the municipal wastewater and sludge. 8th International congress of bacteriology and applied microbiology division and 8th International congress of mycology division. Abstract book. Jerusalem, Israel, August 18-23, 1996. p 67.
- Kungulovski, Dz., Avramoski, O. (1999): Anaerobic digestion of manure by a lagoon system. 9th International congress of bacteriology and applied microbiology division and 9th International congress of mycology division. Abstract book. Sydney, Australia, August 16-20, 1999. p 66.
- Флуид (1997): *Биопресија, Идеен проект*.

Контрола на "културната" еутрофикација на копнените водени екосистеми со примена на лагунарниот систем за третман на отпадни води од сточарски фарми

Цоко КУНГУЛОВСКИ

*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје,
П.Факс 162, 91000 Скопје, Македонија; E-mail: djokok@iunona.pmf.ukim.edu.mk*

Апстракт

Трофикацијата на природните копнени екосистеми се одвива преку внесување на хранливи материи од сливот и со кружење на биогените материи во екосистемот. Значителни количини на хранливи материи можат да бидат внесени во копнените водени екосистеми и како резултат на антропогени активности. Ваквото зголемување на трофикацијата се нарекува "културна" или "вештачка" еутрофикација. За разлика од природната еутрофикација која се развива многу споро, "културната" еутрофикација може да се случи во краток временски период и со многу неповолни последици. Отпадните води од сточарските фарми покажуваат високо органско оптоварување, како резултат на што истите се причина за брзата "културна" еутрофикација на реципиентите. Примената на лагунарни системи и психрофилни анаеробни микробни процеси даваат можност за квалитетно прочистување на отпадните води од сточарското производство а со тоа и за зачувување на природните процеси на трофикација на копнените водени екосистеми.

Вовед

Степенот на биолошката продукција на копнените водени екосистеми зависи од трофикацијата односно од храната со која располага истиот. Врз основа на тоа, Naumann (1919) со поимот "олиготрофни" ги означил водите сиромашни, а со "еутрофни" водите богати со хранливи материи.

Трофикацијата на природните копнени екосистеми се одвива преку внесување на хранливи материи од сливот и со кружење на биогените материи во екосистемот. Природните текови на внесување на хранливи материи можат да бидат забрзани како последица на потреси, шумски пожари и сл. Меѓутоа значителни количини на хранливи материи можат да бидат внесени во копнените водени екосистеми и како резултат на антропогените активности. Ваквото зголемување на трофикацијата се нарекува "културна" или "вештачка" еутрофикација. За разлика од природната еутрофикација која се развива многу споро, "културната" еутрофикација може да се случи во краток временски период и со многу неповолни последици.

Најчесто со директно испуштање на отпадните води од сточарското производство во реципиентот доаѓа до брза еутрофикација на

истиот. Таквата вода има доволна количина на хранливи материи во растворена состојба, со што микроорганизмите ги користат истите за своја исхрана и изградба на сопствената биомаса. Развојот на микроорганизмите во отпадната вода е сразмерен на концентрацијата на хранливи материи. Кога во водата постојат аеробни услови, во биохемиските процеси на разградување на органската материја како електрон-акцептор се јавува кислородот. Со разградување на органската материја доаѓа до размножување на микроорганизмите чии крајни метаболички продукти се CO_2 , вода и недеградабилен (минерален) остаток. Со изумирање на микроорганизмите нивната биомаса служи како храна за живите и активни микроорганизми. Во отсуство на доволна количина на растворен кислород (анаеробни услови) како акцептор на електрони се јавува јаглеродот.

Покрај соединенијата на јаглеродот, во отпадната вода се наоѓаат и азотни соединенија. Одредени бактерии како извор на енергија користат разни азотни соединенија наместо јаглерод. Оксидацијата на органскиот азот и амонијакот во нитрити се остварува со бактерии кои припаѓаат на родот *Nitrosomonas*, додека бактериите од родот *Nitrobacter* нитритите ги трансформираат во нитрати. Оваа постапка се нарекува *нитрификација*.

Control upon “cultural” eutrofication of the inland water ecosystems as a base for sustainable development of Prespa region

Djoko KUNGULOVSKI

Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, P.O. Box 162, 1000 Skopje, R. Macedonia
E-mail: djokok@iunona.pmf.edu.mk

Abstract

Sustainable development of Prespa region is in direct co-relation with trofification of inland water ecosystems. In general, this process is happening with inputting nutritious matter through basin and with circling of the bio-matter in the ecosystem. A great deal of nutritious materials can be inputted in the inland water ecosystems as a result of antropogenic activities. This type of boost trofification is called “cultural” or “artificial” eutrofication. Unlike natural eutrofication, “cultural” eutrofication can happen in short period of time and with very unfavorable effects. Wastewater from ranches shows high organic load. They are reason for the fast “cultural” eutrofication of the recipients. Appliace of lagoon systems and anaerobe microbe processes gives possibilities of cleaning the wastewater effectively. That contributes in development of the region because this process participates in preserving natural processes of trofification of inland water systems, directly.

Introduction

Stage of biological production of inland water systems, important factor for sustainable development of this region, depends on trofification apropos of the food available for the system. Based on this, Naumann (1919), has marked the non-nutritious water with the expression “oligotrofical” and nutritious with the expression “eutrofical”.

Sustainable development of Prespa region will depend on trofification of natural inland ecosystems. Natural input of nutritious matter can be speeded as a result of shocks, forest fire etc. Also, significant quantities of nutritious matter can be inputted into the inland water systems as a result of antropogenic activities. Increasing trofification this way is called “cultural” or “artificial” eutrofication. Unlike natural eutrofication, that develops very slowly, “cultural” eutrofication can happen in short period of time and with very unfavorable effects.

Fast eutrofication of the recipient happens mostly with direct emission of wastewater into the recipient. This water has great quantities of nutritious matter as a solution. Microorganisms use them for their feeding and for creating their own biomass. Development of the microorganisms in the wastewater is proportional with the concentration of the nutritious matter. The biochemical process of dissolving organic matter as electron-acceptor gives oxygen, in case of aerobic conditions in the water. Dissolving organic matter force microorganisms to reproduction. Their final metabolic products are CO₂, water

and non-dissolvable (mineral) remnant. The dead micro-organism creates biomass that is used as a food for the live and active microorganisms. Carbon is used as acceptor of electrons when there is a lack of solved oxygen (anaerobe conditions).

Nitrogen compounds can be found in the wastewater beside the carbon compounds. Some bacteria’s as a power source, instead of carbon compounds use different nitrogen compounds. Oxidation of organic nitrogen and ammonia in nitrites is accomplished with bacteria’s that belongs to spices *Nitrosomonas*. Bacteria’s that belongs to the spices *Nitrobacter* are transforming the nitrites to nitrates. This process is called *nitrification*. If in the water, in which the process of nitrification is developing, the level of the solved oxygen decreases to the nearly anaerobic condition then the process of denitrification starts. In this case nitrates accept electrons and are becoming nitrites, nitrogen oxides or nitrogen. Denitrification is developing with help of facultative anaerobe bacteria’s. Presence of small quantity of organic carbon is necessary in order of efficient denitrification.

Eutrofication or huge amount of organic substances in the water usually leads desaturation with oxygen. In the beginning, oxygen consumption is so huge that the concentration of oxygen in the water decreases very fast. With reoxidation organic substances decrease, as well as oxygen deficit. With aeration of the water (waterfalls, photosynthesis, the concentration of solved oxygen increases and the biological oxygen consumption (BPK5) decreases.

Кога во водата, во која се одвива процес на нитрификација, дојде до намалување на растворениот кислород до приближно анаеробна состојба, се случуваат процеси на *дениитрификација*. Во овој случај нитратите примаат електрони и се редуцираат во нитрити, азотни оксиди или азот. Дениитрификацијата се одвива со помошна факултативни анаеробни бактерии. За ефикасна дениитрификација неопходно е присуство на мала количина на органски јаглерод во отпадната вода.

Еутрофикацијата или големото присуство на органски материи во водотечите најчесто доведува до намалување на заситеноста на водата со кислород. Во почетокот потрошувачката на кислород е голема со што количината на кислород во водата нагло опаѓа. Со реоксидација доаѓа до намалување на органските материи при што се намалува и дефицитот на кислородот. Со аерирање на водата (слапови, фотосинтеза) доаѓа до зголемување на количината на растворен кислород и намалување на биолошката потрошувачка на кислород во водата (БПК₅).

Покрај споменатите форми на физичко-хемиско влијание на отпадните води врз реципиентите постојат и други влијанија кои се зависни од специфичностите на отпадните води. На пример, отпадните води од сточарското производство најчесто се значајно заматени, покисели, потопли, побогати со хранливи соли отколку што е природната речна вода. Физичко-хемиските влијанија на отпадните води имаат првенствено последици врз живиот свет кој мора да се приспособи на новонастанатите услови. Тие адаптации се согледуваат на тој начин што и водените организми делуваат на количината и концентрацијата на отпадните материи во водата. Така, хемосинтетските бактерии, преку оксидативни процеси, можат да ги отстрануваат суспендираните честички во водата. Како најпознати групи бактерии се железните и мангановите бактерии. Тие низ својата активност ги оксидираат железните соединенија во водата и ги таложат во форма на железо хидроксид. Покрај тоа, голем број на водни растенија кои масовно се развиваат имаат способност да ги задржуваат честичките на тиња во водата. Исто така, и некои животни можат да учествуваат при задржувањето на суспендираните честички. Сепак, најголеми разградувачи, кои делуваат директно на органските материи, се бактериите.

Врз основа на предходно изнесените сознанија како и карактеристиките на постоечкиот систем и режим на изгубување во свињарската фарма во Петровец, се покрената постапка за изработка на Главниот проект за систем за прочистување

на отпадните води од свињарската фарма во с. Петровец. Цел на проектот беше да се изработи комплетно техничко-технолошко решение за прочистување на отпадните води од свињарската фарма со кланица во с. Петровец, со минимална застапеност на опрема и персонал за негово водење и одржување, систем кој што ќе биде ефикасен и економичен, со евентуално искористување на објектите од постојните системи.

За краток временски период по изработката на Главниот проект и добиената позитивна рецензија се отпочна со изградба и реализација на проектот. По завршувањето на најголемиот дел од градежните работи, во мај 1997 година се отпочна со полнење на системот со сурова отпадна вода. Полнењето на системот траеше 6 месеци по што системот се пушти во пробна работа. Работата на системот беше следена во текот на 12 месеци со цел да се добијат релевантни показатели за работата на системот.

Опис на технолошката постапка

Системот за третман на отпадни води се состои од четири земјени лагуни: една длабока т.н. анаеробна, две плитки факултативно-анаеробни и една акумулација. Покрај високиот степен на прочистување, лагунарниот систем ги има и следните предности над останатите системи:

- висок степен на хигиенско-санитарни ефекти,
- висок степен на утилизација,
- квалитетен инфлуент,
- ефтин и едноставен систем за одржување.

Системот овозможува добивање на преработена вода со релативно мало органско оптоварување која може слободно да се користи како вода за наводнување и природна фертилизација.

Овој систем исто така има можност да постигне висока продукција на биогаз.

Во лагунарниот систем се обработуваат водите од кланицата и од фармата. Пред влегување во собирниот базен, водите се пропуштаат преку заштитни решетки со чија помош се задржуваат крупните цврсти честички и предмети од изгубувањето на свињарската фарма. Водата од шталите се меша со водата од кланицата, поминува преку една заедничка решетка (со отвор $d=1$ cm) и влегува во собирниот базен од 30 m^3 . Од тука водата се испумпува во анаеробната лагуна.

Во собирната јама се врши додавање на бактериска стартер култура во пропишани количини, со цел да се подобри анаеробната ферментација во анаеробната лагуна.

Besides this mentioned forms of physic-chemical influences of wastewater over recipients, there are others influences that are dependent on wastewater characteristics. For example wastewater from farm production are usually muddy, sourer, warmer, richer with nutritious salts than natural river water. Physic-chemical influences have most consequences on the living world which have to adapt to new living conditions. Adaptations can be seen from the way that the water organisms influence the amount and concentration of waste substances in the water. In that way chemosynthetic bacteria, through process of oxidation, can remove suspended particles. Most known bacteria are Ferro and Mangan. Through their activity they oxidize Ferro compounds from the water and they precipitate them in form of ferrihydroxide. Lots of water plants that grow very fast are capable of keeping particles of mud. Some animals play role in keeping suspended particles also. However biggest decomposers that act directly on the organic substances are bacteria.

Based on previous data and characteristic of existing system and regime of fertilization of pigs on a farm in Petrovec, procedure has been brought up. Project for wastewater purifying system from a pig farm in Petrovec was done. Aim of the project was to make a complete technique – technological solution for purification of wastewater from pig farm and slaughterhouse in v. Petrovec. There is supposed to be minimum personal and mechanization for management and maintenance, system which would be efficient and economic. Existing systems can be used if necessary.

Shortly after main project was done and the critics were positive, building and realization of the project began. After most part of the construction was done, in May 1997 filling of the system with wastewater began. Filling the system took 6 months, after which period the system was put on a test work. System was followed for 12 months, and relevant indications were gained.

Description of technological proces

Wastewater treatment system consists of four earth lagoons: one deep (anaerobic), two shallow faculty – anaerobic and one accumulation. Beside high purification quality lagoon system has more advantages over other system such as:

- high level of hygienic – sanitary effects
- high level of utilization
- quality influent
- inexpensive and simple maintenance system

The system enables getting purified water with low organic load that further can be used as a irrigation water and natural fertilization.

This system can also reach high production of biogas.

With the lagoon system, wastewater from slaughter-

houses and farms is purified. Before entering the collective pool waters are poured through protective bars in what way the bigger and firm particles, as well as fertilization objects are collected. Water from the barns is mixed with the water from the slaughterhouse This water goes through a net (net dimensions $d=1\text{cm}$) and enters into collective pool (30 m long). From here the water is pumped into the anaerobic lagoon.

In the collective pool bacteria starter is added (strictly measured quantities). With this anaerobic fermentation is improved.

Geometry of the primary lagoon secures stabile temperature conditions necessary for anaerobic psychrophilic fermentation. Time needed for this part is 80 days. Covering the lagoon with PVC foil collection of biogas is enabled, as well as the stabile conditions anaerobiosis in the anaerobic lagoon. Out of the anaerobic lagoon (by gravitation) water is poured in two geometrically equal so – called stabilizational or facultative lagoons which are connected with each other. In this lagoons water stays for about 6 days.

Water from lagoons is by gravitation poured into the accumulation. Part of the water is drained at the recipient, and the other part is recycled for the farm needs.

Results and discusion

System for collection and treatment of wastewater in “Farmi I klanica”, Petrovec presents biological system and function like one based on certain biological principles.. Utilization of organic substances, present in the water, is done under influence of bacterial metabolic activity which is added (bacterial concentrates), and bacterial microflora which is created during the process.

Regulation of the system includes the following activities:

1. testing the system and following the process of purification
2. monthly laboratory analyses

Monitoring program was followed in 14 measuring places:

- collective pool
- hole in front of the anaerobic lagoon
- primary anaerobic lagoon 1/3
- primary anaerobic lagoon 2/3
- primary anaerobic lagoon 3/3
- effluent of primary lagoon
- first facultative lagoon
- effluent of first facultative lagoon
- second facultative lagoon
- accumulation
- effluent of accumulation
- recycle water
- control piezometer (water well)

Геометријата на примарната лагуна обезбедува стабилни температурни услови за одвивање на анаеробна психрофил ферментација со време на задржување од 80 дена. Со покривање на анаеробната лагуна со PVC фолија се обезбедува собирање на биогазот, а со тоа се обезбедуваат и постабилни услови за анаеробиоза во анаеробната лагуна.

Од анаеробната лагуна, по гравитационен пат, водата се влева во две геометриско еднакви т.н. стабилизациони или факултативни лагуни кои се поврзани меѓу себе. Во овие лагуни водата се задржува по 6 дена.

Водата од лагуните гравитационо се внесува во акумулацијата од каде дел од водата се испушта во реципиентот, а дел се рециклира за потребите на фармата.

Резултати и дискусија

Системот за собирање и третман на отпадни води во објектот "Фарми и Кланица-Петровец" претставува биолошки систем и како таков функционира врз база на одредени биолошки законитости. Утилизацијата на органските материји, кои се присутни во водата, се врши под дејство на метаболичката активност на бактериската микрофлора која се додава во вид на бактериски концентрати и матичната бактериска микрофлора која се формира во текот на самиот процес.

Контролата на системот ги опфати следните активности:

1. Пуштање на системот во пробна работа и следење на процесот во прочистителната станица,
2. Месечни лабораториски анализи.

Мониторинг програмата беше спроведена на 14 мерни места:

- Собирна јама
- Шахта пред анаеробна лагуна
- Примарна анаеробна лагуна, 1/3
- Примарна анаеробна лагуна, 2/3
- Примарна анаеробна лагуна, 3/3
- Ефлуент од примарна лагуна
- Прва факултативна лагуна
- Ефлуент од прва факултативна лагуна
- Втора факултативна лагуна
- Ефлуент од втора факултативна лагуна
- Акумулација
- Ефлуент од акумулација
- Вода за рециклирање
- Контролен пиезометар (Бунар за вода).

Анаеробна лагуна

Од спроведените анализи во текот на пробната работа на системот се покажа дека

анаеробната лагуна претставува најфункционалниот дел од системот за третман на отпадни води. Со нејзините димензии и големата длабочина, таа овозможува спроведување на стабилен анаеробен процес. Потешкотиите околу обезбедувањето рамномерно оптоварување на лагуната со суви материји беше причина за нерамномерно внесување на сурова отпадна вода во лагуната чија ХПК вредност се движеше од $13000 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1} \text{ O}_2$ во јули 1998, $12000 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1} \text{ O}_2$ во октомври 1998 год. и $1563 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1} \text{ O}_2$ во месец август 1998 година (Сл. 1).

Како резултат на бурната анаеробната ферментација која се спроведува во анаеробната лагуна (јасно видливи ерупции на површината на 1/3 од лагуната), ефикасноста во намалувањето на ХПК вредноста се движи во границите од околу 80-95% (Сл. 2.) Во текот на овој период од 226 t внесени органски материји произведени се околу $135.705,00 \text{ m}^3$ биогаз, кој во моментот се испушта во атмосферата.

Како резултат на специфичните еколошки услови кои егзистираат во анаеробната лагуна, бројот на вкупните фекални колиформни бактерии во ефлуентот е редуциран за повеќе од 99,75%. Sala (1999) смета дека прочистената вода од системите за анаеробен третман на отпадни води би требало да се хлорира со хлорни оксиди во концентрација од $15\text{-}25 \text{ mg l}^{-1}$, со што бројот на колиформните бактерии би се редуцирал на $10 \text{ cfu}/100 \text{ ml}$.

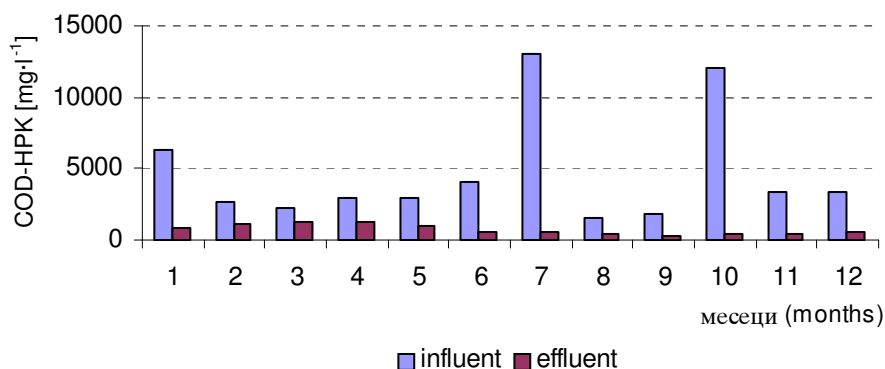
Водата од анаеробната лагуна, по гравитационен пат, се влева во првата плитка т.н. факултативна лагуна. Ефлуентот од првата факултативна лагуна се карактеризира со органско оптоварување од 700 mg l^{-1} (Сл. 2). Со мал процент на искористување (само 14,5%), водата од оваа лагуна гравитационо се влева во втората факултативна лагуна. Во иднина, подобрувањето на ефикасноста на факултативните лагуни би можело да се постигне со примена на соодветна аквакултура (Taner 1998). Kwaku (1999) смета дека подобрувањето на ефикасноста на процесот во двете лагуни може да се постигне, исто така, и со примена на соодветни стартер култури од микроорганизми.

Водата, по гравитационен пат, од втората факултативна лагуна се влева во акумулационото езеро (Сл. 3). Водата од акумулацијата содржи ниски концентрации на органски материји, амонјак, фосфор и други биогени елементи. Во текот на пролетниот период, со зголемувањето на надворешната температура, концентрацијата на азотот и фосфатите во водата се намалува за ~ 90%.

Anaerobic lagoon

Analysis made during test work of the system showed that anaerobic lagoon is most functional part of wastewater system. It's dimensions and depth enables performance of stabile anaerobic process. Some difficulties were noticed in securing linear load of lagoon

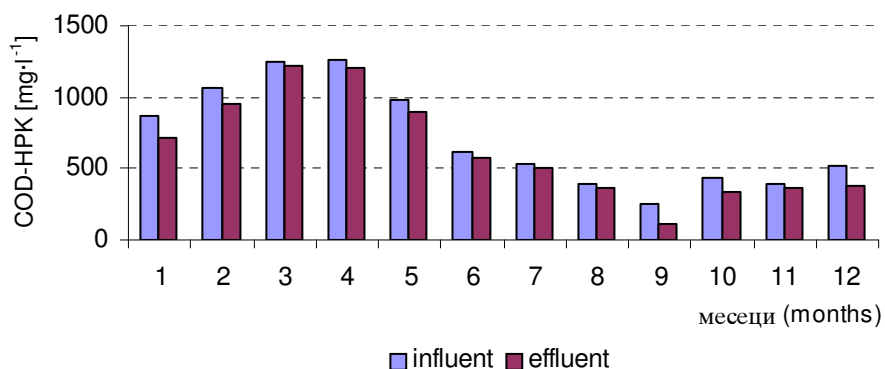
with dry substances and that was the reason for unequal intake of crude wastewater into the lagoon. Her COD value was 13 000 mg O₂/l in July 1998, 12 000 mg O₂/l in October 1998 and 1563 mg O₂/l in August 1998 (Fig.1).



Сл.1. Промени на ХПК вредноста во инфлуентот и ефлуентот од анаеробната лагуна за периодот Декември, 1997 (1) - Ноември, 1998 г. (12)
Fig. 1 Changes in COD of the influent and effluent of the anaerobic lagoon during the period of December, 1977 (1) – November (12)

As a result of tumultuous anaerobic fermentation which happens in the anaerobic lagoons (very well seen eruptions on the surface on 1/3 of the lagoon) efficiency in

decrease of COD value is 85 – 95% (Fig.2). During this period out of 226 t organic substances around 135,705.00 m³ of biogas is produced and freed into the atmosphere.



Сл.2. Промени на ХПК вредноста во инфлуентот и ефлуентот во првата факултативна лагуна за периодот декември, 1997 (1) - ноември, 1998 г. (12)
Fig. 2 Changes in COD of the influent and effluent of the first facultative lagoon during the period of December, 1977 (1) – November (12)

As a result of specific ecological conditions which are present in the anaerobic lagoon, number of total fecal coliform bacteria in the effluent is reduced for more than 99.75%. Sala (1999) thinks that purified water out of the anaerobic wastewater treatment systems should be chlorided with chloride oxides (15 – 25 mg/ l concentration) which would reduce colliform bacteria to 10cfu/100ml. Water from the anaerobic lagoon (by gravitation) leaks to the first shallow, facultative lagoon. Effluent from the first lagoon characterizes with load of 700mg O₂/l (Fig.2). Water from this lagoon (with small percent of usage – 14,5%) goes to second facultative lagoon. In the future better efficiency can be gained with implementation of appropriate aquaculture (Taner, 1998). Kwaku (1999) thinks that better efficiency can be achieved by implementation of appropriate starter microorganism

cultures.

After this water goes from second facultative lagoon to accumulation lake (Fig.3). Water in the accumulation has low concentration of organic substances, ammonium, phosphorus and other biogene elements. During spring period with increase of temperature, concentration of phosphorus and phosphat compounds in the water is decreased for 90%.

Communication of wastewater, which are accumulated in the lagoon system with underground waters were followed with microbiological and chemical analyses of waters from piezometer 50m in depth. We can see from the results that waters from the station do not communicate with underground waters (there were no changes in their composition)

Комуникацијата на отпадните води, кои се акумулирани во лагунарниот систем, со тие од подземните води, беа следени со соодветни микробиолошки и хемиски анализи на води од пиезометар со длабочина од 50 m. Од добиените резултати може да се констатира дека водите од станицата за третман на отпадни води не комуницираат со тие од подземните води бидејќи во текот на испитуваниот период не се забележани промени во хемискиот и микробиолошкиот состав на подземните води (Таб. 1).

Таб.1 Хемиски состав на подземните води
Tab.1 The chemical composition of the underground water

Компоненти (Components) (mg·l ⁻¹)	Декември (December), 1997	Ноември, (November), 1998
N-NO ₃	20	16
N-NO ₂	0,075	0,02
N-NH ₄	0,06	0,14
PO ₄	143	0,34

Вкупни ефекти од работа на прочистителната станица

Во текот на едногодишната пробна работа на првиот анаеробен лагунарен систем за третман на отпадни води од сточарско производство во Република Македонија вкупно се обработени околу 80 000 m³ вода т.е. околу 390 t суви материи, 226 t органски материи и 7 t суспендирани минерални материи. Во реципиентот се испуштени околу 50 000 m³ - 80 000 m³ прочистена вода која може да се користи за наводнување на околу 20 ha. Во текот на овој временски период произведени се околу 136 000 m³ биогаз.

Во системот се елиминирани повеќе од 85% од вкупните органски материи, 84% суспендирани

материи, 99,8% патогени бактерии и сл. (Сл.4).

Заклучоци

Од добиените резултати на едногодишната пробна работа на анаеробниот лагунарен систем за третман на отпадни води од свињарската фарма со кланица-Петровец може да се заклучи следното:

1. Отпадните води од сточарското производство се причина за "културна" еутрофикација на копнените водени екосистеми;
2. Анаеробниот третман на отпадните води од сточарското производство со примена на лагунарен систем представува реална постапка за контрола на процесот на "културна" еутрофикација на копнените водени екосистеми;
3. Ефикасноста на процесот во анаеробната лагуна од лагунарниот систем за третман на отпадни води од свињарската фарма и кланица-Петровец, Скопје, за периодот декември, 1997 - ноември, 1998 год., изнесува 85%;
4. Од вкупните суви материи во суровата отпадна вода, повеќе од 70% отпаѓаат на органски материи. Најголемиот дел од нив се трансформираат во биогаз, а помал дел во бактериска биомаса;
5. Од вкупно 226 t внесени органски материи, во анаеробната лагуна се произведени околу 135.705,00 m³;
6. Вкупните фекални колиформни бактерии во лагунарниот систем се намалени за повеќе од 99,75%;
7. Во реципиентот се испуштени околу 50 000-80 000 m³ прочистена вода;
8. Водата од прочистителната станица не комуницира со подземните води. Не се констатирани промени во хемискиот и микробиолошкиот состав на подземните води.

Референци (References)

APHA (1971). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 13th ed. Amer. Public Health Assoc., New York.

Групче, Љ. и Кунгуловски, Ц. (1997). Организација на заокружени системи во заштита на водите како фактор за висок квалитет на животната средина. I Конгрес на микробиолозите на Македонија со меѓународно учество. Зборник на резимеа. Охрид, Македонија, 14-17 Мај, 1997. 348.

Glancer-Soljan, M. (1993): New Technologies for the Biological Treatment of municipal and Industrial Waste Waters by Using Suitable Microorganisms as

Starter Culture, Kem. Ind., 42 (9). 323-330.

Kungulovski, Dz. & Avramoski, O. (1996): Methanogenesis of the municipal sludge of the Varniste Wastewater Treatment Plant. I Конгрес на биолозите на Македонија, Зборник на апстракти, Охрид, Македонија, 18-21 септември, 1996. 191.

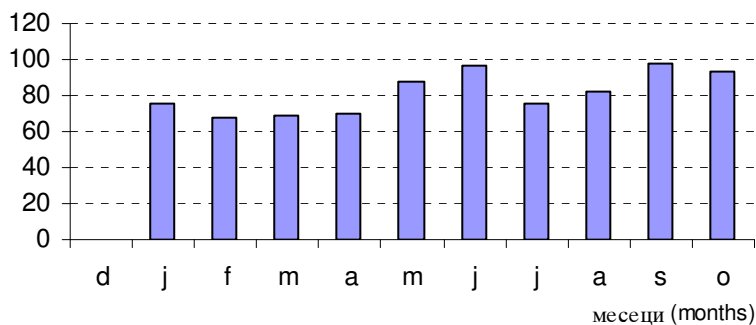
Kungulovski, Dz. and Avramoski, O. (1996). Mesophilic and psychrophilic anaerobic treatment of the municipal wastewater and sludge. 8th Int. Cong. Bacter. App. Myc. Division and 8th Int. Cong. Myc. division. Abstract book. Jerusalem, Israel, August 18-23, 1996. p 67.

Total effects of purifying station work

During one year test work of first anaerobic lagoon system for treatment of wastewater from farms in R Macedonia, 80,000 m³ water was purified (390 t dry substances, 226t organic substances, 7t suspended mineral substances. 50,000 – 80,000 m³ purified water is

drained into the recipient. This water can be used for irrigation of 20ha. During this time period around 136 000 m³ of biogas is produced.

More than 85% of total organic substances, 84% suspended substances, 99.8% pathogenic bacteria etc., are eliminated.



Сл. 4 Редукција на ХПК вредноста, изразена во %, во системиот за третман на отпадни води од објектот "Фарма и клиника – Петровец", во периодот Декември, 1997 - Ноември, 1998 год.

Fig. 4 COD reduction, expressed in %, of the wastewater treatment plan of the "Farma i Klanica – Petrovec" during the period of December, 1997 (1) – November 1998 (12)

Conclusions

From the results of the one-year probe work on the anaerobe lagoon system for wastewater treatment, next can be concluded:

1. Wastewater of ranch manufacturing is significant factor for "cultural" eutrofication of inland water ecosystems and sustainable development
2. Anaerobic treatment of ranch wastewater, with use of lagoon system, represents real step for control of sustainable development through the process of "cultural" eutrofication of inland water systems.
3. Efficiency of the process in anaerobic lagoon from the lagoon system for wastewater treatment at the Petrovec ranch, for the period December, 1997 –

November, 1998, is 85%;

4. More than 70% of all dry substances are in the crude wastewater are organic. Most of them are transformed into biogas and smaller part into bacterial biomass
5. From total amount of 226 t intaken organic substances, 135,705.00m³ are produced in the anaerobic lagoon
6. Total amount of coliform bacteria in the lagoon system is reduced for 99.75%
7. At the recipient 50,000 – 80,000m³ of purified water are drained.
8. Water from the purifying station does not communicate with underground waters. Changes in the chemical and microbiological constitution of underground waters are not observed.

Kungulovski, Dz., Avramoski, O. (1999). Anaerobic digestion of manure by a lagoon system. 9th International congress of bacteriology and applied microbiology division and 9th International congress of mycology division. Abstract book. Sydney, Australia, August 16-20, 1999. p 66.

Kwaku, T-D. (1999). An inoculum for the aerobic treatment of wastewaters. WOI. May/June. 63.

РИКОМ (1994). Главен Проект за изградба на систем за пречистување на отпадните води од свињарската фарма с. Петровец. Книга 3,

Технолошки дел. Скопје. 13-77.

Sala, L. & Serra, M. (1999). Water resource management on the Costa Brava. WOI. May/June. 103

Tanner, Ch. (1998): New Zeland guidelenes for constructed wetland treatment of farm dairy wastewaters released. IAWQ Specialist Group: The Use Macropfytes in Water Pollution Control. Newsletter No.17. Januari 1998. 4.

Wellinger, A. and Kauffman, R. (1982): Psichrophilic Methane Generation from Pig Manure. Process Biochemistry, September/October. 26-33.

Можности за управување со отпадот во преспанскиот регион

Звонимир ВУКЕЛИК¹, Катерина ДОНЕВСКА¹, Марија ВУКЕЛИК-ШУТОСКА²
и Музафер МУРАТИ³

¹Градежен факултет, Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Скопје
²Земјоделски факултет, Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Скопје,
³Комунално претпријатие "Пролејер", Ресен

Апстракт

Две депонии, за опасен и неопасен отпад се изградени со цел за да го задржат отпадот и да го спречат неговото исфрлување во околината. Овие депонии во регионот на Алчевски Кошари на патот Ресен - Златари, идеално би биле користени само за оние отпади кои немаат вредност за рециклирање, кои премногу тешко се деградираат и кои се премногу загадени со тешки метали и други несогорливи материи за да се согорат. Постои активност за користење на различни технолошки опции за рехабилитирање на напуштените локации во преспанскиот регион.

Вовед

Во подолгиот период во Македонија постоеше национална загриженост дали безбедносните методи за заштита на животната средина, а во врска со управување и одложување на отпадот се во чекор со зголемената продукција на отпадот. Оваа грижа беше регистрирана и во Собранието и на пазарот.

Парламентот одговори на проблемот со управувањето со отпадот со спроведување на серија од закони како што е на пример Законот за заштита и унапредување на животната средина и природата. Постои исто така и Збирка на прописи од областа на комуналните дејности.

Иновациите во приватниот сектор и пазарните услови се зголемуваат за да ги исполнат предизвиците на ефективно управување со отпадот за да се задоволи сигурноста и целите за заштита на животната средина. Како што трошоците на производството растат индустријата бара да се обезбеди профитабилноста со намалување на тие трошоци. Во тој поглед извршено е прилагодување со индустриските процеси кои придонесуваат за елиминирање на отпадот, овозможуваат рециклирање на материјалите и произведуваат продукти кои се прифатливи за општеството свесно за влијанието на животната средина.

Досегашните развој во рециклирањето на отпадот и пронаоѓањето на нови технологии се охрабрувачки. Притиснати од зголеменото количество на отпад и зголемените трошоци и рестрикции за одложување на отпадот во санитарни

депонии, повеќе локални владини служби почнаа да размислуваат за алтернативни методи за одложување на отпадот. На пример, отпадот од населените места содржи многу потенцијално корисни материјали. Весниците, алуминиумските и челичните конзерви, стаклените шишиња и гумените предмети исто така може да бидат рециклирани. Хранливите отпадоци имаат потенцијална вредност како компост.

Неопасен и опасен отпад

Улогата на државата во напоменатите напори за подобрување на отстранувањето на неопасниот отпад е основна. Оваа улога се согледува во:

- Развој и имплементација на обемни планови за управувањето со цврстиот отпад кои се однесуваат на сите видови на цврст отпад и објекти за отстранување на цврстиот отпад како и активностите со кои се вклучува подобрување на ресурсите.
- Да се проценат објектите за отстранување на отпадот на база на републички критериуми, за можна публикација во инвентарот на објекти за одложување на отпадот кои не успеале да ги исполнат тие критериуми.

Четири критериуми за идентификација на опасниот отпад се засновани на мерливите карактеристики: запаливост, корозивност, реактивност и токсичност, за кои се расположливи стандардизирани тестови.

Possibilities for waste management in the Prespa region

Zvonimir VUKELIC¹, Katerina DONEVSKA¹,
Marija VUKELIC-SUTOSKA² & Muzafer MURATI³

¹*Faculty of Civil Engineering, University "St. Cyril and Methodius", Skopje,*

²*Faculty of Agriculture, University "St. Cyril and Methodius", Skopje*

³*Communal Enterprise "Proleter", Resen*

Abstract

Two secure landfills, for nonhazardous and hazardous waste, are built to contain wastes and to prevent their escape into the environment. These landfills in the region of Alcevski Kosari on the road Resen- Zlatari should be ideally used only for those wastes which do not have a value for recycling, are too difficult to degrade, and are too contaminated with heavy metals and other non-flammable materials to incinerate. There are actions to use different technological options for rehabilitating abandoned sites around the Prespa Region.

Introduction

For many years there has existed in Macedonia a national concern that environmentally safe methods for managing and disposing of wastes keep pace with the rapid production of those waste. This concern has been registered in both Parliament and the market place.

Parliament has responded to the waste management problem by passing a series of laws as for example Act of Environment and Nature Protection and Promotion. There is, also, Collection of Legislation Sets in the Field of Communal (Public) Works.

Private sector innovation as well as market forces are also rising to meet the challengers of effectively managing wastes to meet safety and environmental protection goals. As production costs rise, industry seeks to insure profitability by decreasing unit costs. In part, this is accomplished by adopting industrial processes that help eliminate waste, permit recycling of materials, and produce a product that is acceptable to an environmentally conscious publics.

Recent developments in waste recycling and recovery are encouraging. Squeezed by increasing amounts of waste, and the increasing costs and restrictions of disposing of those wastes in sanitary landfills, many local government officials and business have begun to consider alternative disposal methods. For example, municipal trash contains many potentially useful items. Newspapers, aluminium and steel cans, glass bottles, and rubber tires can be re-used. Fad wastes have potential value as compost.

Nonhazardous and hazardous waste

The state role in the mentioned efforts to upgrade non-hazardous waste disposal practices is fundamental. This role is:

- Develop and implement comprehensive solid waste management plans which address all types of solid waste and solid waste land disposal facilities and practices including resource recovery.
- Evaluate disposal facilities on the basis of republic criteria, for possible publication in the inventory of disposal facilities which fail to meet those criteria.

The four criteria for identifying a hazardous waste are based upon measurable characteristics-ignitability, corrosivity, reactivity, toxicity-for which standardised tests are available.

Tecnology developments

Wastes can be treated, stored and disposed of by using a selection of technologies in a variety of environmental settings to produce minimal risks to public health and the environment. Ideally, these management schemes should employ the best currently available technologies. Much of the technology development in this area has focused on hazardous wastes. A recent report on a 7-year study prepared by the Committee on the Challengers of Modern Society listed the following seven options, in order of priority, for an effective and integrated hazardous waste management program: waste reduction at the source, separation and concentration, hazardous waste exchange, recovery of valuable basic materials, destruction by incineration with energy recovery, detoxification and neutralisation and volume reduction.

Развој на технологии

Отпадот може да биде третиран и чуван со користењето на технологии со цел да се произведат минимални ризици по здравјето на луѓето и животната средина. Во идеални случаи, овие шеми за управување треба да вклучат најдобри расположливи технологии во моментот. Поголемиот дел од развојот на технологиите во оваа област се фокусира на опасниот отпад. Скорешниот извештај за 7-годишната студија припремена од страна на Committee on the Challengers of Modern Society ги набројува следниве седум опции, наредени по приоритет, за ефективна и интегрална програма за управување со опасниот отпад: редукција на отпадот на местото на неговото извориште, сепарација и концентрација, промена на опасниот отпад, повторна употреба на корисните основни материјали, уништување со согорување, детоксификација и неутрализација и редукција на волуменот.

Редукција на отпадот- во повеќе индустриски загадувањето се предизвикува од неефикасното производство и отпадот кој би можел да биде свртен кон порастот на компанијата и профитот.

Промена на отпадот- менувачите на отпадот главно работат како менувачи на материјали или брокери. Овие менувачи во стварност го купуваат или го прифаќаат отпадот, ги анализираат својствата на отпадот, го репроцесираат ако е тоа потребно, ги идентификуваат потенцијалните корисници и го продаваат како профит.

Обновување на ресурсите- четири основни процедури за подобрување на материјалите и енергијата од опасниот отпад се: поделба на отпадот за да се отстранат специфичните составни делови, претворање на материјалот за трансформирање на составните делови, трансформирање на составните делови од неприфатливи за подобрување или повторна употреба на делови кои се

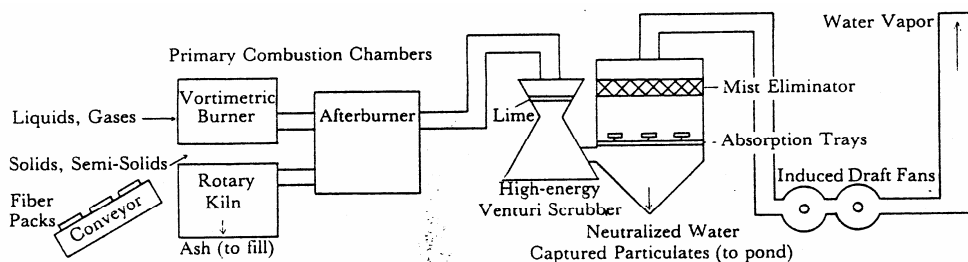
прифатливи и директна употреба на отпадот како енергетски извор.

Согорување- вклучува употреба на контролирано согорување за уништување на значаен дел од опасните компоненти на отпадните материјали. Преостанатите гасови и цврсти остатоци обично се помалку штетни од оригиналниот отпад или пак се потполно неопасни. На Сл. 3.1 е прикажан еден систем за согорување.

Хемиски, физички и биолошки третман- овие процеси се проектирани за детоксификација на опасниот отпад, за промена на составот на отпадот и (или) за поедноставување на депонирањето со значајно намалување на волуменот на отпадот (Таб. 3.1).

Депонии- прикажани шематизирано на Сл. 3.2 се планирани за да го задржат опасниот отпад и да го спречат неговото излегување во околината. Тие се конструирани во форма на ќелии кои ги сегрегираат и изолираат опасните материјали еден од друг. Пред согорувањето, повеќето од опасниот отпад претходно е третиран за да се осигури дека тој е во неговата најстабилна форма.

За да се спречи емисијата и контактот со подземната или површинската вода, отпадот е опкружен со материјали со мала водопропусност како што се синтетичките мембрани или специјални глиненни почви. Систем за собирање на филтратот и мониторинг систем се инсталира за да се овозможи собирање и пумпање на филтратот внатре или надвор од загадените нивоа и за да се контролира подземната вода со цел детекција на било какво провирање. Надворешни контролни бунари се поставуваат околу депонијата за земање рутински примероци и анализирање на квалитетот на подземната вода.



Сл. 3.1 Шема на систем за согорување (Од: Chemical Times and Trends)

Fig. 3.1-Rollings Environmental Services Incineration System Schematic(Source: Chemical Times and Trends)

Fiber packs (фибер пакувања), Conveyor (конвејер, преносна лента), Solids, Semi solids (цврсти материи, полуцврсти материи), Liquids, Gases (течности, гасови), Ash (to fill) (пепел за исполна), Primary Combustion Chambers (примарни комори за согорување), Vortimetric Burner (Вортиметриц согорувач), Rotary kiln (ротациска печка), Afterburner (дополнителен согорувач), Lime, lime Kiln (печка за печење на вар), High -energy Venturi Scrubber (високоенергетски Venturi мијач), Mist Eliminator (отстранувач на замагленост), Absorption Trays (решетки за апсорпција), Neutralized Water, Captured Particulates (to pond) (неутрализирана вода, зафатени честички (кон одложување), Induced Draft Fans (индуциран менувач за ладење), Water vapor (водена пара)

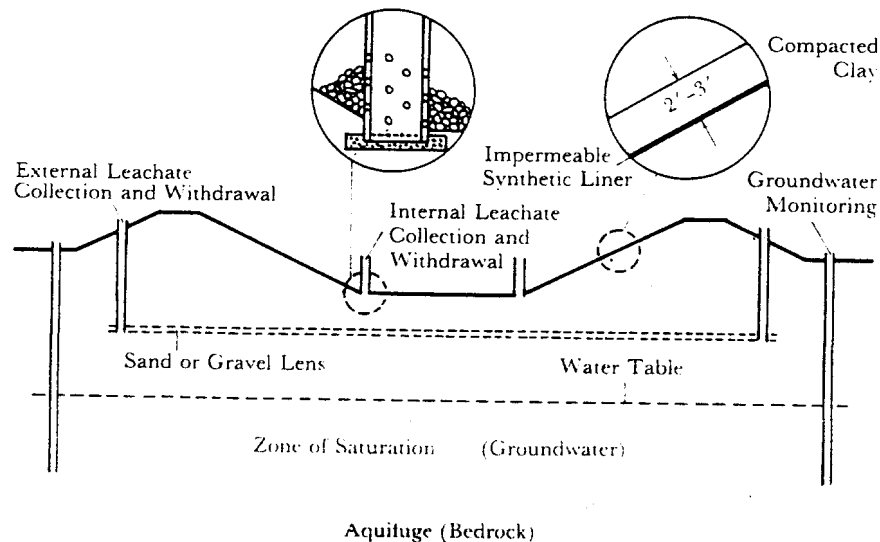
Таб. 3.1 Видови на хемиски, физички и биолошки третман
 Tab. 3.1 Types of Chemical, Physical and Biological Treatment

Вид на третман (Type of treatment)	Опис на процесот (Description of Process)	Примери на третитан отпад (Examples of Wastes Treated)
Хемиски третман (Chemical Treatment)		
Неутрализација (Neutralization)	Честички за неутрализација се во реакција за се постигне рН вредност (Neutralizing agents are reacted with wastes to adjust pH level)	Киселини и алкалии од хемиска индустрија, нафтена и металообложувачка индустрија (Acids and alkalines from chemical, petroleum and metal plating industries)
Оксидација (Oxidation)	Мешање на оксидациони агенти со отпадот за спојување со друго соединение (Mixing of an oxidizing agent with waste to combine with another compound)	Редуцирање на железо од челичната индустрија (Reduced ferrous iron from steel industry)
Коагулација (Coagulation)	Дестабилизација и агрегација на помалите честички за да се овозможи полесно таложување (Destabilization and aggregation of smaller particles to make settling easier)	Тешки метали (Heavy metals)
Преципитација (Precipitation)	Додавање на хемикалии за да се предизвика сепарација од раствор или суспензија (Addition of chemicals to cause separation from a solution or suspension)	Електро плато за отпадот (Electroplating wastes)
Редуциција (Reduction)	Редуцирање на оксидационата состојба на материјалот (Reduce the oxidation state of a material)	Соли на хексавалентен хром (Hexavalent chromium wastes)
Физички третман (Physical Treatment)		
Седиментација (Sedimentation)	Отстранување на исталожените суспендирани честички (Removal of settled suspended solids)	Расворени честички (Dissolved solids)
Дестилација (Distillation)	Вриење на мешавина од течности за извлекување на пара од компоненти со пониска точка на вриење (Boiling a mixture of liquids to extract a vapor of the lower boiling components)	Халогени и нехалогени растворачи (Halogenated and non-halogenated solvents)
Евапорација (Evaporation)	Концентрација на честички со испарување на растворот (Concentration of solids by boiling off the solvent)	Вода од плакнење при металообложување (Rinse water from metalplating)
Флотација (Flotation)	Пливачки материјали до површината со нивно закачување на воздушни меурчиња и потоа отстранување од површината (Floating materials to the surface by attaching them to air bubbles and then skimming the surface)	Органски (Organics)
Биолошки третман (Biological Treatment)		
Аеробен (Aerobic)	Микроорганизми кои бараат кислород за нивното егзистирање се употребени за третман на отпадот (Microorganisms which require oxygen for their existence are used to treat wastes)	Мил (Sludges)
Анаеробен (Anaerobic)	Микроорганизми кои не бараат кислород за нивното егзистирање се употребени за третман на отпадот (Microorganisms which do not require oxygen for their existence are used to treat wastes)	Органски отпад (High strength organic waste)

Waste Reduction-in many industries much pollution stems simply from production inefficiency and waste that can be turned into company growth and profits.

Waste Exchange-waste exchangers mainly operate as

materials exchangers or brokers. These exchangers actually buy or accept wastes, analyse waste properties, reprocess if necessary, identify potential users, and sell at a profit.



Source: Clark-McGinnon Associates

Сл. 3.2 Шема на депонија

Fig. 3.2 Scheme of landfill

External Leachate Collection and Withdrawal (надворешно собирање на процедните води и извлекување), Internal Leachate Collection and Withdrawal (внатрешно собирање на процедните води и извлекување), Sand or Gravel Lens (порозна средина од песок или чакал), Water table (ниво на подземна вода), Zone of Saturation (ground water) (зона на заситување со водата, подземна вода), Aquituge (bedrock) (водонепропусни слоеви, подина), Grounwater Monitoring (набљудување на подземната вода), Impermeable Synthetic Liner (водонепропусна синтетичка облога, фолија), Compacted clay (збиена глина)

Длабоко инјектирање- основно, овој процес се состои од подземно инјектирање на филтратот во геолошки безбедни подземни резервоари. Овие резервоари мора да бидат лоцирани под било кој потенцијален резервоар за питка вода и мора да биде изолиран со тенок, водонепропусен и отпорен на кршења слој како што е школката.

Третман на земјиштето- се состои во контролирана апликација на опасниот отпад на почвата или одложување на опасниот отпад во почвата придружено со континуиран мониторинг и управување. Успешниот третман на почвата ги прави отпадите помалку опасни или неопасни со помош на биолошката, хемиската или физичката деградација или со имобилизирање на опасните составни делови од отпадот. Практиките за третман на почвата користат заеднички земјоделски техники како што се орање, оградување и контрола на ерозијата.

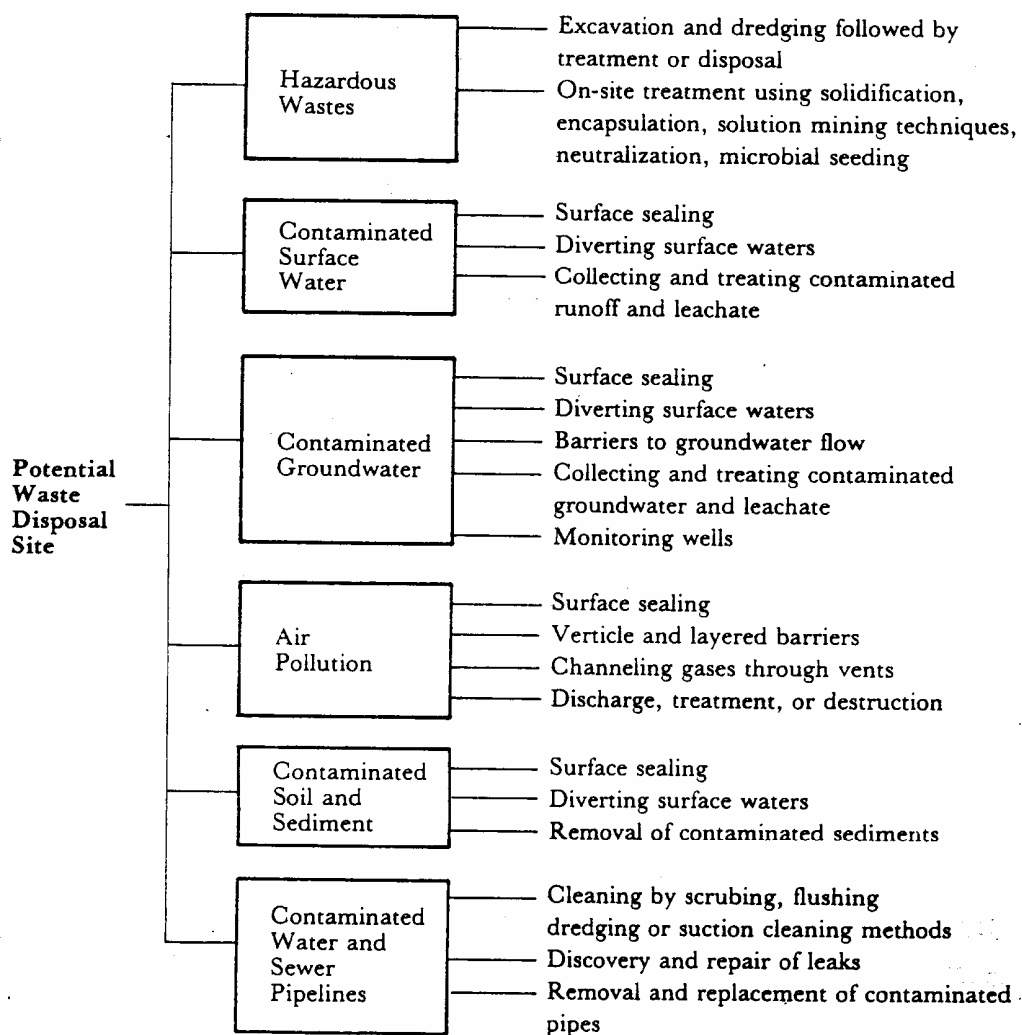
Технолошки опции за рехабилитација на напуштените локации- неправилното депонирање може да резултира со испуштање на филтратот во почвата, емисија на опасни гасови во атмосферата, контаминирање на почвата, како и контаминирање на канализационите или водоводните цевки. Таб. 3.2.

Основање на нови локации- селекцијата на локации за нови и подобно планирани објекти за третман и депонирање на опасен отпад е сигурно една од најтешките задачи од областа на животната средина со кои се соочува оваа нација. И покрај тоа што изгледа дека има генерална согласност за потребата од такви локации, мал број на луѓе се подготвени да ги прифатат во непосредната околина на местото на нивното живеење.

Депонии во преспанскиот регион

Во преспанскиот регион има две депонии: за опасен и неопасен отпад Сл. (4.1). Тие се лоцирани во регионот на Алчевски Кошари на патот од Ресен до Златари, пред ридот близу Златари. Санитарната депонија " Алчевски Кошари" е проектирана за 17581 жители или 4949 домаќинства. Количеството на цврст отпад за оваа депонија изнесува 1232 m³. Специјалната депонија за опасен отпад исто така " Алчевски Кошари", но не на истото место каде што е и санитарната депонија. Таа е во функција од минатата година. Оваа депонија е за индустрискиот отпад од преспанскиот регион.

Таб. 3.2 Активности водепонии се опасни отпадни материи
 Tab. 3.2 Remedial Actions for Hazardous Waste Disposal Sites



Source: JRB Associates, "Manual For Remedial Actions At Waste Disposal Sites."

Resource Recovery-the four basic procedures for recovering materials and energy from hazardous wastes are: separating wastes to remove specific constituents, converting material to transform waste constituents, transforming waste constituents from a form unacceptable for recovery or reuse to one that is acceptable and direct utilization of the waste as an energy source.

Incineration-involves the use of controlled burning to degrade a significant portion of the hazardous components of waste materials. The gaseous and solid residues remaining usually are less harmful than the original waste or completely nonhazardous. In Fig. 3.1 is shown one incineration system.

Chemical, Physical and Biological Treatment-these processes are designed to detoxify hazardous wastes, by altering the composition of the waste and/or to simplify disposal by significantly reducing the volume of waste

Tab. 3.1.

Secure Landfills-shown schematically in Fig. 3.2 are designed to contain hazardous wastes and to prevent their escape into the environment. They are constructed in cell forms that segregate and isolate hazardous materials from each other. Before burial, most hazardous waste are pre-treated to ensure that they are in their most stable form.

To prevent emissions and contact with groundwater or surface water, the wastes are enclosed within low permeability materials such as synthetic membranes or special clay soils. A leachate collection and monitoring system is installed to collect and pump leachate material inside or outside the containment layers and to monitor ground water to detect any leachate. External monitoring wells are placed around the landfill for routine sampling and analysis of ground water quality.

Deep-Well Injection-basically, this process consists of underground injection of liquid waste into geologically secure underground reservoirs. The reservoirs must be located below any potential potable water aquifers and must be isolated by thick, relatively impermeable and fracture-resistant strata such as shale.

Land Treatment-is the controlled application of hazardous waste on to soil or the incorporation of hazardous waste into soil, accompanied by continued monitoring and management. Successful land treatment renders the wastes less hazardous or nonhazardous through biological, chemical, or physical degradation or by immobilising the hazardous constituents of the wastes. Land treatment practices use common farming techniques such as tilling, contouring, and erosion control.

Technological Options for Rehabilitating Abandoned Sites-improper disposal may result in water, leakage of hazardous gases into the atmosphere, contaminated soil, and contaminated sewer or water pipelines. Tab. 3.2 provides a summary of the kinds of problems that might arise and some of the techniques that are available for dealing with them.

Establishing New Sites-selection of sites for new and properly designed hazardous waste treatment and disposal facilities is certainly one of the most difficult environmental issues this nation faces. Even though there seems to be general agreement that such sites are both wanted and needed, few people are willing to have them

located close to where they live.

Prespa landfills

In the Prespa region there are two landfills- for nonhazardous and hazardous waste (Fig. 4.1). They are located at Alcevski Kosari on the road from Resen to Zlatari before the hill near Zlatari.

The Sanitary landfill "Alcevski Kosari" is for 17 581 inhabitants or 4949 households. Quantity of solid waste for this landfill is 1232 m³.

The special landfill for hazardous waste, also Alcevski Kosari, but not at the same place where is the sanitary landfill, is from the last year. This landfill is for the industry of Prespa Region.

Conclusion

Future concerns related to solid wastes are likely to be focused on two issues. First, new waste treatment and disposal sites will have to be established which adequately protect surrounding property. Second, market mechanisms will have to be encouraged which either reduce waste generation through more efficient manufacturing techniques or which allow for the exchange or sale of wastes for reuse.

The present landfills in the Prespa Region - sanitary and industry landfill are in good condition and the corresponding technology is accepted.

Vukelic, Z.: Main Plan of the Sanitary Landfill in Slavonski Brod.-Zagreb, Faculty of Civil Engineering, 1991.

Vukelic, Z., Vukelic, M.: Management of Industrial Waste with Special Review of Methods for its Decreasing.- Ohrid, The First International Conference Drainage and Treatment of Waste Waters, Hazardous and Solid Waste and Protection

of the Environment, Proceedings 309-324, 1996.

Vukelic, Z.: Sanitary Dispose of Solid Waste.- Ohrid, International Conference Waste Water and Solid Waste, Proceedings 445-452, 1999.

Patrcevic, V., Vukelic-Sutoska, M.: Use of Technologies for Ecological Balance.-Ohrid, International Conference Waste Water and Solid Waste, Proceedings, 463-476, 1999

Сообраќајната инфраструктура и одржливиот развој во Преспа

Благоја МАРКОСКИ

*Институт за географија, ПМФ-Скопје, њ.фах 162,
1000 Скопје, Македонија*

Апстракт

Трудот е наменски така организиран да ги претстави видовите на сообраќајот и видовите на сообраќајната инфраструктура во Преспа со цел да се согледа влијанието на овој сегмент врз одржливиот развој на Преспанскиот регион.

Вовед

Низ историјата на човештвото се чини дека токму во XX век се случија најголемите технички и технолошки дострели со енормно брзо и квалитативно и квантитативно производство со силни негативни реперкусии по природната средина. Тоа се случи и во сверата на производството на разни сообраќајни средства за различна намена и потреба. Притоа скоро да нема останато простор во кого (особено екуменскиот) не се чувствуваат разните потфати што ги прави човекот. Во оваа смисла секако дека не е исклучок и преспанскиот регион како посебна природна средина со свои специфични природно-географски и социогеографски и економско-географски карактеристики. Во интерес на надминување на проблемот загрозеност на животната средина, човекот е тој кој мора и веќе сеобидува да ја идентификува, следи и контролира состојбата. Во тој контекст е поставен проблемот: одржлив развој на преспанскиот регион, а во овој случај проблемот на одржливиот развој и сообраќајната инфраструктура.

Непосредната обработка на овој сегмент од системот животна средина е проследен преку согледување на географската положба на просторот, релјефните карактеристики, климатските карактеристики, бројноста на населението, населбинската мрежа, стопанските одлики и особено сообраќајната инфраструктура со нејзините карактеристики.

Некои основни географски одлики на Преспа

Преспанската Котлина или скратено како што ја нарекуваат Преспа е посебна просторна целина која географски се простира околу пресе-

кот на 41⁰ С.Г.Ш. и 21⁰ И.Г.Д, односно во југозападниот дел од Република Македонија. Преспа е котлина која на Балканскиот Полуостров се јавува како карактеристично геоморфолошки неистечно подрачје со релативно голема надморска височина чие дно започнува од 853 m апсолутна надморска височина (нивото на Преспанското Езеро), до 2601 m а.н.в. (врвот Пелистер на Баба Планина). Котлината е ограничена со возвишенијата на Баба со Пелистер на Исток и Галичица на запад. На север е планината Плакенска и Бигла, а на југ планината Горбач и нешто пониските огранци од Галичица.

Според геоморфолошките проучувања преспанската котлина претставува карстно поле кое со радијални и ерозивни процеси било трансформирано во подруг георографски облик кон крајат на миоцен и почетокот на плиоцен. Главно се издвојуваат два паралелни раседи со меридијански правец на протегање, кои денес се поистоветуваат со подножјата односно со рамките на планините Баба со Пелистер и Галичица.

Денешниот релјеф на Преспа го сочинуваат главно две морфолошки целини и тоа рамницата и котлинскиот рам. Рамницата ја сочинува дното на котлината, која се преостира најмногу до 1000m надморска височина, а котлинскиот рам го сочинуваат источната страна на планината Галичица и западната страна на Баба со Пелистер и Бигла. За разлика од алувијалната рамнина, котлинскиот рам е мошне сложен по својата геолошка и геоморфолошка структура. Тоа сосошено се однесува за источниот рам од котлината. Вака издвоените релјефни целини имаат засебни стопански карактеристики, што условува различен стопански живот.

The traffic infrastructure and the sustainable development in Prespa region

Blagoja MARKOSKI

Institute of Geography, PMF-Skopje, P.O.Box 162, 1000 Skopje, R. Macedonia

Abstract

The scope of this paper is to present the types of traffic and traffic infrastructure in the Prespa region in order to realise the impact that this segment has on the sustainable development of the Prespa region.

Introduction

Throughout the history, the 20th century brought the biggest technological and technical breakthroughs, applied in the enormous and versatile production with strong negative impact on the natural environment. The automobile industry is not an exception. The result is that there is almost no ecumenic place on the Earth that does not feel the different "feats" that were made by the man. The Prespa region, a natural environment, with its specific natural-geographical, social and economic characteristics, is not excluded. It is in the man's power to identify, monitor and control the conditions in order to overcome the problem of environmental protection. In that context lies the problem of sustainable development of the Prespa region, and in this particular case, the problem of the sustainable development in the connection with the traffic infrastructure.

The in-depth analysis of this part of the system is done through the realisation of the geographic condition of the area, the geographic and climatic characteristics, the number of the population, the settlements, economic characteristics of the area and particularly the traffic infrastructure with its characteristics.

Some basic geographical characteristics of Prespa

Prespa, or short for the Prespa valley, is distinct area that is located on the intersection of the 41^o N.G. and 21^o e.g.l, in the southwestern part of Macedonia. Prespa is a valley in the Balcan peninsula, characteristic geomorphological area on relatively high altitude, with its bottom on 853 m altitude (the Prespa lake level), and reaches 2601 m altitude at the top (the peak Pelister on Baba Mountain). The valley is bordered by the cliffs of

Baba mountain with Pelister peak on the east, Galicica mountain on the west. Plakenska and Bigla mountains are to the North, and Gorbac mountain with the lower parts of Galicica are to the south.

According to the geomorphological researches, the Prespa valley is a karst field that was transformed to other type of geographical form by the radial and the erosional processes that took place at the end of the miocen and the beginning of the pliocen. There are two main parallel massives with meridial direction of spreading, that are the base of today's Baba and Galicica mountains.

Today's Prespa relief consists of two main morphological units, the plain and the frame of the valley. The plain represents the bottom of the valley, that spreads up to 1000 m altitude, while the frame is consisted of the Galicica mountain on the east side and the Baba mountain with the peak Pelister and Bigla mountain on the west side. Unlike the alluvial plain, the valley frame has very complex geological and geomorphological structure. This is especially evident in the east part of the valley. These separate geographical areas have separate economic characteristics that initiates different economic development.

The climate in Prespa is characterised with average annual temperature of 10.2 °C. The coldest months are January with 0.8 °C and February with 1.3 °C, and the hottest are July with temperature of 19.9 °C and August with 19.2 °C. The average seasonal temperatures are: for winter 1.4 °C, spring 9.0 °C, summer 18.8 °C and fall 11.6 °C. It can be seen that the temperature amplitudes are relatively small for this altitude. That could be accounted to the lake influence. The north wind with 174‰ and the east with 151 ‰ are most dominant. Annual average of cloudy days for Prespa is 103 and 758 mm of rainfall.

Климата во Преспа се одликува со средна годишна температура од 10,2 °C. Најстудени месеци се јануари со 0,8 и февруари со 1,3 °C, а најмали се јули од 19,9 и август со 19,2 °C. Средните температури по годишни времиња изнесуваат: зима 1.4 пролет 9,0, лето 18,8 и есен 11.6. Како што се гледа температурните амплитуди за вака големи надморски височини се прилично мали. Тоа секако се должи на влијанието на езерото. Од ветровите преовладува северниот со 174 ‰ и источниот со 151 ‰. Просечно годишно Преспа има 103 облачни денови и 758 mm врнежи.

Хидрографијата во Преспа ја сочинуваат пред се речните текови Голема Река, Болнска Река, Источка, Преторска, Шара и Брајчинска Река на територијата на Република Македонија и Стара Река (Полиорема) во Р. Грција. Сепак, најважен хидрографски објект е Преспанското Езеро кое е сместено во средишниот дел од котлината со вкупна површина (заедно со Малото Преспанско Езеро) од 317 km², а само на територијата на Р. Македонија 188,2 km², Р. Грција зафаќа 78,3 km² а Албанија 50,5 km² езерска површина. Езерото се храни со подводни извори, од оскудната речна вода и од атмосферски води, што значи во стопански поглед најважен хидрографски објект е Преспанското Езеро во смисла за наводнување, риболов и туристички цели.

Преспанската Котлина во Педолошка смисла располага со повеќе почвени типови, од кои најкарактеристични се блатните почви покрај северниот дел од езерото, алувијалните покрај речните текови во рамниците, делувијалните во подножјето на планинските страни, црвениците во ридските простори, особено во западните делови каде геолошкиот супстрат е варовник.

Флората во Преспа се состои од природна и т.н. културна вегетација. Природната е застапена по котлинскиот рам и главно е претставена со дрвенеста и тревна вегетација. Од дрвенестите преовладуваат дабот и буката. Културната вегетација е присутна со различни видови културни растенија, но заради повољните услови традиционално најчести се овошните видови т.е. јаболкото.

Населението во Преспанската Котлина е разместено во околу 72 населени места од кои 44 се на територијата на Р. Македонија со околу 18000 жители во 1994 година (од нив една е градска, односно Ресен со околу 9000 жители) 15 се на територијата на Р. Грција и 13 во Р. Албанија. Врз база на наведеното во отсуство на релевантни податоци за бројот на населението во Грчкиот и Албанскиот дел имајќи предвид дека селските населби просечно имаат околу 250-300 жители (заради силни миграции во прекуокеанските земји) се

доаѓа до констатација дека во Преспа живеат околу 25-30000 жители. Тоа значи дека во Преспа мора да егзистира и соодветна сообраќајна инфраструктура и одреден број сообраќајни средства.

Сообраќајна инфраструктура во Преспа

Како засебно геоморфолошки неистечно подрачје, Преспанската Котлина сообраќајно со соседните области се поврзува преку превоите на планинските масиви како што се: Буково 1207 m кон Охридската, Ѓавато 1167 m кон Битола во Пелагонија, Превал 1135 m кон Лерин и Костур во Република Грција, преку крајниот јужен дел на Малото Преспанско Езеро во Албанија, превојот Превтис 942 m кај Стење за Албанија и превојот Ливада 1568 m на планината Галичица кон Охрид.

Како географски простор со надморска височина над 853 m е предиспониран пред се за патен сообраќај, но заради големината на езерото и за воден сообраќај.

Патниот сообраќај во Преспанската Котлина го чинат повеќе патишта кои природно овозможуваат примарни сообраќајни функционални комуникации внатре во котлината, но и кон соседните области.

Во минатото главни патни сообраќајници биле патиштата Охрид-Ресен-Битола (како дел од патот Via Egnatia кој го поврзувал Драч со Солун и Цариград), таканаречениот Епирски пат кој доаѓал од Јанина преку Корча и преку превојот Превтис излегувал кај Стење од каде покрај западниот брег на езерото се поврзувал со Via Egnatia. Покрај источниот езерски брег минувал уште еден пат кој во северниот дел од Преспа исто така се спојувал со Via Egnatia. меѓутоа, ваквата природна сообраќајна предиспозиција која главно се одвивала во правец север-југ е нарушена со поделбите на Македонија во 1913 година, со што е оневозможен сопствениот природно предиспониран социоекономски развој на котлината што како проблем се провлекува и денес.

Овие и други патишта и денес се главни сообраќајници на кои се надоврзуваат останатите патишта од локален карактер, така што денес во Преспанскиот дел на територијата од Р. Македонија се протегаат неколку сообраќајници и тоа делниците од магистралниот пат М5 на релација Охрид-Ресен-Битола. Преку овој пат Преспа ја остварува комплетната развојна комуникација со останатите простори од Република Македонија. Со оваа сообраќајница во северниот дел од котлината, поточно кај месноста Макази се поврзуваат уште две патни сообраќајници со регионално значење (според категоризацијата во Р. Македонија).

The hydrography in Prespa is mainly consisted of Golema, Bolnska, Istochka, Pretorska Shara and Brajchinska rivers on the territory of Republic of Macedonia. And Old river (Poliorema) in Greece. Still, the most important hydrographical object is the Prespa Lake that is situated in the middle of the valley and covers an area of 317km² (together with the Micro Prespa Lake), 188.2km² of which belong to the Republic of Macedonia, 78.3km² belong to Greece and 50.5km² belong to Albania. The lake is maintained by the underground springs, from the small amount of river water and by the rainfalls, that means that the Prespa Lake is the most important economic subject for watering, fishing and touristic goals.

Several soil types can be found in the Prespa valley, the most characteristic being the wetlands soils on the northern part of the lake, the aluvial ones along the rivers in the plains, deluvial in the bottom of the mountains, the red soil in the hilly areas, especially in the limestone substrate in the western part.

The flora in the Prespa area is consisted of natural and cultivated vegetation. The natural is found on the valley frame and is mainly represented by trees and grasses. The oak and the beech are dominant tree species. The cultivated vegetation is present with different types of plants, with most dominant being the fruit trees (mostly apples) because of the favorable conditions.

The population of the Prespa valley is spreaded in 72 settlement, 44 of which are in Macedonia with 18000 inhabitants (1994)(one of these is urban settlement, Resen with 9000 inhabitants), 15 are on the Greek territory and 13 are in Albania. Due to the lack of relevant data for the Greek and the Albanian part, but considering that the rural settlement have a population of 250-300, could be estimated that 25000-30000 people are living in this area. Such population inevitably includes a suitable traffic infrastructure and a certain number of vehicles.

Traffic infrastructure in Prespa

As a separate geomorphological area, the Prespa valley connects with the neighbouring areas through the isthmuses on the mountains such as: Bukovo (1207 m) towards the Ohrid valley, Gjavato (1167 m) towards Bitola in the Pelagonian valley, Preval (1135 m) towards Lerin and Kostur in Greece, through the south part of the Micro Prespa Lake in Albania, Prevtis (942 m) near Stenje, and Livada (1568 m) on Galicica mountain towards Ohrid.

As a geographical space with altitude of more than 853m road traffic is favorable, but the size of the lake allows developing of a water traffic, too.

The traffic network in Prespa is consisted of roads that have primary traffic functional communication within the valley, as well as to the neighbouring areas.

In the past two main traffic routes existed. One was Ohrid-Resen-Bitola road (as a part of via ignatia, connecting Drach with Thessaloniki and Istanbul).The other, so called epiroc road was from Janina and Korcha reaching the lake at Stenje through the isthmus Prevtis. This one connected to the via ignatia down the western coast. There was another road, along the eastern coast, that connected to the via ignatia too. But, in 1913 when Macedonia was divided, the natural north-south route was disabled, thus disabling the natural socio-economic development of the valley, the problem that exist even today. These and some other roads are main traffic routes even today, accompanied by some local roads. Part of the magistral road M-5 is Ohrid-Resen-Bitola and is the main road of communication of Prespa with the other parts of Macedonia. This route connects to two other regional routes near the area of Makazi. The first one is the regional road R-503, connecting Makazi with Carina and Stenje and Albania, with road length of 24.4km, 20 of which are asphalted and 6m wide. The regional road R-504 meets R-503 at Carina. The total length is 29km, (15 of which are in the Prespa valley), connecting Ohrid and Prespa valley over Galicica. This road has touristic importance.

The R-505 route follows the eastern coastline of the lake connecting Makazi with the Greek border and further down. The asphalted road is 28km long (to the border) and is 6m wide.

The forementioned roads (M-5, R-503, R-504, R-505) connect the vast majority of the settlements in the region, which are situated along the coastline and at the outskirts of the mountains. The other local roads are of minor importance, are very short (not longer than 3 km, not wider than 3-4m) and mainly connect the settlements.

There are other makadam and earth roads as well as a number of field and forest trucks. The modern mechanisation has great impact on the modernisation of the roads that are used for specialised activities (forest exploitation, access to the orchards).

According to the categorisation of the roads, 24km are classified as magistral, 65km are regional and the rest are minor roads.

Prespa has relatively dense traffic infrastructure, where the magistral and regional roads take 24km out of every 100 km.

The most frequent road, according to the data from 1998, is the magistral road M-5 with average number of 2500-3000 vehicles a day, and then follows the regional roads P503 and P504 with 1500-2000 and 1000-1500 vehicles a day, respectively.

The relevant data for the estimation of the traffic impact on the sustainable development is the density of traffic vehicles per area, as well as the number of traffic vehicles compared to the number of inhabitants.

Првиот е регионалниот пат P503 на релацијата од Макази до Царина и Стење кон Р. Албанија со вкупна должина од 24,4 km од кои 20 km се со ширина од 6 m со асфалтна подлога. Со него кај Царина се поврзува регионалниот пат P504 со должина од 29 km од кои 15 се во Преспанската Котлина) кој преку планината Галичица ја поврзува Преспанската со Охридската Котлина и пред се има туристичко значење.

Вториот пат со регионално значење P505 се протега покрај источниот брег на Преспанското Езеро на релацијата од Макази кон границата со Република Грција и понатаму. До границата овој пат се протега на должина од околу 28 km со асвалтен коловоз од 6 m.

Протегањето на наведените магистрални и регионални (M5, P503, P504 и P505) се ориентирани така што ги поврзуваат поголемиот дел од населбата во регионот чија разместеност е предиспонирана од протегањето на бреговата линија на езерата и подножјата на планинските страни. Поради тоа останатите патишта од локален карактер (кои главно ги поврзуваат населбите помеѓу себе и со патиштата од повисок ранг) се значително пократки, бидејќи населбите не се многу оддалечени од магистралните и регионалните патишта, односно нивната просечна должина не преминува преку 3 km. Овие патишта претежно се со асфалтна подлога со широчина од 3-4 m.

Во Преспа егзистираат и други патишта со макадамска но пред се со земјена подлога како и голем број полски и шумски патеки.

За осовременувањето на патиштата голема улога има современата градежна механизација со која вакви споредни патишта со конкретна функционална намена (пример експлоатација на шуми, пристап до овошните парцели и сл.) се изградени низ целиот простор на котлината.

Според наведената категоризација патиштата се протегаат во должина како што следува: магистрални 24 km, регионални 65 km, локални модернизирани, локални немодернизирани, останати (коњски, пешачки и козји патеки).

Тоа покажува дека во Преспа е развиена релативно густа патна сообраќајна инфраструктура, при што само магистралните и регионалните патишта учествуваат со по 24 km на секои 100 km².

Фреквенцијата на патиштата во Преспа според податоци од 1998 година е најголема на магистралниот пат M5 со просечен број од 2500-3000 возила дневно, потоа на регионалните патишта P503 изнесува од 1500-2000 возила, а на P505 изнесува од 1000-1500 возила дневно.

Мошне релевантни податоци за оценка на влијанието на сообраќајот врз одржливиот развој на преспа е и густината на сообраќајните средства

на единица површина, како и бројот на сообраќајни средства во однос на бројот на населението.

Во отсуство на релевантни податоци, а имајќи ја предвид имотната структура на населението (како традиционални големи производители на јаболкото), потребите од транспорт на производи, бројот на населението и сл. Апроксимативно може да се заклучи дека е реално да се очекува 2500-3000 возила во регионот, односно на 100 km² се среќаваат по околу 800 возила. Тоа претставува 6-7 жители на едно возило или поинаку едно возило на секое второ семејство, што е сосема реално за сегашниот степен на развој на регионот, иако и овде се среќаваат голем број семејства кои сеуште не се обезбедени со сообраќајни средства.

Имајќи ја предвид големината на езерската површина и нејзиниот централитет во рамките на котлината (а под претпоставка на соодветна прекугранична комуникација) постојат мошне солидни услови за воспоставување на воден сообраќај. Меѓутоа, во услови на вака поставените граници водениот сообраќа е сведен само на активностите на риболовците и туристите.

Влијание на сообраќајот врз одржливиот развој на Преспа

Сообраќајот како посебна дејност, која претпоставува производство на разни сообраќајни средства со различна намена, изградба на разни сообраќајни комуникации, транспорт на стоки и патници и експлоатација на средствата и комуникациите е мошне сложена човекова дејност која влијае врз нарушувањето на животната средина.

Во тој контекст во сообраќајот влијае врз:
- загадувањето на воздухот кое се согледува преку издуните гасови, испарувањето на разни горива кои се употребуваат кај сообраќајните средства и сл. а се рефлектира врз целокупниот растителен и животински свет,

- загадувањето на почвите преку неконтролираното испуштање на разни машински горива на земјиштето, неконтролирано фрлање на дотраени сообраќајни средства како тврди отпадоци, разорување на почвите и предизвикување ерозивни процеси, несреќи и хаварии при транспорт на штетни материи и така слично.

-загадувањето на водите кое се согледува преку испуштањето на горива и разни штетни материи кои непосредно и посредно се инфилтрираат во водите, примената на разни воднопловни сообраќајни средства и т.н., а се рефлектираат неповолно врз развојот на растителниот и животинскиот свет и практичната употреба на водата.

Because of the lack of data, but considering the life standard of the people (great producers of apple), the need for transport of the production, the number of the population etc, it could be estimated that there are 2500-3000 vehicles in the region, or about 800 vehicles per 100km². In other words, 6 or 7 inhabitants own one vehicle, or one vehicle per two families, a number that sounds realistic if the present level of development is considered, although there are a certain number of families that does not own a vehicle.

Considering the size of the lake and its central positioning in the valley (of adequate transboundary cooperation) it could be seen that there are very favorable conditions for establishing a water traffic. Unfortunately, in the present conditions, the water traffic is limited to the activities of the fisherman and the tourists.

Traffic impact on the sustainable development of the Prepa Lake

The traffic, as a separate activity, that assumes production of different vehicles with different purpose, establishing of different traffic communication, transport of goods and people and exploitation of the means and the communications is very complex human activity that has negative impact on the natural environment.

The traffic impacts the following:

- the air pollutioning that accounts to the exost gases, the evaporation of different fuels used for the vehicles, and is reflected to the all flora and fauna,
- the soil pollutioning, coming from the leakage of fuels and different polutors that directly and indirectly mixes with the undergrond water, the application of different fluctuating, that are negatively reflected to the flora and fauna.
- the erosion of the soil because of the use of heavy machinery that plows the ground and intensifies the erosion process. This is evident during the road building, especially in mountaineous area like the Galicica and Pelister mountains.
- degrading of the forests when building a forest trucks, that enable enormous exploitation of the forests and intensify the erosion
- The forementioned traffic impacts on some well known pollutioning elements shows that a well thought approach is needed to maintain a sustainable development. It is necessary in this area to:
- racionalise the transport of goods and people, mean-

- ing introduction of mass transit systems
- the removal of old and damaged vehicles
- prohibit all leakage of different fuels and except on the designated areas
- prohibit uncontroled disipation of damaged vehicles, and to encourage their collecting and recycling
- prohibit the uncontroled building of forest trucks

The listed suggestions definitely do not include all possible measures that can be taken in order to achieve a sustainable development, but in the area of the traffic and the sustainable development they will serve as an initiative for certain measures. This is particularly important when it considers the specific natural characteristics of the Prespa valley, that in my opinion is not so endangered.

Yet, the sustainable development does not assumes only protection and rationality in resource use, but a rationality on the functional development. Considering the traffic in the Prespa valley, it has to assume open and free traffic, economic, cultural and other communication in order to develop and organise the region in a way that will maximise its potential for communications in the North-South direction, and in lesser extent the East-West direction. This will enable the three parts to overcome their peripheral role they have in their countries, and to become a functional unit with realistic possibilities for rational use of all natural and human-made resources. It would be a real contribution towards the efforts for sustainable development of the Prespa region.

Conclusion

Based on the presented data, it could be realised that the Prespa valley along with the Prespa Lake, being divided in three countries, Republic of Macedonia, Greece and Albania, does not have suitable functional traffic infrastructure that would be optimal for the rational organisation and the space use in the valley.

On traffic sence, the Macedonian part of the Prespa Valley is satisfactory developed, both in the traffic infrastructure and the number of traffic vehicles (the land trafic), but it can not be said about the water traffic.

The traffic impact on the pollutioning of the natural environment in the Prespa valley is a reality that has to be dealt with. The best way to decrease the negative impact is with better organisation and functioning of the traffic system, with final goal being the sustainable development of the region.

- интензитетот на ерозијата на земјиштето кој се согледува преку примената на разни градежни машини кои за различни потреби го разоруваат земјиштето и произведуваат засилен процес на ерозија. Ова особено се однесува во случаите на пробивањето на патиштата, посебно оние во простори со пострмни наклони како што во случајот на Преспа се планинските предели на Пелистер и Галичица,

-деградирањето на шумите кое се согледува преку изградбата на шумските патишта, со што се овозможува енормна експлоатација на шумите и предизвикување ерозија на земјиштето.

Наведените влијанија на сообраќајот врз некои од општо познатите компоненти на загадување и деградација укажува дека и во сверата на сообраќајот мора максимално да се води сметка за принципот на одржливиот развој. Во таа смисла во конкретно проучуваниот простор неминовно е потребно:

-рационалност во транспортот на стоки и патници, што значи употреба на сообраќајни средства за групен транспорт,

-исфрлање од употреба на застарени и делумно хаварисани сообраќајни средства,

-забрана за испуштање на разни горива и мазива, освен на места определени за такви работи,

-забрана за неконтролирано расфрлање на хаварисани сообраќајни средства, туку нивно собирање и подложување на преработка како суровински материјал,

-забрана за неконтролирано пробивање на шумски патишта и слично.

Вака наведените препораки сигурно не ги опфаќаат сите мерки за заштита и одржлив развој, меѓутоа, во сверата на зависноста на одржливиот развој од сообраќајот како посебна дејност ќе претпоставуваат поттик за превземање конкретни мерки. Ова особено кога станува збор за Преспанската Котлина која како што видовме е засебна специфична природна целина која според слободна проценка сеуште и не толку загрозна.

Меѓутоа, одржливиот развој не претпоставува само заштита и рационалност во искористувањето на ресурсите туку и рационалност во функционалниот развој. Во таа смисла, а имајќи го предвид сообраќајот во Преспанскиот регион одржливиот развој мора да претпоставува отворена и слободна сообраќајна, стопанска, културна и друга комуникација во регионот, за да истиот рационално се организира и развива, како што е природно предиспониран за комуникации во правец север-југ, а помалку во правец запад-исток. На тој начин сите три делови од Преспа не би имале крајно периферна улога во сопствените држави, туку сообраќајно функционален централитет со реални можности за рационално искористување на сите природни и антропогено создадени и организирани ресурси. Тоа би било значителен и вистински придонес кон заложбите за одржлив развој на Преспанската Котлина.

Заклучок

Врз основа на изнесените податоци се констатира дека Преспанската корлина со Преспанското Езеро како што се поделени на три држави, Република Македонија, Република Грција и Република Албанија нема соодветен функционален сообраќаен систем кој би бил оптимален за рационална организација и искористување на просторот на котлината.

Во сообраќајна смисла делот од Преспанската Котлина во Република македонија е релативно добро развиен и во смисла на изграденост на сообраќајната линиска инфраструктура и во смисла на присуството на задоволителен број сообраќајни средства (кога станува збор за копнениот сообраќај) но не и за воднопловните сообраќајни средства.

Влијанието на сообраќајот врз загадувањето на животната средина во Преспа е реалност која мора да се отстранува со поинаква организација и функционирање на системот сообраќај, а во функција на одржливиот развој на регионот.

Референци (References)

- ВГИ (1988). Топографска карта 1:200000, лист Битола, Београд.
- Грамаџиновски В. Маркоски Б. Даскаловски В. (1993). Преспа - некои основни географски одлики и фактори што влијаат врз етнографските промени. Етнолог 3, 177-185, Скопје.
- Грамаџиновски В. (1976). Развој на сообраќајот и туризмот во Преспанската Котлина, Годишен зборник кн. 22, Институт за географија, Скопје.
- ЗСРМ (1997). Вкупно население, домаќинства, станови и земјоделски стопанства, Попис на населението, домаќинствата, становите и земјоделските стопанства во Република Македонија, 1994 година, Скопје.
- Маркоски Б. (1995). Хипсометрија на просторот и населеноста во Република Македонија – картографски метод. Македонска ризница - Куманово.
- Маркоски Б. (1996). Тематска картографија – новен теоретско методолошки пристап. Природно-математички факултет, Скопје.
- Маркоски Б. (1996). Алгоритам за дигитално картографски третман на сообраќајниот систем на Република Македонија како потсистем на Географскиот Информативен Систем. Зборник на трудови од симпозиумот Македонските сообраќајни коридори, Битола.
- ЗСРМ (1997). Вкупно население, домаќинства, станови и земјоделски стопанства, Попис на населението, домаќинствата, становите и земјоделските стопанства во Република Македонија, 1994 година, Скопје.
- Фонд за магистрални и регионални патишта - Скопје (1999). Патен сообраќај во 1998 година - податоци од броење на сообраќајот на магистралните и регионалните патишта во Република Македонија, Скопје.

Еколошки основи на стратегијата за одржлив развој на преспанскиот регион

Љупчо ГРУПЧЕ

Македонско еколошко друштво, ѱ. Фах 162, 1000 Скопје

Извод

Даден е преглед на антропогените активности во регионот, со осврт на полнењето на Преспанското големо езеро со фосфор. Врз база на еколошките последици од еутрофикацијата на водите, се предлага изработка на програма за управување со прометот на материите во сливот на Преспанските Езера. Врз основа на програмата да се изработат неопходни програми за одржлив развој во земјоделието, туризмот, индустрискиот развој, комуналните активности и мониторинг.

Вовед

Преспанската котлина се одликува со самостоен хидролошки слив кој едновременно претставува изворишен дел на природното Преспанско Езеро. Таа по своите природни карактеристики, претставува затворена котлина од планински масиви со надморска височина од 850 - 900 m, кои ја обиколуваат и условуваат посебна клима. Се одликува со специфични геохемиски процеси на кружење на биогени елементи, кои овозможиле, големото и мало Преспанско Езеро да имаат така долг еволутивен развој, без нарушувања на неговиот хемизам. Антропогените активности по Втората светска војна, како кај нас така и на грчкиот дел на езерата предизвикаа коренити промени во взаемните влијанија меѓу човекот и животната средина (Pirovetsi 1987; Catsadorakis et al. 1996). Антропогениот притисок се манифестира со растот на користењето на биоресурсите, развивањето и унапредувањето на земјоделското производство, поливањето на земјоделските култури со езерски води, развој на овоштарството, водоснабдување на населените места, развојот на туризмот и зголемувањето на одпадните комунални и индустриски води што се вливаат во езерото. Со овие антропогени активности во регионот, полнењето на Преспанското Езеро со фосфор постојано расте, зголемувајќи ја трофијата на езерските води, со што се забрзуваат геолошките процеси на негово стареење.

Дискусија

Трофијата на водите како проблем е истакнатата и во физибилити студија на заштита на Охридското Езеро (Basler & partners 1995), а исто така со хидрохемиските мерења од страна на Хидробиолошкиот завод во Охрид (Naumovski 1997), според кои просечната содржина на P во езерските води изнесува 17,79 mg·m⁻³. Овие количества P јасно покажуваат дека границата за олиготрофноста на водите е надмината. Фосфорот е скоро двојно зголемен. Grupche (1997) се обиде да го квантифицира не само природното испирање на P во сливот на езерото, туку да го дефинира и антропогеното учество во зголемувањето на количествата P во езерските води. Во трудот се наведува дека испирањето на P со природните процеси изнесува 41,02 t/год., а антропогеното полнење на езерото со фосфор достигнува вредности од 43,5 t/год. Тоа покажува дека антропогените количества P ги надминуваат количествата P што се внесуваат со природните процеси во езерото. Вкупниот внос изнесува 84,52 t. Количества P во езерските води се мошне блиски до просечните вредности што ги дава Наумовски (1997) и изнесуваат 18,05 mg·m⁻³ P. **Се поставува прашање врз основа на кои критериуми треба да се дефинира одржливиот развој на Преспанскиот регион?** Дали појдовен критериум треба да биде фосфорот во водите на Преспанското Езеро или некој друг, кој треба да биде основа за регулирање на кружењето на минералните материи во преспанскиот регион?

Ecological bases of the strategy for sustainable development of the Prespa region

Ljupcho GRUPCE,

Macedonian Ecological Society

Abstract

A review of the antropogenic activities in the region, with analysis of the phosphorus leaching in the Prespa Macro Lake is presented. A program for managing with the matter circulation in the Prespa Lake watershed is suggested, based on the ecological consequences from the eutrofication of the lake waters. This program is proposed as a platform for other necessary programs for sustainable development in the agriculture, the tourism, the industrial development, the communal activities and the monitoring.

Introduction

The Prespa valley is characterized by its independent watershed, that is a source area for the natural Prespa Lake. The valley is isolated, with height ranging from 850 to 900m., surrounded by high mountains, with it's own authentic climate. It is characterized by specific geochemical processes of circulation of biogenic matter, that enabled the long evolutionary development of the Macro and Micro Prespa Lakes without outside distraction to its chemism. The antropogenic activities after the WW2 on our side, as well as on the Greek side of the lakes, created dramatic changes in the mutual impact between the man and the environment (Pirovetsi 1987; Catsadorakis at al. 1996). The antropogenic pressure is manifested through the growth of the natural resources exploitation and the development and advancing of the agricultural production, the exploitation of the lake water for irrigation, the development of the fruit production, the water supply to the neighboring settlements, the development of the tourism and the increasing amount of industrial and communal waste water that leaks in the lake. These antropogenic activities in the region lead to increased phosphorus leaching in the lake, which is responsible for the eutrofication of the lake, that accelerates the processes of its geologic aging.

Discussion

The eutrofication of the lake water as a problem is stressed in the Fisibility study for the protection of the Ohrid Lake, Basler & partner(1995), and in the hydrochemical measures taken by the Hydrobiological institute

in Ohrid, Naumovski (1997). He implies that the average content of phosphorus in the lake waters is $17,79 \text{ mg/m}^3$. These amounts of phosphorus clearly show that the limit for water oligotrophy is exceeded. The phosphorus is nearly doubled. Grupce (1997) to determine not only the natural leaching of phosphorus in the Prespa Lake watershed, but to determine the amount of phosphorus leaching due to the antropogenic activities. In the same papers it is presented that the phosphorus leaching due to natural causes amounts to $41,02 \text{ t}\cdot\text{yr}^{-1}$, and the phosphorus leaching due to antropogenic activities amounts to $42,5 \text{ t}\cdot\text{yr}^{-1}$. It can be seen that the antropogenic amounts of phosphorus exceed the amounts of natural phosphorus leaching in the lake. The total input of phosphorus is $84,52 \text{ t}\cdot\text{yr}^{-1}$. If we convert this amount of phosphorus into $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ in the lake, we can see that it is near the average value given by Naumovski and reaches value of $18,05 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$. This puts the question for the criteria for defining of the sustainable development of the Prespa region? Whether the starting criteria should be the amount of phosphorus in the lake or something else should to be the base for regulation of the matter exchange in the Prespa region.

The correct answer that has ecological justification, should originate from our understanding of the aging processes of the biggest resource in the region - the Prespa Lake. Along with it, it needs to be kept in perspective that the Ohrid and the Prespa lakes form a single hydrological system, and that the condition of the Prespa Lake is the regulatory value for the quality of the both lakes. If we accept this, then we need to accept the phosphorus as a most important factor, that will be base for managing with the circulation of the biogenic matter in the region.

Правилен одговор, кој има и еколошко оправдување, треба да произлезе од сознанието, со кои процеси се забрзува стареењето на најголемиот ресурс во регионот - Преспанското Езеро; како и неговото еколошко влијание на езерските води, ако не се ограничи полнењето со фосфор. При тоа треба да се има во вид и тоа дека Преспанското и Охридското Езеро преставуваат единствен хидролошки систем, за чиј квалитет, случувањата во Преспанското езеро стануваат управувачка големина, која ќе влијае и врз квалитетот на водите на Охридското Езеро. Ако ја прифатиме оваа реална основа, тогаш неминовно треба да се прифати фосфорот како именител, кој ќе биде основа врз која ќе се управува со кружењето на биоените материји во регионот.

Општа карактеристика на Р во водените екосистеми е неговото нерамномерно и постојано движење од организмот во водената средина и обратно. Според Romerou (1960) во секој временски момент, поголемиот дел од фосфорот во водите на езерата се наоѓа во врзана состојба: било во организмот, било во неорганските седименти и органскиот детритус. Утврдено е дека не повеќе од 10% од Р, е достапен во растворена форма. Брзо движење на Р во двете насоки постојано се одвива, но вистинска размена меѓу нерастворливата форма во седиментите и растворливата, често е нерегуларна и протекува во скокови, од време на време, со периоди кога Р излегува од седиментите и со периоди кога тој се усвојува од организмите или влегува во седиментите. Овие процеси се условени со температурните промени и активноста на организмите во езерскиот екосистем. Како правило за слатките водени екосистеми може да се каже, дека врзувањето на фосфорот од организмите оди побрзо отколку неговото ослободување од седиментите. Растенијата брзо го акумулираат Р на темно и во други услови, кога не можат да го искористат. За време на брзиот раст, целиот достапен Р може да се искористи од продуцентите и консументите. Затоа концентрацијата на Р во даден конкретен момент, малку може да каже за продуктивноста на екосистемот. Ниската содржина на Р во екосистемот може да значи, или е системот истроштен или неговиот метаболизам е многу брз (Петровиќ 1956). Според Romerou (1960) само со познавањето на брзината на протокот на Р може да се разбере состојбата на водениот екосистем. Всушност брзиот проток на Р е типичен за продуктивни еутрофни води, какви што беа водите на Дојранското Езеро (Петровиќ 1956). За поддршката на високата органска продукција, брзината на протокот на Р е поважна, отколку концентрацијата на елементот (Romerou 1960). Неспорно е дека овој оптимален

процес на кружење на Р во езерото треба да биде именителот врз основа на кој ќе се гради програмата за одржлив развој на регионот и програмата за управување со прометот на материите во сливот. Оправдување за овие појдовни основи наоѓаме во мерењата на Хидробиолошкиот завод од Охрид и во ставот на физибилити студијата за заштита на Охридското Езеро, каде се наведува податок дека во Преспанското езеро е најдено и количество Р од $65 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$. Оваа вредност ја потврдува констатацијата на Romerou и укажува на можна и драматична еутрофизација на водите од Преспанското езеро. Таквите процеси можат да станат сериозна опасност и за водите на Охридското езеро. Голем пропуст е што за Преспанското Езеро нема долгогодишни мерења на содржината на Р во него. Ваквите промени на трофијата на езерските води можат да станат и фактор за промени во биодиверзитетот на хидробионтите на езерото, бидејќи различни таксони се прилагодени на соодветни количества Р во водата. Во случајов, Преспанското езеро треба да се разгледува како дел на поширокиот водозборен басен чија поврнина изнесува $1349,20 \text{ km}^2$ во кој на копнениот отпаѓа $1095,22 \text{ km}^2$, а на езерата $316,87 \text{ km}^2$ (Čavkalovski 1997). **Оттаму, со право се истакнува дека водозборниот басен се јавува како минимална единица на водниот екосистем, која човекот, ако сака, може ефикасно да ја управува.** Со други зборови, локалната самоуправа, во рамките на законските регулативи може успешно да го управува протокот на материите во сливот или уште подобро, протокот на Р во сливот, со што се создава постојана контрола на полнењето на езерото со Р и услови за одржлив развој во регионот.

Антропогени активности во регионот кои влијаат на количествата фосфор во езерото

Човековите активности се дефинираат како социјален метаболизам во регионот, слично на метаболизмот на природните екосистеми. Тогаш е сосема разбирливо да се заклучи дека се што излегува како одпад од антропогените системи, треба да се стави под контрола и строго управува со нивното искористување или депонирање. Според Odum (1986), агроекосистеми се сметаат како одомашени системи, кои во многу односи заемаат средно место меѓу природните и урбаните екосистеми, какви што се градовите. Иако нив, како и природните екосистеми ги исхранува сонцето, тие сепак се многу слични по последиците на квалитетот на животната средина на урбаните и индустриските системи. Тие се зависни од надворешните фактори на околната средина, на влезот и излезот на агросистемот.

The general characteristics of the phosphorus in the lakes is its unequal and inconsistent movement from the organisms to the water and reverse. According to Pomeroy (1960), in every moment the larger amount of phosphorus in the lake waters is in bound condition, whether it is in the organism or in the unorganic sediments and organic detritus. It was found that not more than 10% of phosphorus is available in dissolved form. Fast movement of phosphorus in both directions is present all the time, but the real exchange between the undissolvable form in the sediments and the dissolvable is often irregular and flows in leaps, from time to time, with periods when the phosphorus is released from the sediments and periods when it is adopted by the organisms or it is bound in the sediments. These processes are influenced by the temperature changes and the activity of the organisms in the lake ecosystem. In the sweet water ecosystems the acceptance of phosphorus by the organisms is faster than its releasing from the sediments. The plants accumulate phosphorus real fast in dark and in other conditions, when they can not use it. During the fast growth the entire quantity of free phosphorus could be used by the producers and the consumers. Because of this, the concentration of phosphorus in certain moment can not tell much about the ecosystem productivity. The low amount of phosphorus in the ecosystem could mean that the ecosystems has been used up, or that its metabolism is very fast, Petrovic (1956). According to Pomeroy (1960), the only way to determine the condition of the ecosystem is to know the rate of phosphorus flow. The quick phosphorus circulation is typical for productive eutrophic waters, such as the Dojran Lake waters, Petrovic (1956). To sustain the high organic production, the quickness of the phosphorus flow is more important than the concentration of the element, Pomeroy (1960). It is undisputable that the optimal process of the phosphorus circulation in the lake should be the base for the program for sustainable development of the region and the program for management with the matter exchange in this watershed. This is justified by the measures taken by the Hydrobiological Institute in Ohrid and in the feasibility study for protection of the Ohrid Lake. The feasibility study shows that at some point phosphorus concentration in the Prespa lake reached 65mg/m^3 . This value acknowledges Pomeroy's constata-tion, and points to possible dramatic eutrofication of the Prespa Lake waters. These processes could become a great danger to the Ohrid Lake, too. It is big mistake that we don't have longtime measures for the phosphorus concentration in the Prespa Lake. The changes in the eutrophy of the waters could become a factor for changes in the biodiversity of the hydrobionts of the lake, because different taksons are acclimatised to diferent levels of phosphorus concentration in the water. In this case, the Prespa Lake should be considered as a part of the much larger waetrshed basin with area of $1349,2\text{ km}^2$. $1095,22\text{km}^2$ of it belongs to land area, and the rest of

$316,87\text{km}^2$ to water, Cavkalovski (1997). This is reason that the lake watershed appears as the minimal unit of the lake ecosystem, that could be easily efficiently managed by the man, if he wants to. In other words, the local government, in accordance with the legal framework, could succesfully manage the matter exchange in the watershed, or even better, with the phosphorus circulation. That enables constant control over the phosphorus leaching in the lake and creates favorable conditions for sustanaible development in the region.

Antropogenic activities in the region that have impact on the amounts of phosphorus in the lake

The antropogenic activities are defined as a social metabolism in the region, similar to the metabolism of the natural ecosystems. It is understandable to put forward the question concerning the waste from the antropogenic ecosystems, the control and management with its exploitation or deploying. According to Odum(1986), agroecosystems are the connection between the natural and the urban ecosystems, such as the cities. Although they are similar to the natural ecosystems and are nurtured by the sun, they are very similar to the urban and industrial systems by their impact on the quality of the environment. They are dependent on the outside factors. It points out that the foundation of the strategy for sustainable development should be that factor that can have multiple consequences on the region and outside of it. The selection of the strategy is very important, because if properly selected, it can enable designing of, not only strategy for economic and sustanaible development, but designing of a program for managing with the mineral matter exchange. With this strategy efficient environmental protection of the entire Ohrid-Prespa region is enabled.

Here, I would like to mention the antropogenic activities in the region that had negative impact on the condition of the Prespa Lake in the last 50 years.

1. The use of the organochlorid pesticides in the battle with the malaria and in the fruit production until 1965 had negative impact on the salmon population in the Macedonian part of the Prespa Lake. Significant residues of organochlorin pesticides were found in the bodies of the fish. Even now, the lack of efficient removal of the package of the modern pesticides and the means for their application have negative impact on the lake, because the used water is not properly disposed.
2. As every fruit producer knows, the use of pesticides endangered the entire living population in the chanelns and rivers. The rinsing of the pesticide from the orchards with rainfalls has negative impact on the life in the rivers and chanelns. The fish and the insects are extinct. It is evident that the use of pesticides should be significantly decreased. There are different methods for this, and they will be adressed on this meeting separately.

Тоа укажува дека во стратегијата на одржливиот развој, основен именител треба да биде оној фактор кој во целина може да донесе многу опасности, не само за регионот, туку и пошироко. Фактички изборот на стратегијата добива на значење, бидејќи со правилен избор на заедничкиот именител врз основа на кој ќе се гради, не само стратегијата за одржлив развој и економскиот развој, туку и програмата за управување со прометот на минералните материи. Со неа практично се врши ефикасна еколошка заштита на целиот охридско-преспански регион.

На кратко сакам да ги набележам антропогените активности во регионот кои за овој 50 годишен период имаа негативно влијание врз состојбата на Преспанското Езеро, како воден екосистем.

1. Употребата на органохлорните пестициди во борбата со маларијата и овоштарството до 1965 година имаа негативно влијание врз популацијата на крапот на македонскиот дел од Преспанското езерото. Значајни резидуи на органохлорни пестициди (Групче 1985) беа регистрирани во телата на рибите. И сега, отсуството на ефикасно отстранување на амбалажата на современите пестициди и чистењето на садовите и средствата со кои се тие аплицираат, имаат негативно дејство врз езерото, бидејќи употребените води не се изолираат адекватно.

2. Употребата на пестициди, како е познато на сите овоштари го загрозија целиот живот во каналите и јазовите. Со нивното испирање со водите на врнежите од овошните насади, негативно се влијае врз живиот свет во реките и каналите. Во нив нема ниту риби ниту инсекти, освен растенија. Очевидно е дека и на тој план треба многу да се стори за да се намали значајно нивната употреба. За тоа постојат методи и начини за кои на овој собир ќе се говори посебно.

3. Употребата на детергенти за одржување на хигиена, особено оние што содржат полифосфати, условиле во седиментите да се акумулираат значајни количества Р. Според критериумите на швајцарскиот институт за водостопанство, за Преспанското Езеро се пресметани 21,2 t фосфор од овие извори што годишно влегуваат во езерото. Тука не се внесени количествата детергенти што се трошат на просторите кај нашите два соседи. Во денешни услови ови количества можат силно да се намалат, ако локалните власти со помош на државните органи донесат регулатива за исклучиво користење на безфосфатни детергенти во трите дела на регионот.

4. Употребата на минерални ѓубрива во регионот според наша пресметка (Gurche 1997) направена врз основа на спроведена анкета, изнесува 4406 t

годишно. От нив во овоштарството се користат 2277 t. Вкупното количество Р што со нив годишно се внесува во котлината, изнесува 452,8 t, од кои, со примарната продукција во земјоделието се искористува 50 %, а остатокот останува во почвата, од каде со дождовите се испира во езерото. По овој основ езерските води се полнат со 6,4 t годишно. Ако во стратегијата за одржлив развој се вклучи органското земјоделие, како основа во земјоделското производство, тогаш дел од овие минерални ѓубрива можат да се субституираат за сметка на органското ѓубриво. Употребата на минералните ѓубрива во земјоделието тогаш ќе се врши исклучиво врз својствата на почвите во регионот и потребата на културата. При тоа во земјоделските активности ќе треба да се применат сите современи начини за намалување на ерозијата на обработливите почви. Се тоа ќе влијае врз намалувањето на испирање на Р од земјоделските површини и намалување на неговиот внос во езерото.

5. Туризмот исто така е фактор кој придонесува за полнење на езерото со Р. Од него треба да се бара исклучива употреба на бесфосфатни детергенти. Со нивната досегашна активност во езерото просечно од детергенти се внесува 1 t годишно Р и 0,5 t годишно од метаболити на туристите. Како оваа гранка има перспектива за развој, таа може да го зголеми учеството во трофијата на езерските води, ако не се води строга контрола за употребата на безфосфатни детергенти во туристичките активности и ефикасно згрижување на комуналните одпадни води од туристичките објекти..

6. За зголемувањето на трофијата на езерските води секако има свој придонес и користењето на водите за поливање во земјоделието. Негативното дејство се манифестира индиректно во снижувањето на нивото на езерото за многу краток период, поради што со сегашното намалување на нивото, појасот на трската страдаше и е исклучен од метаболизмот на езерото за долг временски период. Со тоа силно е нарушен механизмот на самопречистување на езерото, бидејќи трската за градба на својата биомаса, користи биогени елементи од езерските води и седименти, или пак од водите кои минуваат низ нејните простори. Колкави се тие количества би сакал да ги илустрирам со истражувањата на Хидробиолошкиот завод во Охрид, со кои во биомасата на појасот на трската на македонскиот дел од Охридското езеро се наведува содржина од 67 t минерални материи, од кои на фосфорот отпаѓаат 5,8 t (Талевска 1996). Колкави количества биогени материи би се содржле во појасот на трската на Преспанското езеро не може да кажеме, бидејќи нема истражувања.

3. The use of detergents, especially those that contain polyphosphates, enabled the accumulation of large amounts of phosphorus in the sediments. According to the criteria of the Swiss Institute for Water Management 21,2 t/year of phosphorus enters the Prespa Lake from these sources. These amounts do not include the quantities of detergents used on the territory of our two neighbours, Albania and Greece. With today's conditions, these amounts could be significantly decreased, if the local government bring legislative for exclusive use of phosphatless detergents in the three parts of the region.

4. The estimate use of mineral fertilizers in the region by Grupce (1997) based on a survey is $4406 \text{ t}\cdot\text{yr}^{-1}$. 2277 t of it is used in the fruit production. This amount of fertilizers contains 452,8t. phosphorus. 50% of it is used in the primary production, and the rest stays in the soil, from where goes to the lake. This inputs $6,4 \text{ t}\cdot\text{yr}^{-1}$ phosphorus in the lake. If the organic agriculture is incorporated in the strategy for sustainable development then a part of this mineral fertilizers could be substituted with organic fertilizers. In that case, the use of the mineral fertilizers will be only in accordance with the soil characteristics in the region and the needs of the culture. Along with it, we will need to take measures for minimizing the erosion of the productional areas. All of this will have impact on the decreasing of the phosphorus rinsing from the agricultural areas.

5. The tourism is also a factor that adds to phosphorus leaching in the lake. All tourist subject should use phosphatless detergents. 1,5t. of phosphorus leach in the lake as a result of their activity. As one of the perspective branches of the economy it could increase the phosphorus input in the lake without proper control of the use of phosphatless detergents. Along with it, an efficient disposal of the communal solid waste is nessecary.

6. The use of the water for irrigation has its part in the eutrophication of the lake. The negative impact is manifested indirectly in the decreasing of the water level for very short period of time. The current decrease of the water level is responsible for the inflicted damage on the reed and the reed is exluded from the lake metabolism for a long period. This is a hard blow to the system for self-cleansing of the lake, because the reed uses biogenic elements from the lake waters and the sediments for its growth. I would like to illustrate these amounts with the investigation by Hydrobiological Institute in Ohrid. According to this investigations, the biomass of the reed in the Macedonian part of the Ohrid Lake contain 67 tons of mineral matter, 5,8 t. of which is phosphorus, Talevska (1996). What amount of mineral matter would contain the reed in the Prespa Lake we can not tell, because there aren't any relevant investigations. The data for the Ohrid Lake clearly indicates that the lack of the reed in the Prespa Lake is a factor for the water eutrophication. That points out that the use of the water for irrigation should be carefully calculated because it could derange the

metabolic processes in the lake ecosystem because every population of organisms in the has its own role in the matter circulation.

7. The altering of the of the Devol river bed, so its waters enter the Micro Prespa Lake practicly increased the watershed of the Prespa Lake, because it now includes the watershed of the Devol River. The Devol River inputs additional $90\text{-}100\cdot 10^6 \text{ m}^3$ of water a year. The negative impact on the eutrophy of the Micro Lake is evident in the shallowing cause by suspended particles the river Devol. The trophy of these waters also has impact on the waters of the Macro Lake, because it inputs $3 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ in the Macro Prespa Lake (Cavkalovski 1997). These concequences clearly indicate that the altering of the Devol River bed endanger the Micro Prespa Lake, and there is potential danger for the Macro Prespa Lake. The determination of the amounts of water that should be used for irrigation need very careful analysis showing the possible concequences on the ecosystem of the Prespa Lake. The fact that Prespa Lake has its watershed shows that there was a balance between the man and the nature. Today, with all of his activities the man is changing the balance, creating very dangerous processes of eutrophication.

8. The communal solid waste is also a factor that contributes to the increase of the mineral matter that pours into the lake,especially without proper landfill. The local government with the help of the NGO-s and with an adequate program could activate the local population in the processes of eliminating of the communal solid waste. With their participation, the circulation and the exploitation of the communal waste could be easily done.

9. The industrial objects need to be put under appropriate control and monitoring, in order to stop any kind of negative impact on the lake. This is especially important for the leaking of the heavy metals and other polutant that could pollute the air. In my oppinion, the strategy for the economic development of the region should exclude the so called "dirty industry", in order to to provide cheaper economic development. Every additional preasure over the allowed limits need far more investment for the protection of the region.

It is obvious that there are numerous antropogenic activities in this region that contribute to the eutrophication of the lake waters in all surrounding countries, Catsadorakis at all (1996). Because of this, it is important to design and apply appropriate programs which will result in decrease of phosphorus leakage in the lake. The programs that will include agriculture, tourism, communal activities, industrial manufacturing that should be within the frame program for managing of the mineral matter circulation in the Prespa lake watershed. Well-organized monitoring should provide evaluation of the effectiveness in the applied programs for managing the matter exchange in the watershed and suggestions for their alterations and improvement, when necessary.

Податоците за Охридското езеро јасно покажуваат дека отсуство на појасот на трската во Преспанското Езеро, влијае врз трофијата на езерските води. Со отсуството на појасот на трската, како на македонскиот, така и на албанскиот дел е нарушен процесот на самопрочистување на водениот екосистем. Тоа укажува дека настојувањата за користење на езерските води во земјоделието за поливање треба добро да се промислат, за да не се нарушуваат процесите на метаболизмот во езерскиот екосистем, бидејќи секоја популација организми, има значајна улога во кружењето на материите во водниот екосистем.

7. Внесувањето на водите на реката Девол во Малото Преспанско Езеро, практички го зголеми сливот на Преспанското езеро, бидејќи во него се вклучува и сливот на р. Девол, преку кој во Малото езеро се внесува $90\text{-}100000000\text{ m}^3$ годишно. Негативното влијание врз трофијата на малото езеро е евидентно во оплитнувањето од внесениот нанос на суспендирани честички во албанскиот дел. Меѓутоа, трофијата на овие води исто така влијае и врз водите на големото езеро, бидејќи од него (Савкаловски 1997) во големото Преспанско езеро влегуваат $3\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ вода. Овие последици сосема јасно покажуваат дека внесувањето на водите на р. Девол го загрозуваат Малото Преспанско Езеро со што се јавуваат потенцијални опасности и за големото Преспанско езеро. Определувањето на количествата вода што треба да се користат за поливање, бараат длабоки анализи, кои треба да покажат, какви ќе бидат последиците врз екосистемот на Преспанското Езеро. Фактот дека Преспанската котлина има свој воден слив, укажува, дека меѓу езерото и копнениот дел на сливот постоела рамнотежа, која човекот ја нарушува, отворајќи сериозни процеси на еутрофизација на езерските води.

8. Комуналниот смет исто така е фактор кој придонесува за зголемување на минералните материји што се вливаат во езерото, собено, ако нема изградена санитарна депонија. Локалните власти со помош на невладините организации со соодветни програми можат да влијаат, населението во регионот од пасивен субект, да стане активен во неговото елиминирање. Со активното вклучување се овозможува, лесно кружење и искористување на цврстиот комунален смет.

9. Индустриските производни објекти, без сомение, треба да бидат под строга контрола и мониторинг, за да се спречи секако негативно влијание врз Преспанското Езеро, особено испуштање на тешки метали и други загадувачки материји кои можат да го загадуваат воздухот. Сметам дека со стратегијата за економски развој

на регионот во рамките на одржливиот развој, треба да биде исклучена таканаречената гнасна индустрија за да се обезбеди со помали средства стопански развој, во рамките на програмата за одржлив развој на регионот. Секое зголемено оптеретување вон дозволените граници, бара далеку поголеми вложувања за заштита на регионот.

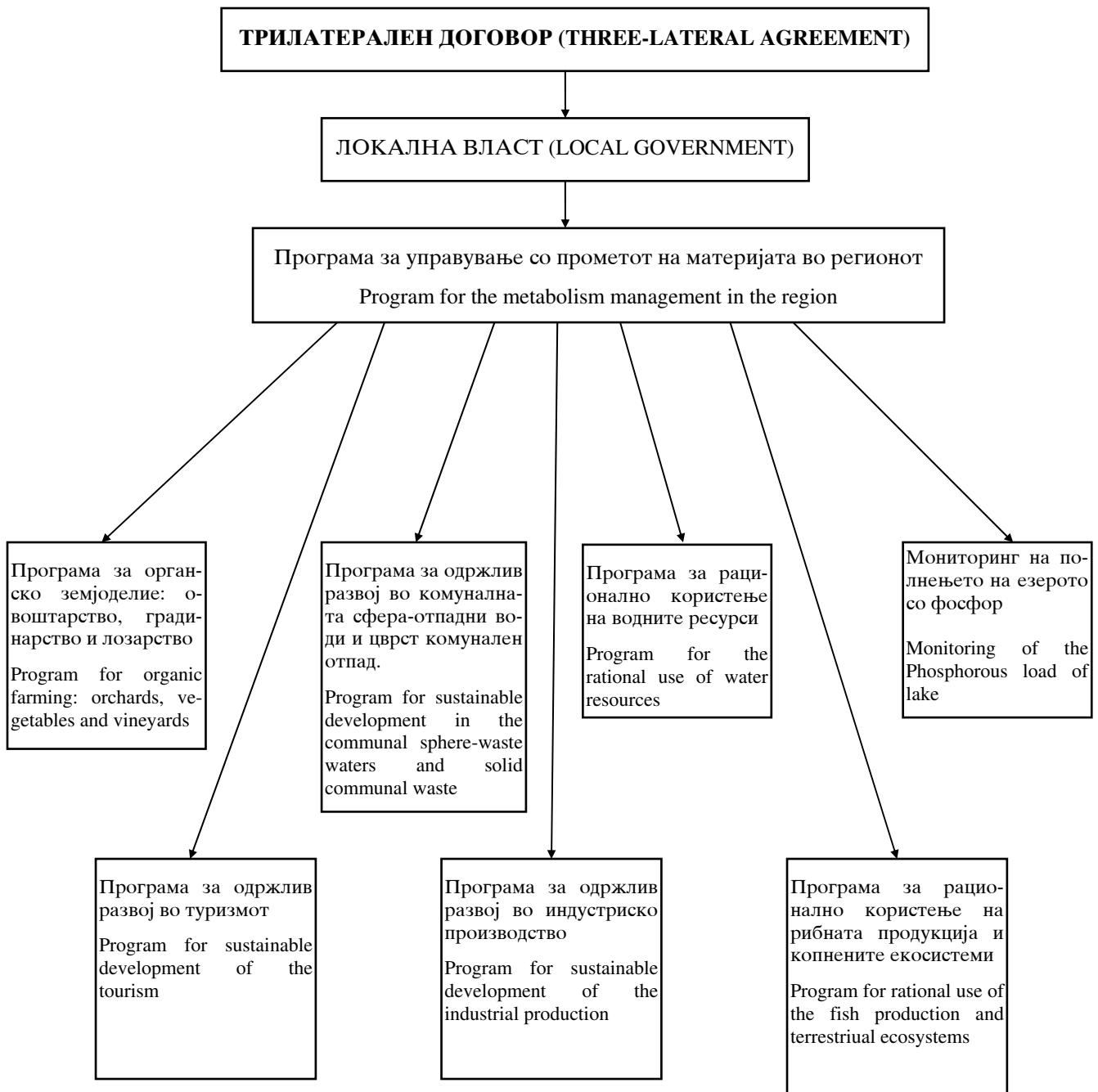
Очевидно е дека се бројни активностите на луѓето во овој регион кои придонесуваат за зголемување на трофијата на езерските води, во сите делови на соседните држави (Catsadorakis et al. 1996). Затоа е неопходно во рамките на сите граници на активности да се изработат соодветни програми, кои ќе придонесат за намалување на полнењето на езерото со фосфор. Тоа значи програми во земјоделието, туризмот, комуналните служби, индустриското производство кои треба да соодветствуваат на рамковната програма за управување со прометот на минералните материји во сливот на преспанскиот регион. Само на таков начин може да се обезбедат услови за одржлив развој и рационално користење на природните ресурси за да можат нив да ги користат и идните генерации. Основа за да се спроведува рамката за управување на прометот на материите во сливот треба да биде организиран мониторинг, кој ќе дава вистински оценки за ефикасноста на применуваните програми и предлози за нивно дополнување или менување. Тоа покажува дека по овој симпозиум многу работа ќе имаат, не само Министерството за животна средина, кое на меѓудржавен план треба да создаде услови за трансгранична соработка на локалните власти, туку и интензивна активност за изработка на заедничка програма за управување со прометот на материите во преспанскиот регион. Во рамките на неа, секоја локална власт ќе изработи програми за одржлив развој и заштита на Преспанските Езера. Само така сегашните генерации ќе обезбедат ненарушени природни ресурси и за идните генерации.

Заклучоци

Врз основа на извршената анализа на антропогените притисоци во Преспанскиот регион и создавање услови за одржлив развој на регионот, може да се заклучи следното:

1. Еколошката основа за обезбедување одржлив развој, треба да биде програмата за ефикасно управување со прометот на материите во сливот на Преспанските Езера: големо и мало.

2. Заеднички именител за управување со квалитетот на езерските води и заштитата на големото и мало Преспанско Езеро треба да биде ограничување на полнењето на езерските води со фосфор.



The implementation of the programs is based on the premises that the Ministry of ecology will provide effective and continuing interstate, interborder communication and collaboration in programming and application of appropriate actions of the local governments in the neighboring countries for matter

management in the Prespa region. Within the general framework, each country can contribute with local plan for sustainable development and preservation of the region. This is the only way for sustainable development and rational exploiting of natural resources, at the same time preserving them for the next generation.

3. Со посебна програма треба да се стимулира органското земјоделие во регионот, за да се намали употребата на минерални ѓубрива, како во овоштарството, така и во другите гранки на земјоделието.

4. Во рамките на програмата за стопански развој на регионот, стопанските субјекти кои ќе произведуваат органско ѓубриво, можат да станат и фактор за стопански развој.

5. Со помош на републичките и локалните органи што поскоро треба да се обезбеди исклучиво користење на безфосфатни детергенти во регионот, како во домаќинствата, така и туристичките објекти.

6. Организирање на мониторинг систем со изработка на програма за мониторинг која ефикасно ќе го прати прометот на материите во сливот и полнењето на езерото со фосфор.

7. Стопанскиот развој на регионот треба да се одвива во рамки на програмата за управување на прометот на материите во котлината.

8. Со програмата за управување на прометот на материите во Преспанскиот регион, едновремено се создаваат услови не само за одржлив развој во регионот, туку и заштита на охридско-преспанскиот регион.

Референци (References)

Catsadorakis, G., Malakou, M. & Crivelli, J. A. (1996). The Prespa barbel, *Barbus prespensis* Karaman, 1924 in the Prespa lakes basin, north-western Greece. *Tour du Valat, Arles*, 79 p.

Bassler, E. and partners Ltd (1995). Физибилити студија за проектот за заштита на Охридското езеро

Grupche, Lj. (1997). Autochthonous and allochthonous quantities of phosphorus in Prespa Lake waters. p. 68-78. International symposium Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. 24-

26.10.1997, Korcha, Albania, PPNEA, Tirana.

Grupche Lj. (1985). Резидуи на органохлорни пестициди во телата на рибите од Охридското и Преспанското Езеро. Меѓународен симпозиум по проектот 8 од УНЕСКО прог. МАБ, Благоевград, Бугарија

Naumovski, B. T., Novevska, R. V., Lokovska, S. L., Mitich, S. V. (1997). Trophic state of Prespa Lake, p.132-137. International symposium Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes. 24-26.10.1997, Korcha, Albania, PPNEA, Tirana.

Conclusions

From the presented analysis of the antropogenic pressure in the Prespa region and creating conditions for sustainable development of the region, the following can be concluded:

1. The ecological base for providing sustainable development should be the program for efficient management with the matter exchange in the Prespa Lake watershed.
2. Common factor for managing the quality of the lake waters and the protection of the Macro and Micro Prespa lakes should be the limitation of the phosphorus leaching in the lake.
3. The organic agriculture in the region should be stimulated by a separate program, with intention to decrease the usage of the mineral fertilizers in all areas of the agriculture.
4. Within the program for economic development of the

region, the economic subjects that will produce organic fertilizers could become a factor for sustainable development.

5. The state and local government should help in creating conditions for exclusive use of phosphateless detergents in the region, in both households and tourist object.
6. Organizing of a monitoring system and elaborating a project for monitoring, that will efficiently cover the matter exchange in the watershed and the phosphorus leaching in the lake.
7. The economic development of the region should be maintained within the program for management with the matter exchange in the valley.
8. The program for management of the matter exchange in the Prespa region, creates conditions for sustainable development as well as protection of the Ohrid-Prespa region.

Odum E. P. (1984). Svojstva agroekosistem. p.12-18. Seljskohozjajstvennie ekosistemi. VO Agroprom-izdat, 1987, Moskva.

Petrovi},G.(1956)

Pyrovetsi, M. D. & Gerakis, A. P. (1987). Environmental problems from practicing agriculture in Prespa National Park, Greece, *Environmetalist* 7: 35-42.

Pomroy, L. R. (1960). Residence time of dissolved phosphate in natural waters. *Science*, 131, 1731- 1732.

Talevska, M. (1996). Biomasa, produkcija i mineralni materii na trskata *Phragmites communis* Trin. od Ohridskoto Ezero. Magisterski trud. Biolo{ki institut na PMF, Skopje.

Čavkalovski, I. (1997). Hydrology of Prespa Lake, p.9-14. International Symposium: Towards integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundry Macro and Micro Prespa Lakes. 24-26.10. 1997, Korcha, Albania PPNEA, Tirana.

Зачувувањето на Охрид и Преспа во фокусот на националната имплементација на конвенцијата за биодиверзитет

Зачувување на биодиверзитетот во езерските области на Охрид, Преспа и Мала Преспа

Leke GJIKNURI¹, Aleko MIHO¹, Wolfgang FREMUTH², Spase SHUMKA¹

1. *Zaщitа и зачувување на природната околина во Албаниа (PPNEA) Ppуѓа "Асим Вокдсли", Палл. 33 Схк 4, Аџ. 7, Тирана, Албаниа*
2. *Fond za Evropsko prirodno nasledstvo – EURONATUR, Grabenst. 23, D-53359 Rheinbach, Deutschland*

Апстракт

Охридско/Преспанските региони се најпретставителните области што се однесува до зачувувањето на природата и биодиверзитетот. Овој воден систем, формиран пред околу 2 милиони години, е најголем на Балканскиот полуостров и е единствен по своето потекло, хидролошки режим и рекреативни вредности. Три езера (Охридското и двете Преспански) кои припаѓаат на три соседни држави се разликуваат по хабитатите и биодиверзитетот, а особено по ендемските видови. Овие езера го поседуваат ИБА статусот, со особена важност за Европа, не само како зимувалиште за водните птици, туку и како области за гнездење и митарење на глобално загрозените птици како што се *Pelecanus crispus* и *Phalacrocorax carbo*. Тема на овој труд се прашањата поврзани со зачувувањето на биодиверзитетот. Во Албанскиот дел, последиците на човечките активности по средината се многу очигледни и постојано се зголемуваат во последниве години. Еколошката свест на месното население е на толку ниско ниво што не може да се смета на усогласување на потребите за економски развој со потребите за зачувувањето на природата. Тука не постои традиција за заштитата на биодиверзитетот, за одржливиот развој на руралните области и земјоделството, заштитата на водните токови и др.

Вовед

Преспанскиот регион со двете езера Голема и Мала Преспа, заради големиот биодиверзитет кој е базиран на специфичните живеалишта, претставува природно богатство. Езерата се карактеризираат со големиот број ендемски видови во животинскиот свет, особено од типот на сунѓерите, мекотелите, планктонот, рибите и птиците.

Во почетокот на 1999 беше создаден најголемиот албански систем на заштитени области во Охридско/Преспанската област, со повеќе од 55000 ha (Miho, 1999). Пределот ја опфаќа заштитената зона на Охридското езеро, Преспанскиот национален парк и двете Преспански Езера.

Преспанскиот национален парк покрива површина од 27750 ha и вклучува шуми, пасишта, природни и полуприродни ливади, водни области како и обработени површини и населби. Заштитената област на Поградец вклучува уште 27300 ha од сливот на Охридското Езеро.

Главните правци на идниот развој на регионот веќе се анализирани (Miho 1999, Fremuth & Shumka 1999). Сепак во моментот администрацијата не е доволно моќна за да може да ги приме-

ни поставените цели за зачувување на природата.

Во овој регион се наоѓаат неколку населени центри кои се во блиска врска со езерата и сливот. Во рамките на новиот Преспански Национален Парк постојат девет села со околу 4500 жители.

Најголемиот проблем за луѓето кои живеат околу Националниот Парк е обезбедувањето на извор на енергија. Во недостатокот на други извори на енергија, месното население е принудено да ги користи дрвјата од шумите во заштитената област како огревно средство.

Неконтролираното проширување на населбите и туризмот, препасувањето на пасиштата, дрвосечата и сл. се големи закани по околината. Затоа итно е потребна изработка на детален план за управување со областа. Додека вегетацијата на повисоките делови од Националниот Парк се уште е добро зачувана, во подолните делови таа е оштетена од преголемата употреба. По распаѓањето на стариот систем, поголемиот дел од земјоделските површини не се обработува. Наместо тоа се започна со речиси неконтролирано пасење на говеда, овци и кози.

The conservation of Ohrid & Prespa in the focus of the national implementation of biodiversity convention

Biodiversity Conservation in the Lake District of Ohrid, Prespa and Micro Prespa

Leke GJIKNURI¹, Aleko MIHO¹, Wolfgang FREMUTH², Spase SHUMKA¹

¹*Protection and Preservation of Natural Environment in Albania (PPNEA)*

Rruga "Asim Vokshi", Pall.33, Shk.4, Ap.7, Tirana, Albania

²*European Natural Heritage Fund – EURONATURE, Grabenstr. 23, D-53359 Rheinbach, Deutschland*

Abstract

Ohrid and Prespa region is the most representative area as far as nature conservation and biodiversity is concerned. Formed ca. 2 millions years ago, this water complex is the biggest in Balkan peninsula, presenting a distinct individuality in the origin of formation, hydrologic regime, and its recreative values. Three lakes (Ohrid and two Prespa's lakes) shared by the three countries neighborin distinguish themselves for their high values in habitat and species diversity, where endemism is of a particular importance. These lakes have been already identified as IBAs of particular importance for Europe, not only for their waterbirds and waterfowl during winter time but also as nesting and roosting sites for the globally threatened species, such as *Pelecanus crispus* and *Phalacrocorax carbo*. The biodiversity conservation issues are the subject of this paper. Human activity pressure in Albanian part of this area is very evident and it is being constantly increased last years. Environmental awareness of local people is so low that can not guarantee that the nature conservation demands are met with the needs for economic development. Moreover, there is not existing any tradition in biodiversity protection, sustainable rural development and agriculture, in watershed protection, etc..

Introduction

The Prespa Lakes region with the two lakes Macro and Micro Prespa is a natural treasure because of the rich biodiversity based on specific habitates. The lakes are characterized by a high number endemic species in the animal kingdom especieally among porifers, gastropods, planktons, fishes and birds.

In the beginning of 1999 Albania's largest system of protected areas was established in the Ohrid and Prespa region comprising more than 55,000 ha (Miho 1999) and consisting of the Landscape protected zone at the Ohrid lake and the Prespa National Park at both of the Prespa Lakes.

The Prespa National Park covers an area of 27,750 ha including forests or shrublands, pastures, natural and seminatural meadows, aquatic areas as well as cultivated lands and settlements. The protected landscape of Pogradec includes another 27,300 ha within the Ohrid Lake watershed system.

Guidelines for the future development of the National Park region have already been elaborated (Miho 1999;

Fremuth & Shumka 1999). However, there is no powerful administration in task to pursue nature conservation aims.

In this region are situated several inhabited centres which are closely related with lakes and watershed. In nine villages within the boundaries of the the new Prespa National Parks baout 4.500 inhabitants are recorded.

A mayor problem for the people living within the National Park but also without the National Park is the deep energy crisis. The lack of any other energy resource forces local people to use timber from the forests in the protected area for fuel wood purpose.

Threats are numerous and result from uncontrolled expansion of settlements and tourism, overgrazing with animals, wood cutting or other sources. A detailed management plan is therefore urgently needed. Whereas the vegetation at higher altitudes of the Prespa National Park is still well preserved the lower altitudes suffer from over-exploitation. After the break down of the old system large parts of the former agricultural areas were no longer maintained. Instead, almost uncontrolled grazing of cattle, sheep and goats was started.

Охридско/Преспанскиот регион се карактеризира со интересен состав на лековитите билки (Fremuth et al. 1999). Забележани се повеќе од 250 видови на растенија. Лековити билки како жалфиите (*Salvia* sp.), камилица (*Matricaria recutita*) и нане (*Mentha*), зачини како мајчина душичка (*Thymus longifolius* во Преспанскиот регион) и оригано (*Origanum vulgare*) или видовите кои се користат во големи количини во фитомедициментите како кантарионот (*Hypericum perforatum*), глогот (*Crataegus* sp.) или копривата (*Urtica dioica*) се многу интересни за Германскиот пазар. Големите и постојани количини од овие растенија се увезуваат во Германија секоја година. Со некои од нив се тргуваше во мал обем, но интересот за нив е зголемен во последно време, на пр. *Hypericum perforatum* за фармацевтски потреби и планинскиот чај (*Sideritis rhoederi*).

Главното време за собирањето на *Sideritis* во Преспанскиот регион е јуни.

Приходот од овие активности е значителен, а покрај тоа во рамките на Националниот Парк овој ресурс би се користел на одржлив начин.

Планинскиот регион е без индустрија и се карактеризира со неинтензивно, традиционално земјоделие. Чистиот воздух обезбедува многу добар квалитет на растенијата. Заштитената охридска област и Преспанскиот Национален Парк заедно покриваат повеќе од 550 km² во кој собирањето на растенијата се контролира од страна на Националниот парк и шумските власти. Заради тоа, одржливи методи на собирање можат лесно да се применат. На тој начин собирањето на лековити растенија ќе обезбеди приход за локалното население, а при тоа ќе се обезбеди зачувување на природното наследство и биодиверзитетот на регионот.

За проектот: Зачувување на Охрид-Преспа

Започнат во септември 1996, проектот е поддржан од Германското министерство за економска соработка (BMZ). Тоа е заеднички проект за кој е одговорно Германското друштво за техничка соработка. (GTZ), сектор Програм за Примена на Конвенцијата за биодиверзитет, кој изведува програм за зачувување на заштитените области. Проектот ќе воспостави заштитени природни места во Албанскиот дел на трите трансгранични езера, проширувајќи ги веќе постоечките Национални Паркови и заштитените места и на Македонската и Грчката страна на езерата. Овие активности ќе бидат проследени со поставување на административни единици, содавање на правна регулатива и примена на одржливите концепти за користење на природните ресурси.

Институции и организации за соработка

Германија

Германско федерално министерство за економска соработка (BMZ)

Германско Друштво за Техничка Соработка (GTZ), секторот Програм за Примена на Конвенцијата за Биодиверзитет

Фонд за Европско Природно Наследство (EURONATURE)

DAIMLER BENZ AG

Албанија

Министерство за Јавно Здравство и Заштита на Природата / Комитет за Заштита на Природата (СЕР)

Зачувување и Заштита на Природната Околина во Албаниа (PPNEA)

Академија на Науките, Географски Центар

Универзитет во Тирана, Факултет за Природни Науки

Општина Корча

Министерство за Урбанизам и Јавни Работи

Министерство за Земјоделие

Македонија

Друштво за Заштита и Проучување на Птиците на Македонија (BSPSM)

Грција

Друштво за заштита на Преспа

Достигнувања

Албанската влада го одобри прогласувањето на заштитените области во Охрид/Преспа регион (одлука NR. 80, DT. 18.02.1999). Базирано на членот 10, од уставот на Република Албанија, членот 12 од законот бр. 7623, 13.10.1992, членот 10 од законот бр. 7875, дата 23.11.1994 “За заштита на дивата фауна и ловот”, Советот на Министрите одлучи дека природните територии на Големото и Малото Преспанско Езеро, со вкупна површина од 27500 ha се прогласуваат за “Национален Парк (II категорија според IUCN)”, и природната територија на сливот на Охридското Езеро со вкупна површина од 27323 ha се прогласува за “Заштитена област на Подградец (V категорија според IUCN)”.

Преспанскиот Национален Парк:

Главното го вклучува целиот воден систем, како и Албанскиот слив на двете езера, што претставува единствена биолошка и геолошка единица со вкупна површина од 277km² со географски координати $\lambda = 20^{\circ}50'$ на запад до $21^{\circ}3'0''$ на исток и $= 40^{\circ}40'$ на југ до $41^{\circ}56'28''$ на север.

Regarding the importance of Ohrid and Prespa region from the medical plants composition its not difficult to conclude that here the interest is great (Fremuth et al, 1999). More than 250 species of flowering plants could be observed. The medicinal plants like Sage species (*Salvia sp.*), Camomile (*Matricaria recutita*) and mint (*Mentha*), spice plants like Thymus (in the Prespa region predominantly *Thymus longifolius*) and Origanum (*Origanum vulgare*) or species used in large amounts for phytomedicines like St. John's Wort (*Hypericum perforatum*), Hawthorn (*Crataegus sp.*) or Nettle (*Urtica dioica*) are very interesting for the German market. Large and rather constant amounts of these species are imported to Germany every year. Some species had been traded in smaller amounts but have become more fashionable in recent times, e.g. *Hypericum perforatum* for pharmaceutical purposes and teas or Mountain Tea (*Sideritis*

rhoeseri). Main collection time for *Sideritis* in the Prespa region is June.

The income generation from this activity as a potential is very high and in the scope of the National Park this resource can be used in the sustainable way.

The mountainous region is unindustrialised and characterized by low-intensity, traditional agriculture. Clean air can provide a very good quality of the plant material. The Ohrid Protected Landscape and the Prespa National Park together cover more than 550 km² in which wild collection is controlled by National Park and Forest Authorities. Sustainable collecting methods can thus be easily introduced. The wild collection of medicinal plants shall in this way provide an income for local people, which enables to preserve the natural heritage and biodiversity of the region.

	НП Преспа	НП Преспа	ЛП/А Поградец	ЛП/А Pogradec
Обработливо земјиште (Cultivated lands)		2100		2500
Шуми (Forest)		13500		10248
Пасишта и ливади (Pastures and meadows)		1828		1367
Непродуктивно или ненаселено (Non productive or inhabit)		4950		2068
Водна површина (Aquatic areas)		5372		11140
Вкупно (Total) - ha		27750		27323

Running from September 1996, project is supported by German Federal Ministry of Economic Co-operation (BMZ). It is a joint project in responsibility of German Society for Technical Co-operation (GTZ), Sector Program for Implementation of Biodiversity Convention, carrying out a program for the preservation of protected areas. Project will establish nature conservation sites in Albanian side of the three transboundary lakes, extending the already existing National Parks and nature conservation sites on Macedonian and Greek side of the lakes. Installation of administration units, creation of legal framework and implementation of sustainable concepts for the use of natural resources will be achieved.

Co-operation institutions and organisations

Germany

German Federal Ministry of Economic Co-operation (BMZ)/German Society for Technical Co-operation (GTZ), Sector Program for Implementation of Biodiversity Convention

European Heritage Natural Fund (EURONATURE)

DAIMLER BENZ AG

Albania

Ministry of Public Health and Environmental Protection/Committee of Environmental Protection (CEP)

Preservation and Protection of Natural Environment in Albania (PPNEA)

Academy of Sciences, Geographical Centre
University of Tirana, Faculty of Natural Sciences

Korça Municipal

Ministry of Construction and Public Works

Ministry of Agriculture

Macedonia

Bird Study and Protection Society of Macedonia (BSPSM)

Greece

Society for the Protection of Prespa

Achievements

Albanian Government approved the establishment of the protected areas in the Ohrid/Prespa region (decision NR. 80, DT. 18.02.1999). Based on the article 10, of the Constitution of the Republic of Albania, the article 12 of law N. 7623, date 13.10.1992, "For the forest and policy services", the article 10 of the law N. 7875, date 23.11.1994 "For the protection of wild fauna and hunting", the Council of Ministers decided that the natural territory of Macro and Micro Prespa, with the total surfaces of 27.750 ha, is proclaimed as "National Park (II category according to IUCN)", and the natural territory of the Ohrid Lake watershed with the total surfaces of 27.323 ha is proclaimed as "Landscape protected area of Pogradeci (V category according to IUCN)".

Заштитената област на Подградец

Го вклучува целиот воден систем и албанскиот воден слив на Охридското Езеро, и треба да се смета за единствена биолошка и геолошка единица со вкупна површина од 273 km² со географски координати $\lambda = 20^{\circ}30'$ на запад до $20^{\circ}50'$ на исток и $= 40^{\circ}47'33''$ на југ до $41^{\circ}5'33''$ на север.

Во меѓувреме, во областа на Паркот се вклучени додатни области кои се во врска со водниот систем, а се интересни од еколошка и природна гледна точка.

Националниот Парк вклучува и шумски површини со исклучителна важност за водниот баланс, а претставуваат живеалиште за различни видови на животни и растенија, со површина од 135 km².

Целата зона има значајна важност за заштитата на миграторните птици и други глобално загрозени видови птици како што е *Pelecanus crispus*, *Phalacrocorax pygmaeus* и други. Од друга страна, водениот комплекс е богат со ендемични видови па заради тоа се смета за посебно место во светски рамки.

Со прогласувањето на Националниот Парк, Албанија придонесува во примената на Конвенци-

јата за биодиверзитет (Бернска конвенција), кон Конвенцијата за заштита на сите видови миграторни животни (Бонска конвенција) и кон Договорот за заштита на афро-евроазиски водни птици.

Цел на заштитата

Непречен развој на шумите на најголемиот дел од областа;

1. Непречен развој на природните живеалишта;
2. Обнова на оштетените или деградирани живеалишта
3. Зачувување на мочуришните живеалишта
4. Обнова и зачувување на водниот жив свет
5. Зачувување на диверзитетот на растенијата и животните
6. Зачувување на зимските живеалишта на миграторните птици
7. Зачувување на микроживеалиштата (гнезда) на миграторните и стационарните птици
8. Зачувување на живеалиштата на сите видови копнени и водени ендемични растенија и животни.

Референци (References)

Albanian Goverment "For the Main Constitutional Provisions", 1991: Law no. 7491 dated 29. 04.1991
Albanian Constitution, 1999. Tirana
Biological and Physico-Chemical Data of Prespa and Ohrid Area: Project "Ohrid&Prespa Conservation" Project, Working group, 1997. Tirana

Crivelli, A. and Catsadorakis, G., 1997: Lake Prespa, Northwestern Greece. K.A. Publishers.
Fremuth, W., and Miho, A., 1998: The Future of Ohrid and Prespa Region. Newsletter Nr. 5. Ohrid&Prespa Conservation, PPNEA-Tirana, p 4-5.
Fremuth, W., Shopp-Guth, A., Hoda, P., Mersinllari, M. and Dinga L., 1999: Sustainable use of the medical plants from Ohrid and Prespa area. EURONATUR.

The Prespa National Park:-Includes mainly the whole water system area including also, the Albanian water basins of the two Prespa lakes, which have to be considered as solely one biological and geological unit with a total surface 277,5 km² on the geographical coordinates $\lambda = 20^{\circ} 50'$ on west to $21^{\circ} 3' 37''$ east and $_ = 40^{\circ} 40'$ on south to $41^{\circ} 56' 28''$ north.

The protected Landscape area of Pogradeci:

Includes the whole water system area and the water basin of the Albanian part of Ohrid lake, and has to be considered as a solely biological and geological-geographical unit, with the total surface 273.23 km² with geographical co-ordinate $\lambda = 20^{\circ} 35'$ on the west till $20^{\circ} 50' 0''$ on the east and $_ = 40^{\circ} 47' 33''$ on the south till $41^{\circ} 5' 33''$ on the north.

Meanwhile, on the Park area is included also, the surface connected with water system which is seen useful from ecological and environment point of view.

The National Park include forest surfaces with special importance for, the water balance and as a living area for various kinds of animals and plants, with surface 135 km².

The whole zone has a significant importance for the protection of migratory birds and other kinds of birds threatened in international rank, as *Pelecanus*

cripus, *Phalacrocorax pygmaeus* etc. In the mean time the whole lake complex is rich in endemic kinds so, is seen as world-wide unique place.

Њитх тхе промулгатион оф Преспа Натионал Парк, Албаниа гивес а контрибутион он енфорцемент оф Биодиверситс конвенцион (Берн Конвенцион), тхе оне он Протецтион оф Алл Киндс оф Миграторс Анималс (Бон Конвенцион) анд тхе Агреемент фор Протецтион оф Афро-Еурасиан Њатер Бирдс.

The goal of protection

The unobstructed development of the forest on the major part of the zone;

1. Unobstructed development of the natural habitat;
2. The recreation of natural state of damaged and degraded habitats.
3. Preservation of wet habitats.
4. Recreation and preservation of water natural stock.
5. Preservation of plant and animal variety.
6. Preservation of winter migratory birds habitat.
7. Preservation of migratory and stationary birds egg warming microhabitats.
8. Preservation of the habitat of all kinds of soil and water endemic plants and animals.

Gjeografia Fizike Shqipërise. Vol 1, 1990 . AA Sciences. Tirana

Gjeografia Fizike Shqipërise. Vol. 2, 1990. AA Sciences. Tirana

Miho, A. (1999). There are proclaimed protected areas of Ohrid and Prespa region. Newsletter Nr. 6. Ohrid & Prespa Conservation, PPNEA-Tirana, p 1-2.

PPNEA (1998). Towards Integrated Conservation and

Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes, Proceeding of Symposium, Tirana

Selfo, L., 1998: GEF Project - Ohrid Lake, Newsletter 5, PPNEA- "Ohrid&Prespa Conservation" Project.

Stankovic, S. (1960). The lake Ohrid and it's Living World

Предизвиците на одржливиот развој на Преспа Концепции за економски и еколошки развој на преспанскиот регион во 11 точки

Волфганг ФРЕМУТ¹, Алеко МИХО², Спасе ШУМКА², Леке ЃИКНУРИ²

¹Фонд за европско природно наследство, EURONATURE,

Grabenst. 23, D-53359 Rheinbach, Deutschland

²Заштитата и зачувување на природната околина во Албанија (PPNEA),
Rruga "Asim Vokdsli", Pall. 33 Shk 4, Ap. 7, Tirana, Albania

Апстракт

Во овој труд се обработени предизвиците на идниот развој на Преспанскиот регион. Проценет е модерен пристап во 11 точки. Охридско/Преспанскиот регион зафаќа површина од 550 km², со население од околу 55000. Центар на овој регион претставуваат трите езера, Охридско, Мало и Големо Преспанско, заедно со околните планини што надвишуваат 2200 m. Денеска, многу луѓе се селат од периферијата на државата кон Тирана. Ваквите миграторни процеси би требало да се контролираат. Овој процес може да се избегне само со унапредување на квалитетот на животот во руралните области.

Вовед

Охридско/Преспанскиот регион зафаќа површина од 550 km², со население од околу 60000. Центар на овој прекрасен регион претставуваат трите езера, Охридско, Мало и Големо Преспанско, заедно со околните планини што надвишуваат 2200 m (Gjeografia Fizike Shqipwrise. Vol 1, 1987)

Денеска, многу луѓе се селат од периферијата на државата кон Тирана. Ваквите миграторни процеси би требало да се контролираат. Овој процес може да се избегне само со унапредување на квалитетот на животот во руралните области.

Во охридско-преспанскиот регион, вклучувањето на принципот на модерен одржлив развој на регионот е неопходен, проследено со унапредување на животниот стандард на локалното население. На овој начин, може да се реши проблемот со сиромаштијата, да се зачува биодиверзитетот и да се обнови убавината на пределот.

Нерасипани природни места се уште постојат во регионот и го преживеале сечењето на шумите, прекумерното напасување од овците и козите како и од прекумерното користење на шумите за огрев.

Прекумерното користење на шумите во минатото но и денес, довело до неповратно исчезнување на некои од видовите. Видовите се богатство на секоја земја. На пример, Албанија е позната по своите лековити растенија. Затоа,

заштитата на видовите има и економско значење.

Во целиот регион, основно енергетско гориво за греење и готвење е дрвото. Применетиот сисем на загревање е крајно неефикасен, но поефикасен и соодветен систем нема по приватните куќи.

Доминантни структури во пределот, освен високите планини се езерата (Охридско, Мало и Големо Преспанско). Но езерата и нивниот слив всушност не се заштитени со соодветен и ефикасен колекторски систем за отпадни води. Од друга страна и површинската вода во областа е во опасност од загадување заради постоењето на голем број диви депонии. Треба да се обрне внимание на подигнување на општата свест за потребата од заштита на околината.

Земјоделски површини веќе скоро и да нема. На пр. по 1991, многу овоштарници се напуштени и уништени. На неко места веќе се забележани ерозиони процеси.

Сега, различно овошје се увезува од соседните земји, што покажува дека постои побарувачка за овошје во Албанија, дури и тогаш кога е тоа поскапо од она кога би било произведено во земјата. Во одсуство на контрола, се јавува и неконтролиран риболов.

Туризмот, како економска гранка, не постои по немирите во март, 1997 година. Целокупната туристичка инфраструктура од претходниот период е уништена.

The challenges of sustainable development in Prespa

11-Step concept towards the economic and ecological development of Prespa region

Wolfgang FREMUTH², ALEKO MIHO¹, Spase SHUMKA¹ & Leke GJIKNURI¹

¹*Protection and Preservation of Natural Environment in Albania (PPNEA),
Rruga "Asim Vokshi", Pall.33, Shk.4, Ap.7, Tirana, Albania*

²*European Natural Heritage Fund, EURONATURE, Grabenstr. 23, D-53359 Rheinbach, Deutschland*

Abstract

In this paper are presented the challenge for the future development of Prespa region. The modern 11-steps concept on sustainable development is evaluated. The Ohrid and Prespa region comprise an expanse of about 550 km² with an inhabiting population of about 55.000 people. The real capital of the entire region is the natural beauty provided by the three lakes Ohrid, Macro and Micro Prespa and the surrounding hills with an altitude of about 2.200 m. At present, many people are migrating from the peripheral areas to the Albanian capital Tirana. Efforts have to be undertaken to stop this migration process. The best access to turn around the migration movement is the improvement of the living condition in the rural areas.

Introduction

The Ohrid and Prespa region comprise an expanse of about 550 km² with an inhabiting population of about 60.000 people.

The real capital of the entire region is the natural beauty provided by the three lakes Ohrid, Macro and Micro Prespa and the surrounding hills with an altitude of about 2.200 m (Gjeografia Fizike Shqipërisë. Vol 1, 1987).

At present, many people are migrating from the peripheral areas to the Albanian capital Tirana. Efforts have to be undertaken to stop this migration process. The best access to turn around the migration movement is the improvement of the living condition in the rural areas.

The Ohrid/Prespa region is predestined to implement a comprehensive sustainable regional development aiming at the improvement of the living conditions of the local people. By this poverty can be solved, the biodiversity can be conserved and the natural beauty of the landscape can be restored.

Natural sites are still existing in the targeted region. These sites have still survived even though large expanses of forests have been heavily deteriorated and are suffering from overgrazing by sheeps and goats but also by overuse for fuelwood production.

The over exploitation of the forests led in the past and present to a dramatic loss of species. Species are an important capital of the region. For instance Albania is a well-known producer of medical plants. Species protection is therefore of high economic interest.

All over the region wood is an important energy carrier for heating and cooking. The firing systems are very inefficient since there are no suitable and efficient fire

systems installed in private houses.

The dominant landscape structures apart from the mountains are the lakes (Ohrid, Prespa and lesser Prespa). But in fact the lakes and the affluating waters are not protected and are suffering from the lack of suitable and functioning sewage water treatment facilities. Additionally the surface waters in the whole area are endangered by growing wild waste dump sites. This may refer to little awareness among the local people concerning the need of protection of the environment.

Agricultural structures are not existing any more. For instance, many fruit yards became abandoned after the year 1991 and have been destroyed. In several places erosions have taken place already.

At present many fruits are imported from neighbouring countries, which implies that there is demand for fruit in Albania even for higher prizes than the production costs in Albania would be.

Finally overexploitation of the fish resources is occurring since there are no controls on fishing in the lakes.

The tourism economy is ruined after the riots in march 1997. All before that date existing infrastructure is not functioning any more.

Furthermore the long period of misuse of the surrounding landscape and the deterioration of the natural beauty lowered the attractiveness of the Albanian part of the region. With German financial and technical support the restoration of the area has started already. 0.6 mio DM for the establishment of a national park and the enhancement of the administration additionally 15 mio DM have been allocated to the improvement of the drinking and sewage water systems in Pogradec and 24 mio DM for the same in Korca.

Освен тоа, долгогодишната експлоатација на околната област и уништувањето на природните убавини во значителна мерка ја намалиле привлечноста на регионот од албанската страна. Со Германска финансиска и техничка помош, веќе започна обновата на оваа област. 0.6 милиони ГМ се потрошени на воспоставувањето на Националниот парк и и унапредување на администрацијата, а за подобрување на водоводниот и канализационен систем во Подградец се наменети 15 милиони ГМ, додека за истото во Корча 24 милиони ГМ.

Работни хипотези - решенија

Во меѓувреме се преземаат акции за зачувување на преостанатото природно богатство. Со финансиска помош од Германската влада, направен е првиот чекор, прогласувајќи ја областа околу Преспанското езеро за Национален парк.

Суипрарегионален биосферен резервап

Новиот национален парк претставува зачеток на одржливиот развој на регионот. Затоа би требало да се оформи една супрарегионалната инфраструктура од типот на биосферен резерват, која ќе ги зафаќа сите три области. Во границите на овој, легално дефиниран регион би се одвивал одржливиот развој.

Формирање на биосферен резерват со неопходната администрација: 0.8 милиони ГМ. Рамковни инвестиции/во милиони ГМ:

година	1999	2000	2001	2002
	0,2	0,2	0,2	0,2

Во овој модел, развојот на регионот се засновува на одржлив развој на туризмот.

Програма за обнова на шумите:

За да ги привлечеме туристите, претходно некои други активности треба да се изведат. Убавината на пределот треба да се обнови со програмата за обнова на шумите во околината на Преспанското и Охридското езеро.

Програма за пошумување/ милиони ГМ: вкупен фонд 1.5

година	1999	2000	2001
	0,5	0,5	0,5

Програма за лековити расипенија

Култивирањето и одржливото собирање на лековитите растенија е згоден начин на заработка

за локалното население (Fremuth et al.). Ваквиот начин на заработка би делувал на намалување на сточниот фонд во селата околу езерата, а би ги зајакнало активностите во врска со пошумувањето. Луѓето што се заинтересирани за учество во програмот за лековити растенија, би требало да се обучат во култивирање на истите и нивно одржливо собирање. Би требало да се воведат добар маркетинг, со што ќе се гарантира најдобра цена за производителот. За да се избегне преексплоатацијата на растенијата, би требало да се воведат систем на проценки и лиценци. На производителите треба да им се обезбеди селектиран семенски материјал. За таа цел ботаничката градина од Тирана би требала да воведат и изведува селекција на семињата.

Програма за лековити билки/милиони ГМ: вкупен фонд 0,2

година	1999	2000
	0,1	0,1

Програма за производство на овошје

Во целата област на трите езера, се уште се сретнуваат голем број овоштарници. Би требало да се воведат програма за зачувување на постоечките, како и за обнова на уништените овоштарници. Овие активности би требало да бидат придружени со маркетинг за овошјето. Местата на производство треба да се означат и оценат, со иста ознака како и лековитите растенија.

Програма за овошни насади/милиони ГМ: вкупен фонд 1,5

година	1999	2000	2001
	0,5	0,5	0,5

Програма: 10000 пички

За да се намали потрошувачката на дрва за огрев, би требало да се воведат поефикасен горивен систем. За таа цел, замислена е програмата 10000 печки, што ќе се спроведат во селата околу езерата. Цел на програмата е да се постават печки, со поефикасен горивен систем, по куќите. Програмата може да се подели на финансирачки и кредитен дел. Малите локални претпријатија би требало финансиски да се помогнат за да се занимаваат со производство на печки со високо-економичен систем на горење.

Working hypotheses –solutions Meanwhile, efforts has been undertaken to conserve the remaining natural sites. With the financial help of the German Government the first step has been achieved to establish a Nationalpark at the Prespa lake.

Supra regional biosphere reserve

The new nationalpark can be considered as a nucleus for sustainable development in the region. Therefore, a supra regional infrastructure like a biosphere reserve covering all three districts should be created. Within the borders of this legal defined region the sustainable development will take places.

Creating a biosphere reserve with the necessary administration: 0.8 mio DM
Time frame for investments

year	1999	2000	2001	2002
	0.2	0.2	0.2	0.2

In this model region a development will be implemented aiming at the improvement of the basics for a sustainable tourism development.

Reforestation programme

But before tourists will find the area attractive some other features have to be implemented.

First the landscapes beauty has to be restored be an reforestation programme covering the surroundings of the Prespa Lake as well as the mountains around the Ohrid Lake

Reforestation Programme: 1.5 mio DM

year	1999	2000	2001
	0.5	0.5	0.5

Medicinal plant programme

Cultivation and sustainable collection of medical plants could create a suitable income for local farmers (Fremuth et al, 1999). It could help to reduce the livestock in the villages around the lakes and by this, these measurements will enhance the reforestation activities. People in the villages, ready to take part in the medical herb programme will have to be trained in cultivation and sustainable collection methods. A marketing system have to be introduced which will guarantee best prizes to the producer. A system of certification and licence has to be introduced to monitor the production and to avoid over exploitation. The producers will have to be provided with

screened seeds for cultivation. Therefore, a seed screening programme has to be introduced and carried out by the botanical garden in Tirana.

Medicinal Herb Programme: 0.2 mio DM

year	1999	2000
	0.1	0.1

Fruit production programme

Fruit yards are still existing in the wider expanse of the three lakes. A combined conservation programme for the preservation of the still existing orchards have to be introduced as well as restoration for former orchards should take place. These efforts have to be linked with a special marketing programme for the fruits. The production sites have to be certified and licensed with the same label like the medical plants.

100.000 Fruit tree programme: 1.5 mio DM

year	1999	2000	2001
	0.5	0.5	0.5

10.000 stoves programme

To reduce the consumption of fuel wood in the region more efficient firing systems have to be introduced. For this a 10.000 stoves programme in the villages around the lakes has to be implemented. The programme aims at the installation of more efficient firing systems in local households. The programme can be divided in a small grant facility and a revolving credit programme. Additionally local entrepreneurs should be financed to create a business for construction of special energy efficient stoves

10.000 stoves programme : 3 mio DM

year	1999	2000	2001	2002	2003
	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

Awareness raising among local people

Creating environmental awareness is the most important precondition to make the foreseen measurements viable. Therefore, an awareness raising campaign will be carried out by the Albanian Non-Governmental NGOs. Included in this programme are international youth workcamps during the summer months. Two information centres (one at the Drilon spring and the other one in Gorica) will play an initial role in awareness raising by offering workshops, training and seminars. Permanent exhibitions will demonstrate beauty and biodiversity riches of the region.

Програма 10.000 ѓечки/мил. ГМ; вкучен фонд 3

година	1999	2000	2001	2002	2003
	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Подигнување на еколошката свест кај локалното население

За да можат да заживеат претходно спомнатите активности, од исклучителна важност е подигнувањето на еколошката свест на локалното население. За таа цел, невладините НВОи, заедно со интернационалните младински кампови би требале да поведат кампања за подигнување на еколошката свест. Двата информациона центри (еден на изворите на Дрилон и вториот во Горица), нудејќи програми за обука, семинари и работилници ќе имаат главна улога во подигнување на еколошката свест. Постојаните изложби ќе ја покажуваат убавината и природното богатство на овој крај. Наменски часови ќе се одржуваат за ученици. Страниците ќе бидат информирани за убавините на пределот, за приватното сместување, гостилниците и хотелите, за местата за разонода, но и за ограничувањата.

Кампања за подигнување на еколошката свест/милиони ГМ; вкучен фонд 0,3

година	1999	2000	2001
камп	0,1	0,1	0,1
инфо-центар	0,3	0,15	0,15

Поправка на патниот мрежа

Патот Корча-македонска граница е во многу оштетен. За развивање на туризам, потребна е сообраќајна инфраструктура. При тоа треба да се направи проценка не само на економски најзгодните решенија туку и за еколошки најприфатливите.

Проценка на влијание на средината/милиони марки; вкупен фонд 0,1

Поправка на патиштата/милиони марки; вкупен фонд 0,3

година	1999	2000	2001
ЕИА	0,1		
поправка		0,3	

Програм за забрзување

Зголемениот број на диви депонии покажува дека проблемот со губрето се уште не е решен. Старите коли се оставаат на соодветни и

несоодветни места. Затоа мора да се изнајде решение. Тоа значи дека најпрво треба да се обележат соодветните локации за депониите. Собирање на губрето исфрлено на несоодветни места. Воведување на колекторски систем за Поградец и Корча. Јакнење на јавната свест за избегнување на губрето.

Програм за забрзување: ? мил. ГМ

Програм за општина вода

Водата е многу важен ресурс во регионот. Прочистувањето на канализационата вода директно го подобрува квалитетот на водата во езерата. Откако ќе биде подобрен канализациониот систем во Поградец и Корча со Германска финансиска помош треба да се започнесо примената на втората фаза на поставување на центри за прочистување на канализационата вода.

Програм за канализациона вода: ? мил. ГМ

Програм за рибарство

Рибните ресурси во езерото се преискористени. Дури има случаи и на ловење риби со помош на динамит. Ова може да се контролира само со строг систем на дозволи кој ќе треба да биде контролиран од рибарските власти. Затоа, мора да се изгради капацитетот на Риболовните Власти. Неопходни се бродови и возила, како и персонал со одлична обука со солидна плата. Рибарскиот оддел треба да биде дел од администрацијата за заштита на биосферата и би требало да има соодветна опрема за неговата работа како што се безжичните радио врски, наочари за ноќно гледање и сл.

Програм за унапредување на одделот за рибарство: 2 мил. ГМ

година	1999	2000	2001
Програм за рибарство	1	0.5	0.5

Развој на туризмот

Туризмот е најважниот економски фактор за развој на регионот. Се уште ма можности за развој на туризмот во регионот. Но, после нередитево 1997 најголем дел од инфраструктурата е руниран. Исто така, за време на последните декади со опишаното преискористување регионот ги загуби најголемиот дел од неговите туристички вредности (природните пејсажи, чистите, невознемирени и бистри води, и сл.).

School classes will have special lessons in the information centres. Foreign visitors will be informed about the possibilities in the region, the accommodation in private houses, guest houses and hotels, about leisure possibilities but also about restrictions.

Awareness raising campaign: 0.3 mio DM

Visitors information centre: 2 facilities 0.6 mio DM

year	1999	2000	2001
Awareness Camp	0.1	0.1	0.1
Visitors info Centre	0.3	0.15	0.15

Road sanitation

The road between Korca and the R. Macedonian border at Gorica is in a bad condition. Tourism development needs an also transportation infrastructure. Therefore an environmental impact assessment on the most ecological but also best economical sanitation of the road has to be carried out

Environmental Impact assessment: 0.1 mio DM

Road sanitation: 0.3 mio DM

year	1999	2000	2001
EIA	0.1		
Road sanitation		0.3	

Waste programme

The increasing numbers of wild waste dump sites are indicating that the waste problem is not solved. Old cars are disposed at any suitable or unsuitable place. Therefore, a solution has to create. That means first identification of suitable dumpsites. Collection of wild disposed waste. The introduction of a collection system for Pogradec and Korca. Awareness building on the avoidance of waste.

Waste programme: ? mio DM

Sewage-Water programme

Water is a very important resource in the region. Clearing the sewage water improves directly the water quality of the lakes. Since by German financial support the sewage water- pipe system in Pogradec and Korca will be improved the second phase of establishment of sewage water treatment facilities should be implemented

Sewage water programme: ? mio DM

Fishery programme

The fish resources in the lakes are over exploited. Even dynamite fishing is occurring. This can be controlled only by a strict licence system which will have to be controlled by the fishery authority. Therefore, the Fishery authority's capacity has to be built. Boats and vehicles are necessary, excellent trained staff with good salary. The fishery department should become a part of the biosphere reserve administration and should have suitable equipment for their work like wireless radio communication, night view binoculars, etc.

Programme for enhancement of the fishery department:

2.0 mio DM

year	1999	2000	2001
fishery programme	1.0	0.5	0.5

Tourism development

Tourism is the most important economic factor for development of the region. There is still a potential for tourism development in the region. But, after the riots of '97 most of the infrastructure is ruined. Moreover, during the last decades by the described over exploitation the region has lost most part of its former touristic values. (e.g. Natural landscapes, clear, undisturbed and clean waters, etc.)

This has to be turned around before any touristic development with an economic opinion will take place.

The tourism will play an important economic role in the region in the mid term point of view and especially on long term development scope. But the fundamentals have to be laid down now. The existing Hotel-infrastructure in Pogradec has to be renovated. A 10.000 beds programme in private accommodations will provide local people especially in smaller villages with suitable accommodations which fits also the standards of foreign people. A local tourism agency has to be set up to supply interested guests with information about accommodation but also with leisure activities and restaurants, etc. This local information office should be installed in the visitors-information centre in the Drilon spring area. A campaign for improvement of Albania's image as a target country for foreign tourists has to be created and started. Information material like leaflets, exhibitions, CD-ROMS, Internet homepages have to be produced and in international events like the ITB fair in Berlin presented.

<i>Hotel renovation in Pogradec</i>	<i>2.0 mio DM</i>
<i>10.000 beds programme</i>	<i>1.5 mio DM</i>
<i>local tourism agency</i>	<i>0.4 mio DM</i>
<i>Image campaign</i>	<i>1.5 mio DM</i>

Ова мора да се промени пред да се развие било каков туризам со економска вредност.

Туризмот ќе игра важна економска улога во среднорочните и долгорочните развојни планови. Но сепак мора прво да се постават темелите. Постоечката хотелска инфраструктура во Поградец мора да се реновира. Програмата за 10000 кревети во приватниот смештај ќе му обезбеди на месното население, особено на луѓето од помалите места, соодветни услови за сместување кои ќе бидат според стандардите на странските гости. Мора да се направи локална туристичка агенција за да им обезбеди соодветни информации за сместување на заинтересираните гости како и со информации за рекреативни

активности и ресторани, и сл. Оваа локална канцеларија за врски би требало да се постави туристичкиот информативен центар во областа на изворите Дрилон. Би требало да се реализира кампања за подобрување на туристичкиот статус на Албанија. Информативен материјал како што се летки, изложби, CD-ROM-ови, Интернет презентации би требало да се направат и да се презентираат на интернационални средби како што е ГТВ во Берлин.

Реновирање на хотели во Поградец 2.0 мил. ГМ
 Програма за 10000 кревети 1.5 мил. ГМ
 Агенција за локален туризам 0.4 мил. ГМ
 Кампања за подобрување на имиџот 1.5 мил. ГМ

година	1999	2000	2001	2002	2003
Рен. на хотели	1.0	1.0			
Прог. 10000 кр.			0.5	0.5	0.5
Лок. тур. Аге.		0.2	0.2		
Рекламна кам.	0.2	0.5	0.5	0.2	0.1

Преглед на потенцијалните цени на концептот:

Создавање на биосферен резерват со соодветна администрација.....	0.8 мил. ГМ
Програм за пошумување.....	1.5 мил. ГМ
Програм за медицински растенија.....	0.2 мил. ГМ
Програм за овоштарници	1.5 мил. ГМ
Програм за печки	3.0 мил. ГМ
Кампања за подигнување на јавната свест	0.3 мил. ГМ
Туристички информативен центар: 2 градби.....	0.6 мил. ГМ
Проценка на влијанието врз околината.....	0.1 мил. ГМ
Поправка на патишта	0.3 мил. ГМ
Програм за ѓубре	? мил. ГМ
Програм за канализациска вода.....	? мил. ГМ
Програм за унапредување на одделот за рибарство	2.0 мил. ГМ
Реновирање на хотелите во Поградец.....	2.0 мил. ГМ
Програм 10000 кревети	1.5 мил. ГМ
Агенција за локален туризам.....	0.4 мил. ГМ
Рекламна кампања.....	1.5 мил. ГМ
Вкупно без Програмите за ѓубре и канализациона вода:	15.2 мил. ГМ

Преглед на издатоците според временска табела

година	1999	2000	2001	2002	2003	Вкупно
Биосферен резерват	0.2	0.2	0.2	0.2		0.8
Програм за пошумување	0.5	0.5	0.5			1.5
Прог. за медицински раст.	0.1	0.1				0.2
Прог. за овоштарство	0.5	0.5	0.5			1.5
Прог. 10000 печки	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	3.0
Кампања за под. јав. Свест	0.1	0.1	0.1			0.3
Туристички инфо-центар	0.3	0.15	0.15			0.6
ЕИА	0.1					0.1
Поправка на патишта		0.3				0.3
Прог. за ѓубре						
Прог. за канализ. вода						
Прог. за рибарство	1.0	0.5	0.5			2.0
Реновирање на хотели во Преспа	1.0	1.0				2.0
Програм 10000 кревети			0.5	0.5	0.5	1.5
Локална туристичка агенција		0.2	0.2			0.2
Рекламна кампања	0.2	0.5	0.5	0.2	0.1	1.5
Вкупно	4.5	4.65	3.75	1.5	1.2	15.2

Year	1999	2000	2001	2002	2003
Hotel renovation Pogradec	1.0	1.0			
10.000 beds programme			0.5	0.5	0.5
local tourism agency		0.2	0.2		
Image Campaign	0.2	0.5	0.5	0.2	0.1

Overview on potential costs of the concept: Creating a biosphere reserve with the necessary administration: 0,8 mio DM

Reforestation Programme:	1.5 mio DM
Medical Herb Programme:	0.2 mio DM
Fruit tree programme:	1.5 mio DM
Stoves programme:	3 mio DM
Awareness raising campaign:	0.3 mio DM
Visitors information centre: 2 facilities	0.6 mio DM
Environmental Impact assessment:	0.1 mio DM
Road sanitation:	0.3 mio DM
Waste programme:	? mio DM
Sewage water programme:	? mio DM
Programme for enhancement of the fishery department:	2.0 mio DM
Hotel renovation in Pogradec	2.0 mio DM
10.000 beds programme	1.5 mio DM
local tourism agency	0.4 mio DM
Image campaign	1.5 mio DM
Total without Waste and Sewage programme	15.2 mio DM

Breakdown of cost according the time table

year	1999	2000	2001	2002	2003	
item	mio DM	mio DM	mio DM	Mio DM	mio DM	TOTAL
biosphere reserve		0.2	0.2	0.2	0.2	0.8
reforestation programme		0.5	0.5	0.5		1.5
medicinal herbs programme		0.1	0.1			0.2
fruit tree programme		0.5	0.5	0.5		1.5
10.000 stoves programme		0.6	0.6	0.6	0.6	3.0
Awareness Campaign		0.1	0.1	0.1		0.3
Visitors info Centre		0.3	0.15	0.15		0.6
EIA		0.1				0.1
Road sanitation			0.3			0.3
Waste programme						
Sewage water programme						
fishery programme		1.0	0.5	0.5		2.0
Hotel renovation Pogradec		1.0	1.0			2.0
10.000 beds programme				0.5	0.5	1.5
local tourism agency			0.2	0.2		0.4
Image Campaign		0.2	0.5	0.5	0.2	1.5
TOTAL		4.5	4.65	3.75	1.5	15.2

Референци (References)

Albanian Government (1991). For the Main Constitutional Provisions”, Law no. 7491 dated 29. 04.1991 Albanian Constitution, 1999. Tirana

Biological and Physico-Chemical Data of Prespa and Ohrid Area: Project “Ohrid&Prespa Conservation” Project, Working group, 1997. Tirana

Crivelli, A. & Catsadorakis, G. (1997). Lake Prespa, Northwestern Greece. K.A. Publishers.

Fremuth, W., & Miho, A. (1998). The Future of Ohrid and Prespa Region. Newsletter Nr. 5. Ohrid&Prespa Conservation, PPNEA-Tirana, p 4-5.

Fremuth, W., Shopp-Guth, A., Hoda, P., Mersinllari, M. & Dinga L. (1999). Sustainable use of the medical plants from Ohrid and Prespa area. EURONATUR.

Gjeografia Fizike Shqipërise. Vol 1, 1990. AA Sciences. Tirana

Gjeografia Fizike Shqipërise. Vol. 2, 1990. AA Sciences. Tirana

Miho, A. (1999). There are proclaimed protected areas of Ohrid and Prespa region. Newsletter Nr. 6. Ohrid&Prespa Conservation, PPNEA-Tirana, p 1-2.

PPNEA (1998). Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes, Proceeding of Symposium, Tirana

Selfo. L. (1998): GEF Project - Ohrid Lake, Newsletter 5, PPNEA- “Ohrid & Prespa Conservation” Project.

Stankovic, S., 1960: The balkan lake Ohrid and it’s Living World.

Балкански зелен појас: еколошка мрежа од заштитени предели на Балканскиот полуостров, како допринос за паневропската мрежа на заштитени предели

Wolfgang FREMUTH

Извадок

Претставници од три балкански земји се сретнаа во Отешево, Преспанско езеро со цел создавање заедничка програма за зачувување на природата, означена како “Балкански зелен појас”, а како допринос на мрежата на заштитени предели во европската унија, НАТУРА 2000. Тоа е исто така и примена на меѓународните конвенции за зачувување на природата, потпишани од сите земји, а која се огледува и во духот на Медитеранската стратегија за копното и водените простори. Идентифицирани се четиринаесет меѓугранични региони во јужниот дел на Балканот помеѓу Македонија, Албанија, Бугарија и Грција, кои во иднина би требало да се прошират на северните делови на Балканот. Регионот на Преспанското и Охридското езеро може да се смета како јадрена зона на еколошката мрежа на Балканот.

Вовед

На Балканскиот полуостров постои богат биодиверзитет, вклучувајќи тука голем број ретки, загрозени и ендемски видови. Во сите четири земји постојат различни природи кон зачувувањето на природата. Заеднички цели и стратегии се уште нема. Не постои соодветен систем за заштитени региони кој би ги задоволил потребите на загрозените, ретките и ендемските видови. Потребно е да се пополнат дупките помеѓу заштитените региони, посебно оние кои се меѓу државите, но исто така и во самите три држави. Постоечката опасност од злоупотреба и преголемо искористување на природните и полуприродните богатства мора да се сопре, а да се воведат мерења и шеми за постојано користење на земјиштето.

Постојана размена на искуствата меѓу трите земји би била поставена со создавање на трилателарен совет за зачувување на природата.

Мерки за подигнување на свеста ќе ги надополнат сите активности и тоа не само за да го убедат локалното население, туку и да го поттикнат меѓународното внимание за овој регион. На овој начин кај потенцијалните туристи може да се развие довербата, а туризмот е важен како докажана форма за развој на регионот. Меѓутоа како последица на неодамнешната војна во Косово и бегалската криза, туризмот во Албанија и Македонија речиси замре. Само со постојан развој на туризмот, тој ќе има економска вредност за природните елементи како што се

видовите и нивните живеалишта. Со реална економска вредност може да се постигне добивка и постоечките социоекономски проблеми би биле решени за еден до лготраен период.

Постојат бројни фактори кои ја доведуваат во опасност биоразличноста на целиот Балкански полуостров:

Регионот е во постојана опасност од политичка нестабилност, што се покажа со неодамнешната војна во Косово и претходните војни во регионот. Војна е секогаш голема опасност за биоразличноста.

Богатството на видовите во трите балкански земји е само делумно заштитено со инкохерентен систем за заштитени места.

Системот на заштитени региони се состои од национални паркови, резервати на биосфера, строго заштитени региони, зони на заштитени природни пејсажи, како и природните споменици. Овој систем е делумен и не е доволно јасен во сферата која се однесува на потребите на животните кои живеат на специфични места и мигрираат на просторот на Балканскиот полуостров.

Се уште не е воспоставена програма за поврзување на биотопите. И покрај фактот дека Балканскиот полуостров е дом на цицачи како што се мечките волците, рисовите, чакалите, срните, елените, кошутите, дивите вепари, јазовците, видрите, лилјаците, голем број на птици и други видови, за чиј опстанок е неопходен складен систем на заштитени зони кои се многу добро поврзани меѓу себе.

Balkan green belt: an ecological network of protected sites on the balkan peninsula as a contribution to a pan-european network of protected sites

Wolfgang FREMUTH

EECONET Action Fund c/o Euronature, Grabenstr. 23, D- 53359 Rheinbach

Abstract

Representatives of three Balkan countries met in Oteshevo at the Prespa Lake to create a joint nature conservation programme called Balkan Green Belt as a contribution to the network of protected sites of the European Union called NATURA 2000. It is also the implementation of international conventions for nature conservation signed by the assembled countries and can also be seen in the spirit of the Mediterranean wetland strategy. Fourteen transboundary areas between FYROMacedonia, Albania, Bulgaria and Greece have been identified on the southern Balkan area, which should be extended to the northern parts of the Balkan in the future. The region of the Ohrid and Prespa lakes can be considered as the core zone of the ecological network on the Balkan.

Introduction

The Balkan peninsula provides a rich biodiversity including a high number of rare, threatened and endemic species. Different conservation approaches are existing in the four countries. Joint objectives and strategies are still missing. A coherent system of protected areas is not existing meeting the needs of threatened, rare or endemic species. Gaps between the protected areas especially between the countries but also in the three countries have to be filled in. The existing threat to natural and semi-natural sites by mis- and over-using of natural resources has to be stopped and sustainable land use schemes and measurement will be introduced.

A steady exchange of experiences among the three countries will be set-up by creation of a trilateral council on nature conservation.

Awareness raising measurements will complement all activities not only to convince local people and stakeholders on the necessity of nature conservation measurement but also to raise international awareness to the area. By this mean confidence among potential tourists can be created because tourism is in its sustainable form an important development scheme for the region. But due to the recent war in Kosovo the refugees coming to the region the tourism sector has almost ceased down in Macedonia and Albania. But just by sustainable tourism features an economic value can be allocated to natural elements like species and their habitats. And by this real economic value a income transfer to local people can be achieved and on mid- to long-term perspective the existing socio-economic problem be solved.

There are numerous factors threatening biodiversity on the whole Balkan peninsula:

- The region is generally threatened by political

instability proven by the recent Kosovo war and the previous wars in the region. A war is always a big threat to biodiversity.

- The richness of species of the three Balkan countries is only partly protected by an incoherent system of protected sites.
- The system of protected sites consisting of national parks, biosphere reserves, strictly protected areas, landscape protected zones and natural monuments does reflect only partly and not comprehensive enough the needs of animals living in specific sites and migrating along the Balkan peninsula.
- No biotope linkage or connection programme is established so far. In spite of the fact that the Balkan peninsula is the home of mammals like bears, wolves, lynx, jackals, dears, roe dears, wild boars, badgers, otters, bats, a high number of birds and other species, which need for their survival a coherent system of protected zones well linked among each other.
- Up to now only a few contacts have been settled among nature conservationists of the three Balkan countries. More intensive co-operation is necessary to set up joint objectives, strategies and actions to provide favourable conditions for the species unique to the Balkans and the World.
- Infrastructure development is threatening the still existing habitats and will be an obstacle for all efforts to link the biotops in order to create a coherent systems protected sites. (E.g. Via Egnatia-Corridor No 8, highway passing though the Kresna Gorge)
- Intensive agriculture practices are destructive to certain biotopes and ecosystems like freshwater lakes, rivers and flood plains and have led already to a loss of species.

Досега само мал број контакти се направени помеѓу луѓето кои прават напори за зачувување на природата од трите земји. Потребна е поинтензивна соработка, со поставување на заеднички цели стратегија и активности за да би се обезбедиле поволни услови за видовите кои се единствени на Балканот и во светот.

Развојот на инфраструктурата ги загрозува постоечките живеалишта и е пречка за напорите за поврзување на биотопите со цел создавање соодветен систем на заштитени предели (Е.г. Via ignatia – Corridor No 8, автопат кој поминува низ теснецот Kresna).

Интензивната обработка на земјиштето е деструктивна за одредени биотопи и екосистеми, како што се езерата со свежа вода, реките и поплавените рамници и веќе доведоа до губење на некои видови.

Интензивното искористување на шумските богатства во минатото водеше до сериозна опасност за видовите кои живеат во овие специфични живеалишта. Уништувањето на овие места има сериозно негативно влијание врз глобалната клима.

Интензивниот риболов и лов ја загрозуваат биоразличноста во сите три балкански држави.

Во минатото живеалиштата биле уништувани, уназадувани или исцрпени од интензивното експлоатирање на земјиштето со разни активности, како што се минирањето, градењето згради или индустриски објекти. Ова доведе до фрагментација на живеалиштата и извесна опасност за видовите на кои им се потребни големи простори кои не би биле вознемирувани.

Многу специфична опасност за речиси сите земји од централна и источна Европа произлегува од процесот на приватизација. Присутна е голема опасност за речиси секој квадатен метар рурално подрачје.

Лошите социо – економски услови на поголемиот дел од населението во руралните предели на балканските земји, општо имаат негативно влијание на биоразличноста, бидејќи луѓето се приморани да ги преискористуваат природните ресурси.

Горенаведените проблеми ќе бидат решени со имплементација на системот за заштитени региони поврзани со т.н. зелени коридори и постојано управување со земјоделските и шумските региони. Овие системи би биле наречени **Балкански зелен појас (БЗП)**.

Концептот за БЗП придонесува за

заштитата на многу специфичен опсег на видови на биогеографскиот регион на Балканскиот полуостров.

Балканскиот зелен појас мора да биде разбран како постојан процес меѓу земјите на балканскиот полуостров за да би се постигнале поволни услови за биоразличноста. Тие би требало да ги здружат силите при заштита на природата за да би се постигнале подобри ефекти. БЗП треба да се сфати и како „чадорг“ за билатерална, трилатерална меѓугранична или дури како меѓунационална соработка. БЗП се гледа и како круг кој постепено концентрично ќе се зголемува, а ќе започне со Албанија, Македонија, Бугарија и Грција.

Концептот за БЗП содржи директни мерки и индиректни активни елементи.

Најважните директни активни мерки се создавањето на кохерентен систем на заштитени региони. Индиректните мерки ќе вклучуваат:

Константни би- или трилатерални управувачки одбори за создавање и примена на заедничка стратегија за подобрување на системот во засегнатиот регион.

Управувачките одбори ќе имаат задача и да ја „хармонизираат“ важечките нормативи меѓу соседните земји, како и меѓу заштитените региони, вклучувајќи ја тука и програмата БЗП. Одборите ќе ги елаборираат и применуваат заедничките планови за засегнатите предели.

Мониторинг програмите треба заеднички да се припремаат и изведуваат.

Активностите за подигнување на свеста треба да ги поддржуваат специфичните мерки за зачувување на природата за тие да бидат применувани.

Системот на заштитени региони ќе ги содржи следните(види мапа):
Резултати

На предложените места и регионите меѓу нив, треба да се применуваат константни методи за искористување на земјиштето со цел обезбедување взелени коридориг кои активно ќе ги поврзат горенаведените места.

Листа на места кои ќе учествуваат во БЗП

1. Важно
2. Многу важно
3. Најважно



Intensive fishing and hunting practices are threatening the biodiversity in all the three Balkan countries.

Intensive use of forest resources led in the past to a severe threat of the species living in this specific habitats. Even the destruction of these sites have a negative impact on the global climate.

In previous times habitats have been destroyed, deteriorated or depleted by intensive encroachments like mining sites, construction of buildings, settlement of industry. This led to a fragmentation of habitats and a certain threat to species which need large undisturbed areas.

A very specific threat to almost all countries of Central and Eastern Europe derives from the upcoming privatization process. It is at present a big danger threatening almost every square meter of rural areas.

The bad socio-economic conditions of a majority of the people in rural areas of the Balkan countries generally has a negative impact on biodiversity since local people are forced to over-use the natural resources.

To solve the above mentioned problems a system of protected sites linked by so-called green corridors and sustainable managed agricultural and forested areas will be implemented. This system will be called as **Balkan's Green Belt**. (BGB)

The concept of BGB contributes to the protection of the very specific range of species of the biogeographical region of the Balkan peninsula.

The Balkan Green Belt has to be understood as an

permanent process among the countries of the Balkan peninsula to achieve favourable conditions of biodiversity. It should join the efforts on nature conservation to achieve a better effect. The BGB has also to be understood as an umbrella for bilateral or trilateral transboundary and even transnational co-operation. It has also to be seen as an concentric growing ring of member states starting with Albania, Macedonia, Bulgaria and Greece.

The concept of a green belt on the Balkan comprises direct measurements and indirect active elements:

The most important direct active measurement is the creation of coherent system of protected areas. The indirect measurements will include **steady bi- or trilateral management boards** for the creation and implementation of joint strategies to improve the system of the concerned areas.

The management boards will have also the task to **harmonise the relevant legislation** among the neighbouring countries or also among the protected areas included in the Balkan Green belt programme.

The boards will also elaborate and implement joint management plans for the concerned areas.

Monitoring programmes have to be set-up and conjointly carried out.

Furthermore, **awareness raising activities** have to flank the specific nature conservation measurements to make the viable.

The system of protected areas will consist of the following areas (see map):

Најважните меѓугранични активности се:
соодветни усогласени нормативи
заеднички управувачки планови
мониторинг
образование и пракса
јавна свест

Битни заедници, општини, владини организации, невладини организации и претставници на приватниот сектор треба да се вклучени во организирање на пристапите. Локалните инвеститори исто така треба да бидат вклучени.

Заклучок

Програмата за Балканскиот зелен појас беше предложена од експерти, невладини организации и претставници на програмата за свест НАТУРА 2000 од европската заедница, како и невладини организации на Грција. Беше одобрена од претставници на македонското министерство за екологија, бугарското министерство за екологија и водостопанство и албанската национална еколошка агенција кои се сретнаа во Отешево во декември 1999 на Преспанското езеро, да ја елаборираат реалната мрежа на заштитени места на Балканскиот полуостров.

Учесници од Грција ги спомнаа НАТУРА 2000 местата од нивната земја кои се блиску до границата со соседните земји.

БЗП ќе се состои од 13 места долж Балканот до зелениот коридор кој се протега од Албанија речиси до источните Родопи.

Избраните места се главно региони вдолж заедничките граници на четирите соседни земји: Албанија, Грција, Македонија и Бугарија. Зелениот појас на Балканот ќе почнува северно од Охридското езеро во планините Јабланица/Раијца, Македонска и Албанска меѓугранична област. Програмата ги вклучува Охридското Езеро и неговата околина, Големото и Мало Преспанско езеро, планината Пелистер на македонска страна и планината Varnous на грчка страна. Нов национален парк е планиран во Албанија, кој ќе се вика Sheleguga и кој ќе ги поврзува веќе постоечките паркови Drenova-Fir со

Грција и со тоа би се овозможила миграција на цицачите како што се мечките, рисовите и волците.

Македонскиот и Грчкиот меѓуграничен проект е Дојранското езеро кое го делат и двете земји. Тие исто така ја делат и областа на планините Нице/Voras и Кожув/Tzena. Важен проект ќе биде и заштитата на речниот систем Вардар/Axios помеѓу двете земји.

Планината Беласица/Beles е заедничка природно наследство помеѓу Македонија, Бугарија и Грција и е важен камен агол на мрежата на Балканскиот зелен појас. Планините Западни Родопи ги делат Бугарија и Грција како и Славијанка/Орвилс.

Конечно предвидена е Македонско-Бугарска акција за заштита на Осоговските и Малешевските планини.

Програмата БЗП понатаму ќе овозможи активности за подигање на свеста на засегнатото локално население како и нивно учество во понатамошниот развој и процесот на примена. Учесниците се договорија во тек на состанокот во Отешево дека создавањето и заедничката стратегија за заштита на регионите вклучени во БЗП програмата и нивна примена бара и заеднички напори. За да се постигне ова предложена е меѓугранична комисија помеѓу владите на соседните земји за да се усогласат нормативите за зачувување на природата и за соработка и олеснување на меѓудржавниот природ. Управувачките програми додатно ќе бидат елаборирани и применети. Мониторинг Програмите за контрола на статусот за заштитените места ќе бидат изведувани.

Претставниците на трите балкански земји се согласија за учество во мирољубива соработка на полето на заштита на природата со што ќе се допринесе за поголема стабилност на балканскиот полуостров.

Новодизајнираниот програм ги промовира договорите меѓу Македонија, Албанија и Грчкото министерство за надворешни работи за создавање на трилатерален биосферен резерват на Преспанските езера помеѓу трите земји.

Results

In the proposed sites and in the areas in between them sustainable land use methods have to be implemented in order to provide 'green corridors' for active linkage of the above mentioned sites. The most important activities in the transboundary activities are:

Appropriate harmonised legislation.
joint management plans
monitoring
education and training
public awareness

The relevant communities, municipalities, relevant Governmental organisations, NGOs and representatives of the private sector have to be involved by participatory planning approaches. But also local stakeholders will be involved.

Conclusion

The Balkan Green Belt programme was suggested by experts, NGOs and representatives of the NATURA 2000 awareness programme of the European Union as well as Non-governmental Organisations of Greece. It was approved by representatives of the Macedonian Ministry for Environment, the Bulgarian Ministry for Environment and Waters and the Albanian National Environmental Agency which met in Oteshevo in December 1999 at the Prespa Lake to elaborate a real network of protected sites on the Balkan peninsula.

The Greek participants mentioned the Natura 2000 sites of their country near the border to the neighbouring countries.

The Balkan Green Belt will combine 13 sites along the Balkan to a green corridor stretching from Albania almost to East Rhodope.

The selected sites are mainly areas along the common borders of the four neighbouring countries Albania, Greece, Macedonia and Bulgaria. The green belt on the Balkan will start north of the Ohrid Lake in the Jablanica/Rajca mountains, a Macedonian and Albanian transboundary area. The programme includes the Ohrid Lake and its surrounding, the Macro and the Micro Prespa Lake, the

Pelister Mountain ranges on the Macedonian side and the Varnous Mountain on the Greek side. A new national park is planned in Albania called Shelegura connecting the already existing park Drenova-Fir with Greece to allow mammals like bears, lynx and wolves to migrate.

A Macedonian and Greek transboundary project is the Dojran Lake shared between both countries. Also shared between them are the mountain ranges of Nidze/Voras and Kozuv/Tzena. An important project will be the protection of the Vardar/Axios river system between both countries.

The Belasitsa/Beles Mountain is a common Macedonian, Bulgarian and Greek natural heritage and an important corner stone of the Balkan Green Belt network. The Western Rhodope Mountains are shared between Bulgaria and Greece and the Slavianka/Orvilos Mountain.

Finally, a Macedonian and Bulgarian joint venture is foreseen to protect the transboundary Osogovo Mountain as well as the Maleshevo Mountain.

The Balkan Green Belt programme will furthermore provide activities for raising the awareness among the concerned local people as well as their participation in the further development and implementation process. The participants agreed during the meeting in Oteshevo that the creation of joint strategies in the protection of the areas included in the Balkan Green Belt programme and their implementation also needs joint efforts. To achieve this, a transboundary commission is proposed between governments of neighbouring countries to harmonise the legislation for nature conservation, to co-ordinate and facilitate the transboundary approaches. Additionally, management programmes will be elaborated and implemented. Monitoring programmes to control the status of the protected sites will be carried out.

The representatives of the three Balkan countries agreed in the assessment that this peaceful co-operation in the field of nature conservation will contribute to larger extend to the stability on the Balkan Peninsula.

The now designed programme promotes the agreement of the Macedonian, the Albanian and the Greek Ministers for Foreign Affairs to create a trilateral Biosphere Reserve at the Prespa Lakes among the three countries

Листа на локалитети што придонесуваат во БЗП - List of sites contributing to the Balkan Green Belts

site name	countries	Countries Priorities				Total Rank
		MKD	BG	AL	GR	
Jablanica/Rajca	MKD/AL	2 AL	-	3 MKD	-	B
Ohrid lake	MKD/AL	3 AL	-	3 MKD	-	A
Prespa lake	MKD/AL/GR	3 AL,GR	-	3 MKD,GR	?	A
Pelister/Baba-Mountain/Vernundas	MKD/GR	3 GR	-	-	?	B
Shelegura u. Drenova	AL/GR	-	-	2 GR	?	C
Dojran lake	MKD/GR	3 GR	-	-	?	B
Nidze/Voras	MKD/GR	2 GR	-	-	?	C
Kozuv/Drena	MKD/GR	1 GR	-	-	?	D
Vardar/Axion River	MKD/GR	2 GR	-	-	?	C
West Rhodope Mountains	BG/GR	-	3 GR	-	?	B
Slavianka	BG/GR	-	3 GR	-	?	B
Malesevo	MKD/GR	2 BG	1 MKD	-	?	B
Belasitsa	MKD/BG/GR	3 BG, GR	3 MKD,	-	?	A
			GR			
Osogovo	MKD/BG				-	

1....important, 2....very important, 3...most important

За управен план на Преспанскиот меѓународен ѓарк

Мирто ПИРОВЕЦИ

Одделение ѓо еколоѓија, Биолошки факултет, Универзитет "Аристотел", Солун 54006, Грција

Апстракт

Овој труд ја прикажува важноста за правилно планирање, интегрирано управување и мониторинг на новиот Преспански меѓународен парк во поглед на квалитативните и квантитативните анализи на покривката на земјиштето и промените во нејзиното користење, во одреден временски период. Вакви промени што се случувале помеѓу 1945 и 1984 биле забележани и еколошки проценети за Преспанскиот национален парк во Грција. Процедурата вклучува подготовка на две мапи (за покривката и за употребата на земјиштето) со објаснување на фотосите од 1945 и 1984, според специјално развиен класификациски систем. Со поклопувањето на двете мапи се добива мапа на промената на земјиштето. Сите промени се измерени и оценети. Студијата откри значителни промени кои главно се припишуваат на различните методи на искористувањето на ресурсите на Паркот, настанати за последните 40 години. Земјоделските површини (наводнувани и напуштени) се нови категории што не постоеле во 1945. Значително зголемување на еродираното земјиште и намалувањето на водните станишта се еколошки алармантните промени. Човечките влијанија на областа забрзаа создавање внатрешно езеро кое е значајно живеалиште за размножување на загрозувани видови на птици. Сепак, интензивното земјоделие во јадрото на Паркот доведе до промена на природната средина, блиску до езерото и има влијание врз живеалиштата на дивите животни и популацијата на водните птици. Сегашните начини на употреба на земјиштето ги загрозуваат вредностите на Националниот парк и затоа мора да се преземат итни мерки за зачувување.

Вовед

Во 1984 година, последниот пасус од докторската дисертација, претставена во Државниот универзитет во Мичиген, САД, насловена "Екоразвојот во Преспанскиот Национален Парк" (Purovetsi 1984) заврши со:

"Преспански меѓународен мировен ѓарк: За максимирање на вредноста на ѓаркот ѓо ѓебна е меѓународна соработка со Албанија и Југославија. Третиот земји ѓеба да се доѓворат за ѓримена на ѓринципите за зачувување ѓио би било од заедничка користи ѓри ѓио ѓеба на ресурсите во областа. Заедничкото ѓуравување на езерата и нивниот слив би било корисно за ѓио ѓри земји.

Посветен на мирот и ѓријателството, Преспанскиот меѓународен мировен ѓарк би можел да биде ѓака организиран за ѓио вклучени земји да имаат користи и да биде ѓоменик на коеѓзистирањето на човекоѓи и ѓриродата."

Овие, за тоа време, нереалистични погледи, станаа можни во 2000, со прогласувањето на првиот Балкански меѓународен парк на преспанските езера од страна на трите премиери на соседните нации (Македонија, Албанија и Грција).

Должноста на научниците е да развијат интегриран управувачки план за двете езера и нивните сливови како една целина, без да се

земаат предвид националните или политичките граници. Интеграцијата на принципите за зачувување и тие за одржлив развој на ресурсите во областа би требало да бидат основа на овој план. Целта на ваквото интегрирано управување треба да биде двократна: 1) регулирање на сите човечки активности, регулирање на употребата на земјиштето и на локалните природни ресурси и 2) обновување на природните и културните оштетувања што настанале заради минатите начини на употреба на земјиштето. Не треба да заборавиме дека ова подрачје има долга историја, важни човекови култури, и редок природен и биолошки диверзитет (Purovetsi et al. 1984).

Во рамките на управувачкиот план, за да се постигнат наведените цели, неопходни се знаењата за сегашните начини на употреба на земјиштето и покривката што се базира на квалитативни и квантитативни анализи. Видот и распространетоста на начините на употреба на земјиштето во рамките на сливот имаат значително влијание врз природните карактеристики (Purovetsi & Karteris 1986) кои драстично влијаат на хидрологијата, протокот, испирањето на хранливите материи и преку се тоа, на квалитетот на езерската вода.

Towards a management plan for Prespa Transnational Park

Myrto PYROVETSI

Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki, 54006, GREECE

Abstract

The paper presents the importance for the proper planning, integrated management and monitoring of the newly established Prespa Transnational Park of information concerning qualitative and quantitative analysis of land cover /use changes during a certain period. Such changes which occurred between 1945 and 1984 were detected and evaluated ecologically for Prespa National Park in Greece. The procedure involved preparation of two land cover-use maps by interpreting 1945 and 1984 aerial photographs, according to a specially developed classification system. By superimposing the above maps, a land cover/use change map was produced and all changes were measured and evaluated. The study revealed that considerable changes, mainly due to the different methods of exploiting the park resources, occurred during the last 40 years. Agricultural lands – irrigated and abandoned – were new land cover/use categories, not existing in 1945. The considerable increase in the eroded land and decrease of the marshland are ecologically alarming changes. Man-made alterations in the area enhanced the formation of an inner lake which is a significant breeding habitat for endangered birds. Nevertheless, concentration of land uses, mainly of agriculture, in the nucleus of the park, modified the natural environment close to the lake and has had an impact on the wildlife habitats and the waterbird populations. Trends in land use endanger the values of the national park, and urgent conservation measures should be taken.

Introduction

In early 1984, the last paragraph of a Ph.D Dissertation presented at Michigan State University, USA, titled “Ecodevelopment in Prespa National Park” (Pyrovetsi, 1984) ended:

“A Prespa International Peace Park: International cooperation with Albania and Yugoslavia is required if values from the park’s assets are to be maximized. Agreements should be reached between the three countries for applying conservation principles toward attaining mutual benefits from use of the area’s resources. Integrated management of the lakes and their watersheds would be useful to all three countries.

Dedicated to peace and friendship, a Prespa International Peace Park could be organized which would offer benefits to the nations involved and stand as a monument to the coexistence of man and nature.”

In early 2000, these unrealistic at that time views became true at the political level, when the Prime Ministers of the three neighboring nations (FYROM, Albania and Greece) announced the establishment of the first Balkan Transnational Park at Prespa Lakes.

Now, it is the scientists’ duty to develop integrated management plans for the two lakes and their watershed areas as one unit, without considering national or political barriers. Integration of conservation principles and those of sustainable use of the area’s natural resources should be the baseline of these plans. The aim of such integrated management plan should be two-fold: (1) regulation of all human activities, regulation of the uses of land and of the local natural resources within the park and (2) restoration of the natural and cultural damages which

have occurred due to past land uses. We should not forget that this land treasures a long history, important human cultures, rare natural and biological diversity (Pyrovetsi et al. 1984).

In order to achieve these goals, within an integrated management plan, knowledge of the present land cover and uses, based on quantitative and qualitative analysis, of the whole park area is necessary. The type and distribution of land uses within the watershed of a protected area have an important influence on its natural characteristics (Pyrovetsi & Karteris, 1986) and they drastically affect the hydrologic response, changing the infiltration, the runoff characteristics and, ultimately, the lake water quality.

Periodic analysis and comparisons of present and past land cover/uses in protected areas allows us to better comprehend, interpret and evaluate present ecological conditions. It also enables the resource manager to make predictions and evaluations of future patterns and trends of land cover/uses in order to take the proper conservation measures and formulate the right land policies. The goal of this paper is to present the methodology of such land cover/use analysis and the application findings of this methodology at Lake Mikri Prespa National Park in Greece. More particularly, the objectives of the study are: (1) to detect and measure the land cover/use changes which occurred in Prespa National Park between 1945 and 1984; (2) to ecologically evaluate the environmental impact of these changes; and (3) to determine present and probable future trends of land cover/use and, finally to assess conflicts and designate areas more susceptible to human alteration which affect park values.

Периодичните анализи и споредби на сегашната и минатата покривка/ употреба на земјиштето дозволува подобро да ги сфатиме, интерпретираме и оцениме сегашните еколошки услови. Исто така овозможува да ги предвидиме идните трендови за покривката/употребата на земјиштето за да преземеме правилни мерки за зачувување и да ја формулираме правилната политика на управување. Целта на овој труд е да ја претстави методологијата на таквата анализа на покривката/употребата на земјиштето и примената на оваа методологија на Малото Преспанско Езеро. По-конкретно, целите на оваа студија се: 1) откривање и мерење на промените во покривката/употребата на земјиштето кои настанале помеѓу 1945 и 1984; 2) еколошка процена на влијанието на овие промени; 3) одредување на сегашните и идните трендови на покривката/употребата на земјиштето и да издвои области почувствителни на човековите активности кои имаат влијание врз вредностите на Паркот.

Област на проучување

Преспанскиот национален парк се наоѓа во областа Македонија, во северозападниот крај на Грција и се граничи со Република Македонија и Албанија. Во тој предел се вклучени најголемиот дел од Малото Преспанско Езеро, дел од Големото Езеро и областа која ги опкружува. Вкупната површина на Паркот е 25690 ha, од кои 4235 ha и 3750 ha (вода без трска) се соодветно грчките делови од Малото и Големото Преспанско Езеро. Останатата област содржи шуми, фарми, ливади и земјоделски области во реонот на 12 мали села. Висината на регионот е од 853 m (езерското ниво) до 2177 m (алпски области). Повеќе информации за природните карактеристики на Преспанскиот национален парк може да се најдат во Pyrovetsi et al. (1983), Pyrovetsi (1984, 1989, 1990), Karteris & Pyrovetsi (1986), Pyrovetsi & Gerakis (1987), Pyrovetsi & Crivelli (1988), Dimalexis et al. (1997, 1999), Pyrovetsi & Economidis (1998); за локалното население во Pyrovetsi & Daoutopolous (1989,1997,1999), Daoutopolous и Pyrovetsi (1990); и за развојните проекти во областа Pyrovetsi et al. (1984), Pyrovetsi (1985).

Методи

Мапата за покривката/употребата на земјиштето беше направена преку интерпретација на воздушни фотографии. Предложениот и усвоен приод се состоеше од следниве чекори:

(1) снабдување со воздушни фотографии, и тоа најновити и оние од некоја конкретна година во минатото, кои се снимани во исто годишно време.

Снабдување со мапи што содржат планиметриски и топографски детали;

(2) Првична посета на регионот за здобивање општа слика за карактеристиките на покривката/употребата на земјиштето во областа;

(3) Развивање на класификационен систем. Системот специјално развиен за оваа студија содржи 10 категории на покривката/употребата на земјиштето. Основниот критериум за создавање на разните категории беа карактеристичните појави на покривката/употребата на земјиштето и посакуваното ниво на деталност на тематската мапа. Предложените класи можат да се сместат во две општи класи, водната и земната класа.

(4) Интерпретацијата на воздушните снимки е направена со користење на mirror stereoscope. За време на овој процес се одбележани границите на секое хомогено парче почва директно на фотографиите истовремено со одбележувањето на некои врвови на релјефот. Описот на различните делови на областа беше ограничен на централниот дел од фотографијата (ефективната област). Со ова се осигура целосното одбележување на областа, дуплирањето беше избегнато и ефектот на топографското поместување беше минимизиран. Најмалата целини за обележување беше 0,25 ha.

(5) Пренесување на поединостите од фотографиите на основната карта. Ова беше направено со sketchmaster. Преносот на деталите беше направен во мали делови, по соодветно ориентирање и прилагодување на фотографиите и мапата со цел да се минимизираат можните грешки.

(6) Потврдување на новата мапа, направена врз фотоинтерпретирањето, на теренот.

(7) Картографско комплетирање на тематските мапи и намалување на нивниот размер до 1:31000 за полесно ракување.

(8) Мерење на областа на различните категории на покривката/употребата на земјиштето, со помош на транспарентен систем со мрежа од точки, со густина од 4 точки по хектар.

(9) Табелирање на статистиката и пресметка на можните грешки.

Повеќе поединости за процедурата може да се најдат во Karteris & Pyrovetsi (1986) и Pyrovetsi & Karteris (1986). Слична постапка беше спроведена за фотографииите од 1945 и беше подготвена тематска мапа за оваа област.

За лоцирање и одредување на промените, подготвена е мапа за промените во употребата/ покривката на земјиштето. Транспарентна карта од 1984 година беше ставена преку таа од 1945 година и сите разлики помеѓу различните полиго-ни од двете мапи се лоцирани и исцртани на друга транспарентна мапа.

Study area

Prespa National Park lies in Macedonia, on the north-western corner of Greece, bordering with FYROM and Albania. It includes most of Lake Mikri Prespa, part of Lake Megali Prespa and the land surrounding them. The total park area is 25690 ha, of which 4235 ha and 3750 ha (water without reedbeds) are the Greek portions of Lake Mikri Prespa and Megali Prespa, respectively (Pyrovetsi, 1984). The remaining area comprises forests, rangeland, meadows and agricultural land in the vicinity of twelve small villages.

The altitude of the area ranges between 853 m (lake level) and the alpine 2177 m. More information about Prespa National Park natural characteristics can be found in Pyrovetsi et al. (1983), Pyrovetsi (1984), Karteris & Pyrovetsi (1986), Pyrovetsi & Karteris (1986), Pyrovetsi & Gerakis (1987), Pyrovetsi & Crivelli (1988), Pyrovetsi (1989), Pyrovetsi (1990), Dimalexis et al. (1997), Pyrovetsi & Economidis (1998), Dimalexis et al. (1999); about the local population in Pyrovetsi & Daoutopoulos (1989, 1997, 1999), Daoutopoulos & Pyrovetsi (1990); and about development projects in the area Pyrovetsi et al. (1984), Pyrovetsi (1985).

Methods

Land cover/use mapping was made through the interpretation of aerial photographs. The approach suggested and adopted involved the following steps: (1) Acquisition of aerial photographs, the most recent available and those of a particular year in the past, taken in the same season. Acquisition of base-maps having planimetric and topographic details; (2) A preliminary on-site-visit to acquire general information on the land cover/use characteristics of the area; (3) Development of a classification system. The system especially developed for this study included ten land cover/use categories. The basic criteria for the creation of the various categories were the special occurrence of some land cover/use types, the common occurrence of others and the desired level of detail of the thematic map. The proposed categories can be grouped into two general classes, the aquatic and the terrestrial. (4) Interpretation of aerial photos, using a mirror stereoscope. During this process, the boundaries of each homogenous land cover/use were traced directly on the aerial photographs while the location of several peaks of the relief were also marked. Delineation of the various subdivisions of the area was restricted within the central portion (effective area) of each photograph. This ensured that the entire area was mapped, duplication was avoided and the effect of topographic tilt displacement on the delineated areas was minimal. The minimum mapping unit was about 0.25 ha. (5) Transferring of the classification details from the photographs onto the base-maps. This was accomplished monoscopically with a vertical, single-print type of instrument (sketchmaster). To reduce possi-

ble errors due to distortions of the areas inherent in the aerial photographs, transference of the details was done in small parts and after proper orientation and continuous adjustment of the scale between the photos and the maps. (6) Verification in the field of the prepared recent map from photointerpretation. (7) Cartographic completion of the thematic maps and reduction of its scale to about 1:31,000 to ease handling. (8) Measurement of the area of the various land cover/use categories, using a transparent dot grid system, with a density of four dots per hectare. (9) Tabulation of the statistics and calculation of possible errors. More details on the procedure can be found in Karteris & Pyrovetsi (1986) and Pyrovetsi & Karteris (1986).

Similar procedure was followed for the 1945 aerial photographs and a thematic map of this year was also prepared.

In order to locate and specify the changes and to determine their extent, a land cover/use change map was prepared. A transparency of the 1984 map was overlaid on the 1945 map and any discrepancy between the boundaries of the various polygons on the two maps was visually located and outlined on a second transparency. Each polygon of change was characterized by designating two numbers, ranging between 1 and 10, which represented the ten land cover/use categories. The first number represented the category existing in 1945, while the second represented 1984 (Fig. 1). The acreage of the polygons of change was measured in the same way and the results were tabulated.

The research procedure was complemented by discussions with the oldest people living in the area who proved to be an excellent source of information about the ways in which resources were used in the past as compared to current practices.

Results and Discussion

The comparative study of natural conditions in Prespa National Park between 1945 and 1984 presented changes in land cover/use which occurred during this period. Agricultural

lands, irrigated and abandoned, are categories which were present in 1984 but did not appear in the 1945 aerial photographs at all. They are entirely new categories.

The changes since 1945 involved decreases in forestland, rangeland, wet meadows-marshland, non-irrigated agricultural lands, water and urban areas. The categories which increased were the barren eroded land and the reedbeds (Tab. 1, Fig. 2). Non-irrigated agricultural land decreased the most, being transformed into irrigated and abandoned agricultural land or into rangeland. Abandoned farms were close to presently abandoned-ruined villages, all near the Albanian border. Other agricultural land, which has changed since 1945, included patches on the steeper slopes of the eastern mountains. Terraces had been built on those slopes and crops had been cultivated there for many years.

Секој полигон на кој има промена се карактеризира со два броја од 1 до 10, кои ги претставуваат десетте категории на употребата/покривката на земјиштето. Првиот број ја покажува категоријата која постоела во 1945 година, а вториот онаа во 1984 (Сл. 1). Површината на полигоните е измерена на истиот начин и резултатите се табелирани.

Истражувачката процедура е комплетирана со дискусија со најстарите луѓе кои живеат во областа што се покажа како одличен извор на информации за начините на искористување на ресурсите во минатото во споредбата со сегашните начини.

Резултати и дискусија

Сеопфатната студија на природните услови во Преспанскиот Национален Парк помеѓу 1945 и 1984 година покажа промени на употребата/покривката на земјиштето во овој период. Земјоделско земјиште, наводнувано па напуштено, е категорија која постоела во 1984 година но не се појавува во фотографиите од 1945 година. Тие се целосно нови категории.

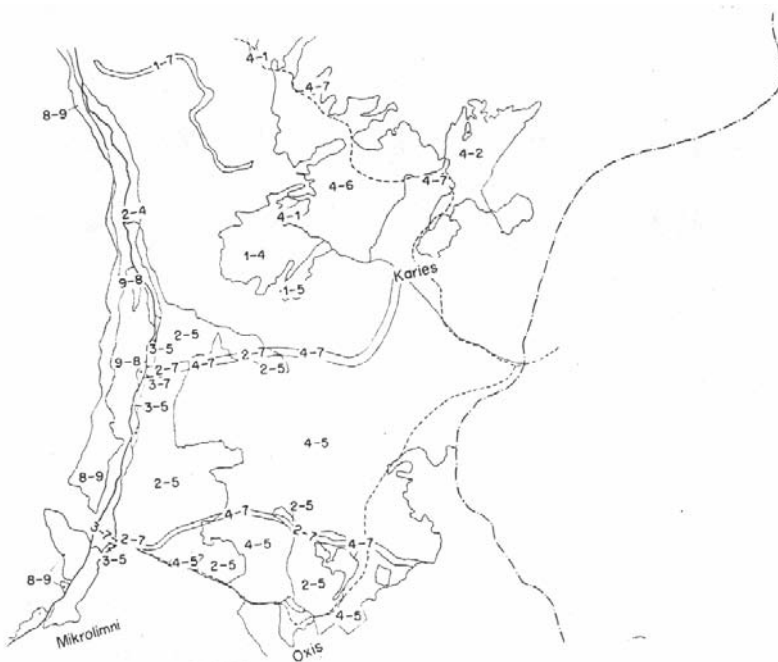
Од 1945 година до денес се намалуваат шумите, мочурливите ливади, ненаводнуваните

земјоделски површини, водената и урбана површина. Категориите кои се зголемија се неплодната еродирани почва и трската (Таб. 1, Сл. 1). Најмногу се намалија ненаводнуваните земјоделски површини кои се претворија во наводнувани и напуштени земјоделски површини или во диво земјиште. Напуштените фарми беа блиску до сегашните напуштени села, сите во близина на границата со Албанија. Другите обработливи површини кои претрпеле промени од 1945 година се парчиња на пострмните падини на источните планини. На овие падини се изградени тераси и на нив долго време се одгледувале различни култури. Традиционалното земјоделие било еколошки подобно, а истовремено и терасите ја спречувале ерозијата и претставувале обработлива површина во близина на селата. Терасите и полињата на падините биле напуштени кога со наводнувањето се појавила поплодна земја (полесно се обработувала со помош на трактори). Овие области сега се класифицирани како диви земјишта на кои се забележуваат знаци на пасење, додека другите се категоризираат како напуштена земјоделска површина. Некои помали површини станале шуми уште во првите наредни фази додека други покажуваат знаци на напредната ерозија и деградација.

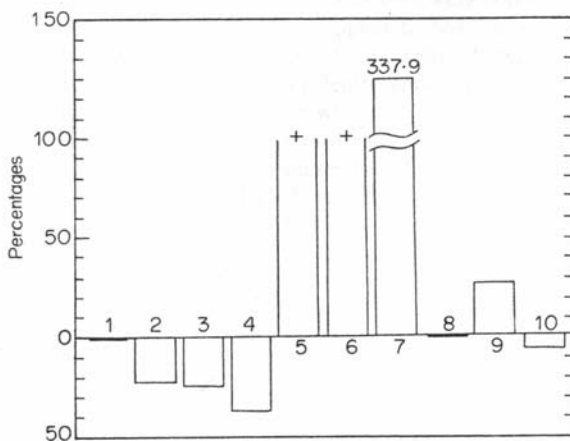
Таб. 1 Површина во хектари на категории на искористување/покривка на земјиштето во 1945 и 1984 година и промените во Преспанскиот национален парк.

Tab. 1 Acreage in hectares of land cover/use categories in 1945, 1984 and changes in Prespa National Park

Категорија Category	симбол Symbol	Површина Area (ha)		Површина Changes	
		1945	1984	Ha	%
Шуми – Forestland	1	10903.6	10881.8	21.8	-0.2
Диво земјиште – Rangeland	2	3794.8	2932.7	862.1	-22.7
Мочуришни ливади Wet meadows-marshland	3	117.3	89.0	28.3	-24.1
Земјоделски површини, ненаводнувани - Agricultural land, non-irrigated	4	2171.1	1353.9	817.2	-37.6
Земјоделски површини, наводнувани Agricultural land, irrigated	5	-	1450.8	1450.8	+
Земјоделски површини, напуштени Agricultural land, abandoned	6	-	214.9	214.9	+
Неплодна еродирани површина Barren- eroded land	7	19.8	86.7	66.9	+337.9
Вода Water	8	8106.0	7985.0	121.0	-1.5
Трска Reedbeds	9	495.8	619.8	124.0	+25.0
Урбани површини Urban areas	10	81.5	75.3	6.2	-7.6
Вкупна површина на Паркот Total Park Area		25689.9	25689.9		



Сл. 1 Дел од мапата на промени во Преспанскиот национален парк
 Fig. 1 Portion of the land cover/use change map of Prespa National Park



Сл. 2 Процентуални промени во покривката /искористеност, 1945-1984 во Преспанскиот национален парк
 Figure 2. Percentage changes in land cover/use, 1945-1984, in Prespa National Park.

The rangeland which changed to barren-eroded land was either a result of overgrazing or involved the canals and other engineering constructions. In 1945, the northern part of Lake Mikri Prespa had much more open water than presently, with only small patches of reeds attached to the mainland. The recent appearance of an inner lake, Vromolimni, surrounded by a strip of land and extensive reedbeds, may be a result of the alterations made on the bed of the stream originating from the alpine north-eastern mountains and now flowing into Lake Megali Prespa. In 1945, this stream was divided into two sections

Traditional farming was ecologically sound and terracing was successful in reducing erosion, while providing farmland close to the villages. Farmed terraces and farm fields in the slopes were abandoned when more fertile agricultural land (easily handled with tractors) was made available to the farmers by irrigation. These areas are now classified as rangelands, presenting signs of grazing, while others are categorized as abandoned agricultural land. Some smaller areas have become forests in early successional stages, while others display signs of advanced soil erosion and degradation. Rangeland also lost considerable acreage since 1945, been transformed mainly into irrigated and non-irrigated agricultural lands. Most of these losses were located on the eastern lowlands.

near Lemos. While a smart part flowed into Megali prespa, the main tributary emptied into Mikri Prespa, and a delta was formed between the two stream units. This stream brought large quantities of water to the area, particularly during the snow-melt season, causing an increase in local water volume and in the lake depth at Mikri Prespa, while prevented the spread of reeds on the northern shorelines. After the disappearance of the main tributary, more stagnant conditions prevailed in the area, sediments enhanced the formation of this inner lake and local water depth decreased. The present wetland, with its different morphological structure and vegetation composition than in the past, may be a result of this depth decrease and the increased nutrient input.

The wet meadows-marshes have been subjected to considerable losses, as nearly 87% of them have been drained and transformed to farmland. All the lost wetland is within the irrigation/drainage network. Part of the old wet meadows have been changed to barren-eroded land which, by definition, includes the canals, dikes, ditches, roads and other engineering features made after 1945.

The water area of the park has decreased since 1945, with a comparable increase in the extent of reedbeds. The earlier absence of reedbeds may be partially a result of reed use by local people. Discussion with older people revealed that, in the past, villagers used the reeds and managed the reed ecosystem, in a way similar to suggested modern management methods. During early summer, they cut the new reeds and used them for animal feed. In early fall, they cut the dry stems for heating, cooking and construction material.

Дивите површини исто така значително се намалиле од 1945 година бидејќи биле претворени во наводнувани и ненаводнувани земјоделски површини. Најголеми губитоци се забележани на источните ниски делови. Дивото земјиште кое се променило во неплодна и еродирана земја е резултат на интензивно пасење или вклучувало канали и други инженерски конструкции.

Во 1945 година северниот дел на Малото Преспанско Езеро имал многу поголема отворена површина отколку сега, со само мали делови под трска блиску до брегот. Скорешното појавување на внатрешно езеро, Vromolimni, опкружено со појас на земја и густа трска може да е резултат на промените кои се направени врз коритото на потокот кој извира во алпските северо-источни планини, а сега се влива во Големото Преспанско Езеро. Во 1945 овој поток беше поделен на два дела во близина на Lemos. Еден дел се влеваше во Големото Преспанско Езеро, а главната притока се влеваше во Малото Езеро и помеѓу двата потока се формираше делта. Овој поток носел големи количини на вода во областа, особено за време на топењето на снегот и предизвикувал зголемување на волуменот на локалната вода и на длабочината на Малото Езеро. Во исто време, ова го спречувало развојот на трската на северната обала. По исчезнувањето на главната притока во областа преовладале стагнирачки услови, а седиментите го забрзале создавањето на внатрешното езеро и намалувањето на длабочината на локалната вода. Постоечкото блато, со поинаква морфолошка структура и состав на вегетацијата отколку во минатото, може да е резултат на намалувањето на длабочината и зголемениот внос на хранливи материи.

Блатните ливади биле подложени на значајни загуби, откако 87% од нив биле исушени и претворени во земјоделски површини. Целото изгубено блато е во мрежата за наводнување/исушување. Дел од старите блатни ливади е претворен во неплодно еродирано земјиште кое, по дефиниција, ги вклучува каналите, ендеците, патиштата и други инженерски градби направени по 1945 година.

Водната област во паркот е намалена од 1945 година, со соодветно зголемување на површините под трска. Претходното отсуство на трската може да се должи на нејзиното користење од страна на локалното население. Разговорите со постарите луѓе ни открија дека во минатото луѓето ја користеле и управувале со екосистемот на трската, и тоа на начин, сличен на сегашните предложени методи за управување. Во рано лето тие ја сечеле новата трска и ја користеле за исхрана на животните. Во рана есен ги сечеле

сувите делови и ги користеле за загревање, готвење и како градежен материјал. Оградите, покривите и сидовите биле направени од трска. Покасно во зима ја отсекувале мртвата трска и ја палеле спречувајќи гниење на органскиот материјал, а со тоа обезбедувале поповолни услови за размножување на рибите. Методите кои вклучуваат сечење и управување со трската не се дозволени со прогласувањето на Националниот парк.

Зголемувањето на неплодни-еродирани површини (338%) во источниот дел на паркот од 1945 година е импресивно и бара посебни испитувања. Еродираната земја, во последно време, е резултат на интензивното пасење и поранешната земјоделска практика. Интензивното пасење со стока на јужните стрмни падини на источните планини предизвика значителна ерозија, која е потврдена и на теренот. Неправилното земјоделство на стрмите падини, напуштањето на терасите и проретчувањето на шумите како и изградбата на мрежата за наводнување/исушување придонесуваат кон зголемувањето на еродираната почва.

Промените што настанаа во урбаните области на Преспа се должат на пополното напуштање на пет села: Daseri, Agathogo и Pixios на западниот дел и Krania и Oragia на источната обала каде земјиштето се користи како диво земјиште.

Заклучоци

Методот развиен во оваа студија ја покажува вредноста и ефикасноста на користењето на последователни воздушни снимки во управувањето со животната средина. Интерпретираните фотографии сочинуваат банка на податоци за минатите и сегашните категории на искористување/покривка на земјиштето. Анализата на овие податоци обезбедува можност за преглед на минатото, негова споредба со сегашноста, негово оценување и предлози за иднината.

Анализата на фотографиите од 1945 година на Преспанскиот национален парк откри интересни работи кои овозможуваат подобро разбирање на сегашните еколошки услови, нивните причини и предупредуваат за во иднина. Човечките активности како што се сечењето, пасењето, обработувањето на стрмните падини тогаш биле распределени врз целиот преспански регион, а особено на високите делови, во, и околу селата. Овие активности се изведувале на традиционален, еколошки оправдан начин. Обемот на овие активности во тоа време бил разумен и бил во согласност со тогашната популација, која изнесувала 6000 жители.

Fences in the farm plots, thatched roofs and building walls were made of reeds. Later in the winter, they used to burn the remaining dead stems and stubble *in situ*, preventing decomposition of the organic material, thus, creating improved habitat conditions for fish spawning. Methods involving cutting or management of reeds have not been allowed to be practiced in Prespa since the national park establishment.

The increase (338%) of barren-eroded land in the eastern part of the park, since 1945, is quite impressive and merits special examination. The recently eroded land has mainly resulted from overgrazing, and secondarily, from past agricultural practices. Overgrazing by livestock on the southern steep slopes of the eastern mountains has caused considerable erosion, verified during the field survey. Adverse agricultural practices on steep slopes, abandonment of the terraces and uncontrolled clearcutting in the forests have also contributed to the overall increase of eroded land, as has the construction of the irrigation/drainage network.

The changes which occurred in the urban areas of Prespa are due to the complete abandonment of five villages: Daseri, Agathoto and Pixos on the western section and Krania and Opagia on the eastern shores. Presently, there are ruins of the old houses in these villages and the areas are used as rangeland.

Conclusions

The methods developed in this study show the value and efficiency of using sequential aerial photographs in environmental management. Interpreted airphotos constitute a data bank of past and present land cover/uses. Analysis of these data provide opportunities for reviewing the past, comparing it with present conditions, evaluating it and offering suggestions for the future.

Analysis of the 1945 aerial photographs of Prespa National Park revealed interesting findings which allow a better understanding of the present ecological conditions, their causes and provide important warning for the future. Human activities-disturbances such as logging, grazing, farming on steep slopes and terracing were then distributed over the whole area of Prespa, particularly on the uplands, around and/or close to the villages. These activities seemed to have been practiced in a traditional rather sustainable and ecologically-sound manner. The extent of these activities seems compatible with the population of the area at that time, which was over 6,000. As long as terraces were maintained on the slopes, where farming was practiced, soil erosion was prevented. However, the intensity of some of the land uses resulted in the general deterioration of forest and other forms of vegetation. Rangeland was not yet overgrazed by livestock, except of sites close to the villages. Areas close to the lake or within the wetland appeared in more natural condi-

tions, compared to present day. The wet meadows and rangelands in the lowlands, which are a critical component of the National Park, were far more extensive and undisturbed in 1945 than in 1984. These areas must have provided high quality nesting and feeding habitats to the waterbirds, fish, and other fauna during the breeding season.

Since the irrigation/drainage network was constructed, there has been a general trend of concentrating land use in the lowlands, close to the lake. Land which was previously marginal became the focal point of agricultural activities. In this area, which happens to be in the nucleus of the National Park, or close to it, land use activities are continuously becoming more concentrated, mechanized and more intensive. Modification of the natural environment is quite serious in certain cases, and current land uses do not seem compatible with the objectives of the National Park. One quarter of the park's wet meadows was transformed to agricultural land. The former ecotone between reedbeds and cultivated lands disappeared and farmland reached the edge of the reeds. Concentration of agricultural activities close to or within the wetland is eroding the soil and destroying the natural vegetation in the nucleus of the park. Most important, it deprives the area of its wildlife habitats, thus affecting negatively the populations of endangered bird species. Present agricultural methods demand increased inputs of chemicals and fertilizers which flow into the lake, with a consequent impact on the water quality and its fisheries. On the other hand, abandonment of terracing farming on the upland slopes enhanced soil erosion tremendously, as terraces were no more maintained and the land remained uncovered or it was grazed in the early successional stages of its vegetation. This, along with erosion caused in the lowlands, as a result of the irrigation methods applied, of other unsustainable farming practices and the intensity of agriculture, further promoted the problem.

As it presently stands, soil erosion has increased severely over the whole National Park area, and it is a significant factor which demands special care, particularly because it provides an insight into the potential dangers of accelerating eutrophication of the lakes by the transport of sediments, nutrients and organic detritus, while it deprives the land of its potential productivity. Speaking about the new Balkan Transnational Park, I have evidence to believe that soil erosion is the most threatening and alarming trend that requires urgent soil conservation measures throughout the spectrum of land uses and activities in the three nations.

It is not too late for the new Park to save its unique resources. It is not too late to integrate conservation into all its developing processes. Development in the whole park area can and should occur in harmony with the environment, so that it conserves resources, respects the diversity of natural and human cultures and employs technologies that do not abuse natural systems.

Се додека се одржувале и се обработувале терасите на стрмните падини ерозијата била спречена. Сепак, интензивното искористување на некои земјишта довело до општа деградација на шумите и другите форми на вегетацијата. Дивото земјиште не било прекумерно пасено од стоката, освен во близината на селата. Областите блиску до езерото или во водените станишта биле со многу поприродни услови во споредба со денешната состојба. Блатните ливади и дивото земјиште во низините, кои се важен дел од денешниот Национален парк, биле многу пораширени и неопштетени во 1945, отколку во 1984 година. Овие области обезбедувале живеалишта за гнездење и хранење на водните птици, рибите, и друга фауна за време на периодот на размножување.

По изградбата на системот за наводнување/исушување, искористувањето на земјиштето се премести во низината, блиску до езерото. Земјиштето кое имало споредна улога, се најде во центарот на земјоделските активности. Во оваа област која е јадрото на Националниот парк, или е блиску до него, активностите за искористување на земјиштето постојано се зголемуваат, механизираат и се повеќе се концентрираат. Промените на природната средина се многу сериозни во некои случаи, а моменталното искористување на земјиштето не е во согласност со целите на Паркот. Една четвртина од влажните ливади во Паркот се претворени во обработливо земјиште. Постоечкиот појас помеѓу фармите и трската е исчезнат и сега обработливото земјиште се протега се до краевите на распространувањето на трската. Концентрираните земјоделски активности во или блиску до водените станишта ја еродира почвата и ја уништува природната вегетација во јадрото на Паркот. Што е уште поважно, ја осиромашува областа со природни станишта, а со тоа има негативно влијание врз популациите на ретките и загрозени видови на птици. Сегашните земјоделски методи имаат потреба од зголемен

внос на хемикалии и ѓубрива кои се испираат во езерата, и имаат негативно влијание врз квалитетот на водата и рибниците. На друга страна, напуштањето на терасите на падините ја зголеми ерозијата. Почвата остана или целосно непокриена или вегетацијата која се појави беше испасена уште во раните фази на нејзиното растење. Ова, заедно со ерозијата во низината и неодржливите земјоделски техники уште повеќе го продлабочи проблемот.

Како што изгледаат работите во моментов, ерозијата се има проширено низ целиот Национален парк, и претставува значаен фактор на кој треба многу да се внимава бидејќи може да ги зголеми опасностите од потенцијалното еутрофицирање на езерото. Ерозијата ги пренесува седиментите, хранливите материи и органските отпадоци во Езерото, а во исто време ја намалува потенцијалната продуктивност на почвата. Зборувајќи за новиот *балкански парк*, според мојата евиденција, ерозијата е најзагрижувачкиот и најалармантниот тренд кој бара итни мерки за зачувување во начинот на употреба на земјиштето и активностите во трите земји.

Не е премногу доцна да се спасат ресурсите на новиот Парк. Не е предоцна да се интегрира зачувувањето во сите развојни процеси. Развојот на целата област на Паркот треба и може да биде во хармонија со животната средина, на начин кој го почитува диверзитетот на природни и човечки култури и ќе користи технологии кои не ги злоупотребуваат природните системи.

“Пресија може да има многу позначајна улога отколку да биде само Музеј на природата. Таа може да биде основа на која луѓето ќе научат како подобро да ја разбираат и одржуваат биосферата. Може да биде употребена како пример за обезбедување на поздрава основа за носење одлуки кои би придонеле за екоразвојот” (Pyrovetsi 1984).

“Prespa can play a much larger role than just being a museum of nature. It can provide the basis from which people can learn to better understand and maintain the

biosphere. It can be used as a pattern for providing a sounder basis for the decision-making toward ecodevelopment” (Pyrovetsi 1984).

Референци (References)

- Daoutopoulos, G. & Pyrovetsi, M. (1990). Comparison of conservation attitudes among fishermen in three protected lakes, Greece. *Journal of Environmental Management* 31 (1): 83-92.
- Dimalexis, A., Pyrovetsi, M. & Sgardelis, S. (1997). Foraging ecology of the Grey Heron (*Ardea cinerea*) Great Egret (*Ardea alba*) and Little Egret (*Egretta garzetta*) in response to habitat, at two Greek wetlands. *Colonial Waterbirds* 20(2): 261-272.
- Dimalexis, A., Pyrovetsi, M. & Babalonas, D. (1999). Classification of wetland habitats at lakes Kerkini, Mikri and Megali Prespa. *Geotechnical Scientific Issues*, Vol. 10(1): 4-16
- Karteris, M. & Pyrovetsi, M. (1986). Land cover/use Analysis of Prespa National Park, Greece. *Environmental Conservation* 13 (4): 319-330.
- Pyrovetsi, M. (1984). Ecodevelopment in Prespa National Park, Greece. Ph.D. Dissertation, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA, VIII + 186 pp. + 2 maps
- Pyrovetsi, M. (1985). Conservation versus exploitation in a developing country. pp. 183-189. In: *Economics of Ecosystem Management* (D.O. Hall, N. Myers & N.,S. Margaris, eds.). Dr. W. Junk Publ., The Netherlands, ix+241.
- Pyrovetsi, M. (1989). Foraging trips of White Pelicans (*Pelecanus onocrotalus*) breeding on Lake Mikri Prespa, Greece. *Colonial Waterbirds* 12 (1): 43-50
- Pyrovetsi, M. (1989). The Integrated Mediterranean Programmes and the natural environment: A case study in Greece. *The Environmentalist* 7(1): 35-42.
- Pyrovetsi, M. (1990). Conservation and management of the biotopes of the Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus*), in Northern Greece. Commission of the European Communities (DGXI) and Aristotle University of Thessaloniki. Pp129+ Appendices.
- Pyrovetsi M. and A. Crivelli. 1988. Habitat use by Water-birds in Prespa National Park, Greece. *Biological Conservation* 45: 135-153.
- Pyrovetsi, M. & Daoutopoulos, G. A. (1989). Conservation-related attitudes of lake fishermen in Greece. *Environmental Conservation* 16(3): 245-250
- Pyrovetsi, M. and G. Daoutopoulos. 1997. Contrasts in conservation attitudes and agricultural practices between farmers operating in wetlands and a plain in Macedonia, Greece. *Environmental Conservation* 24(1): 76-82
- Pyrovetsi, M. and Daoutopoulos, G. (1999). Farmers' needs for nature conservation education in Greece. *Journal of Environmental Management* 56: 147-157.
- Pyrovetsi, M. & Economidis, P. S. (1998). The diet of Dalmatian Pelicans (*Pelecanus crispus*) breeding at Lake Mikri Prespa National Park, Greece. *Israel Journal of Zoology* 44: 9-17.
- Pyrovetsi, M. & Gerakis, P. (1987). Environmental Problems from Practising Agriculture in Prespa National Park, Greece. *The Environmentalist* 7 (I): 35-42.
- Pyrovetsi, M. & Karteris, M. (1986). Forty year Land Cover/Use Changes in Prespa National Park, Greece. *Journal of Environmental Management* 23: 173-183.
- Pyrovetsi, M., Crivelli, A. J., Gerakis, P. A., Karteris, M. A., Kastro, E. P. & Komninos, N. (1984). Integrated Environmental Study of Prespa National Park, Greece. Final Report submitted to the Commission of the European Communities, DGXI, Thessaloniki, Greece: IX+250 pp.
- Pyrovetsi, M., Tsobanikos, D., Dimoudi, S., Athanasiou, Ch., Asimakopoulos, V., Papaconomou, S., Stathopoulou, T. & Jioukalis, N. (1983). Prespa. Ecological and Development Initiatives. Ministry of Yourh, 95 p.

Биолошка разновидност на охридско-преспанското подрачје како основа за прогласување на заштитен трансграничен регион

Раде РИЗОВСКИ¹, Љупчо ГРУПЧЕ² и Јасмина РИЗОВСКА-АТАНАСОВСКА¹

¹Шумарски факултет, Скопје

²Македонско еколошко друштво, Скопје

Апстракт

Даден е преглед на основните мотиви поради кои се прогласени националните паркови во охридско-преспанскиот регион Пелистер и Галичица. Краток осврт е даден и за езерото и резерватот Езерани. Заклучено е дека овој регион ги има сите неопходни карактеристики да стане трансграничен заштитен регион со што се обезбедува не само рационално користење на природните ресурси, туку и одржлив развој на регионот.

Вовед

Охридско-преспанскиот регион се одликува со голем број претставници на реликтна флора и фауна кои водат потекло од терциерниот, дилувијалниот и постдилувијалниот период. Посебно е значајна застапеноста на голем број ендемични видови, карактеристични за јужните и западните делови на Балканскиот Полуостров. Според Матевски и Костадиновски (1996) својот *locus classicus* го имаат 13 видови растенија на Пелистер и исто толку на Галичица. Секако, тој број би се зголемил доколку се земат во предвид териториите на Република Грција и Република Албанија кои припаѓаат на овој регион. Покрај тоа, овде се среќаваат видови растенија кои ја достигнуваат својата јужна граница на ареалот, но и такви кои ја достигнуваат својата северна или западна граница.

Несомнено причините за овие појави се наоѓаат во географската положба и големото разнообразие на орографските, климатските, хидролошките и почвените услови, како и долго-трајниот историски развој на флората и фауната. Со цел да се сочуваат флората и фауната како и нивните живеалишта, денес во Република Македонија постојат неколку заштитени простори: два национални парка, Пелистер и Галичица, резерватот Езерани крај брегот на Преспанското Езеро внесен во Рамсар списокот, и Охридското Езеро заедно со градот Охрид, кое се наоѓа во списокот на заштитени природни реткости од страна на УНЕСКО во Париз. Во Република Грција исто така е прогласен еден национален парк, Микра Преспа, а во Република Албанија во последните години, со активности на ЕУРОНАТУР е форми-

ран националниот парк Преспа.

Овој простор во поширокиот регион, околу тромеѓето помеѓу Републиките Македонија, Грција и Албанија, беше предмет на расправа на два симпозиуми, првиот, Балканска Конференција за национални паркови и нивната улога во заштитата на биодиверзитетот на Балканскиот Полуостров одржан во Охрид 1996 год. и вториот симпозиум "Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes", одржан во Корча Албанија 1997. На првиот симпозиум Љ. Групче се заложи за трансгранична заштита на овој регион, додека на вториот, Р. Ризовски и др. поднесоа фитоценолошка карта за македонската територија на овој регион која треба да послужи како основа за картирање на вегетацијата и во соседните држави и понатаму да биде документ од кого ќе произлезат и други документи за трансграничната заштита на регионот. На овој план на 2.П.2000 година, премиерите на трите Републики: Македонија, Грција и Албанија потпишаа декларација за прогласување на овој регион за заштитен. Со тоа за наше големо задоволство, веќе не постојат пречки за организирање и реализација на трансграничната заштита на преспанскиот регион. Тоа значи и преспанското подрачје исто како и охридското да се вклучи во списокот на УНЕСКО како заштитена природна реткост.

Дозволете накратко да се осврнеме на главните карактеристики на регионот и на националните паркови во македонскиот дел на регионот, за да може да се развие расправа за идното организирање на трансграничната заштита на регионот.

Biodiversity of the district Ohrid-Prespa as a base for recognition of protected transboundary region

Rade RIZOVSKI¹, Ljupcho GRUPCHE² & JASMINA RIZOVSKA-ATANASOVSKA¹

¹*Faculty of Forestry, Skopje*

²*Macedonian Ecological Society, Skopje*

Abstract

A review of the main reasons for proclamation of the national parks in Ohrid-Prespa region (Galicica and Pelister) is given. A short discussion about the lake and reserve Ezerani is included, as well. Final conclusion is that this region has all the necessary characteristics to be established and transboundary protected area, thus providing conditions for rational use of natural resources and sustainable development of the region.

Introduction

Considering its historical past as well as the variety of orographic and ecological conditions, the Balkan region have rich and various flora, fauna and vegetation. Many different flora elements crossed here in this region, and some species reached the border of their spreadness (Micevski 1982). The represents of the relict flora there, led their origin from the old Tercier, Pliocene and glacial period.

These varieties were found in the region Ohrid-Prespa, which is at the border of three countries: Macedonia, Greece and Albania. In the Republic of Macedonia in this region, there are two national parks: Pelister and Galicica, the reservation Ezerani on the Prespa coast, that together with the city of Ohrid is on the list of protected natural rarities of UNESCO in Paris. National parks were proclaimed at the neighbour countries in this region too, Mica Prespa in Republic of Greece (1974), and Prespa in Republic of Albania (the last one was proclaimed with the activities of Euronature). According to Matevski and Kostadinovski (1996) on this area there are 13 species whose locus classicus is located in Pelister. In the national park of Galicica there are also 13 taxons lokus classicus in the park, but there are similar taxons on Greek and Albanian territory too.

These area (the south-west part of the Balkan) on junction of three borders between the Republics of Macedonia, Greece and Albania, was theme of the Balkan conference for National parks and their part in protection of biodiversity of the Balkan, held in Ohrid 1996. At the symposium "Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lake" held in Korca 1997 Albania, this problem was emphasized by Grupce (1996) as possible example for Transboundary protection. With all our respect, we support the initiation for protection of this region signed in a

form of declaration from the Prime ministers of the three countries, Macedonia, Greece and Albania. Of course, we have to realize the project for Transboundary protection on Prespa region. These is a chance that this area together with already protected Ohrid region, be included on the list of UNESCO as protected natural rarity.

On symposium held in Korca 1997, we turned on vegetation in Prespa region, but there were no phytocoenology review cards for Greece and Albania, Rizovski et al. (1997). The signed declaration will enable the card to be filled and it will be an argument in preparing documents for protection of the region. Now we'll turn on the main characteristics of the National parks, as a base for their proclamation for Transboundary region.

Short Physical-Geographical Characteristics of the Region Ohrid-Prespa

Ohrid-Prespa region has taken wide area around the boundaries of the three Republics: Macedonia, Greece and Albania. This area is surrounded with the mountains Baba and Galicica which are separated by the lake Prespa.

The mountain massif Baba is spreading north-south, between Pelagonia and Prespa basin. South, in Greece, it starts with 600m. a.s.l., steep to 2000m. and climbs to the peak Musa (2351m.), Pelister (2601m.) and north it goes to the peak Vrteska (2010m.).

The mountain massif Galicica has meridian spreading. It starts in Albania at about 900 m. a.s.l. and climbs over 2000 m. continuing to the peak Magara 2275 m. on the border between R. Macedonia and R. Albania. From the peak massif lowers down to 1600 m. into the saddle Poljce. There is a plateau between 1600-1700 m. on which karst phenomenons were created: karst fields, valleys and enormous number of depressions. From this plateau, towards Prespa and Ohrid ravines, it steep slopes lower down with wide rocky terrains.

Основни физичко-географски карактеристики на охридско-преспанскиот регион

Охридско-преспанскиот регион се наоѓа во југозападниот дел на Балканскиот Полуостров, на пошироката околина околу тромеѓето на границите меѓу Републиките Македонија, Грција и Албанија. Овој простор ги опфаќа планинските масиви Баба и Галичица, како и Преспанското Езеро што ги разделува нив.

Планинскиот масив Баба се протега во правец север-југ меѓу пелагониската и преспанската котлина. На југ во Грција тој почнува од 600 м.н.в. и нагло се искачува до над 2000 м.н.в. По истата висина потоа продолжува кон север до највисоките врвови Муза (2351 m) и Пелистер (2601 m), и завршува со врвот Вртешка (2010 m). Како источните така и западните падини многу стрмно се спуштаат кон пелагониската рамнина (600 m) и преспанското езеро (853 m). Теренот е силно избразден со длабоки реки и обраснат со шуми. Источните падини под највисоките врвови го сочинуваат националниот парк Пелистер.

Планинскиот масив Галичица исто така има меридијанско протегање. На југ започнува во Албанија на околу 900 м.н.в. и набрзо се искачува над 2000 м.н.в. Потоа по таа височина гребенот продолжува кон север до највисокиот врв Магара (2275 m) кој се наоѓа на самата граница меѓу Македонија и Албанија. Од врвот теренот нагло се спушта на преслапот Пољце (1600 m).

Од овој преслап кон север се шири едно пространо брановидно плато меѓу 1600 и 1700 м. н. в., а само поедини врвови се издигаат над 2000 м. н. в. Ова плато го карактеризираат голем број карстни феномени: карстни полиња, слепи долини, огромен број вртачи и др.

Падините на Галичица како кон преспанската, така и кон охридската котлина многу стрмно се спуштаат до 853 м.н.в. до Преспанското Езеро и 695 m до Охридското Езеро. Тоа се предели на пространи камењари, обраснати со ретка, ниска шума. Македонскиот дел од Галичица е прогласен за национален парк-Галичица.

Преспанското Езеро исто како и Охридското и Маличкото Езеро, припаѓа на групата десаретски езера кои настанале по тектонски пат со спуштање на котлините кон крајот на плиоценот и почетокот на плеистоценот.

Социјално-економски услови

Охридско-Преспанскиот регион се одликува со обилно сонце, чист воздух и вода, шуми, пасишта и плодни полиња. Од него преку езерата се шират видови до високите планински венци и

извишените врвови. Ваквите погодности условиле овие предели да бидат населени уште од древните народи. Тука и подоцнежните цивилизации оставиле свои видливи траги: фрески, тврдини, верски објекти и архитектура. Видливи се и трагите на патиштата кои ги поврзувале овие региони со западниот и источниот Медитеран, Мала Азија и Блискиот Исток. Затоа овој простор станал културно средиште од кого писменоста и културата се ширеле далеку во Европа. Свети Климентовата школа во Охрид (X век) претставува прв словенски образовен центар на овие простори.

Во ваква констелација на социоекономски услови, научната јавност на Европа и Балканските простори покажува интерес за негово запознавање. Првите написи за флората се појавиле во средината на 19 век и преку нив се зголемил интересот за запознавање на истата, а потоа и се зголемил и интересот за фауната, геоморфологијата и тектониката на овие простори.

По Втората Светска Војна со развојот на стопанството, туризмот и посебно со растот на градовите, настануваат процеси кои го зголемуваат прометот на материи во регионот, како резултат на што се појавуваат негативни влијанија, особено во природните езера како водени екосистеми. За да се заштитат најсодржајните простори и објекти не само за рекреативно-туристички цели, туку и за научно-истражувачки дејности и воспитно образовни потреби, тие се прогласени за национални паркови и резервати.

Национален парк Пелистер

Прогласен е за национален парк 1948 год. на површина 10.400 ха. на северниот дел од масивот Баба околу највисокиот врв Пелистер 2601 м.н.в., Муза, 2351 м.н.в. и Вртешка 2010 м.н.в. Националниот парк меѓу 1000 и 1500 м.н.в. зафаќа површина од 3500 ха., меѓу 1500 и 2000 м.н.в. 4000 ха, меѓу 2000 и 2500 м.н.в. 2450 ха., а над 2500 м.н.в., 50 ха. Средната височина на планината во границите на паркот изнесува 1800 м.н.в. Оттука се гледа дека оваа планина е највисока во Западна Македонија и спаѓа во високите планини на Балканскиот Полуостров.

Во геолошки поглед Пелистер е посебно интересен. Овде најмногу се распространети палеозојски стени, гнајсеви и филити, со интрузии на гранити. Помалку се застапени зелени шкрилци и габро. Над 2000 м.н.в. по големите стрмнини се распространети камењари со блокови карпи и камења, кои се испретурани во сите правци.

Prespa Lake (big and small) is residue from the old Desaret Lake that with the development of subterranean flow is divided with sandy isthmus from the little Prespa Lake. From the three Desaret Lakes, now there are Ohrid and Prespa Lakes, and the Malicko Lake which doesn't exist today. From hydrological aspect, it is a spring of a big watershed of Crn Drim. In biodiversity way, two lakes have endemic species especially Ohrid Lake.

Social Economic Conditions

Ohrid-Prespa region is characterized with lots of sun, clean air and water, forests, meadows and fertile fields, and there are nice view over the lakes to the high mountain peaks. Because of that, this region was settled long time ago by the ancient people, that later with the other civilization in this region left various frescoes, fortresses, old churches and architecture. There also can be found old roads, which connected this region with east and west Mediteran, Minor Asia and Orient. In that time (X century) Kliment's school was the first Slovene educational center in this area. That's why this region become cultural center for the countries around and for the European ones too.

In these constellation of socioeconomic conditions, the scientific public in Europe and Balkan region, showed interest for it. The first documents for the flora showed up in the middle of the 19 century and than was the interest for the fauna, geomorphology and tectonity of the region.

After the Second World War, with the development of the society, tourism, as well as the spreadness and growth of the cities, there were processes which made people live better, but inspite of them, this development showed bad ones too. This especially considers the lakes as water ecosystems. To protect them, not only for recreate tourism, but also for science and educational needs, they were declared as national parks and reservations.

National Park Pelister

It was proclaimed for National park in 1948 with 10.400 ha. on the north side of the massif Baba, around the highest peak Pelister (2601m.a.s.l.), Musa (2351m.a.s.l.) and Vrteska (2010m.a.s.l.). The National park between 1000 and 1500m. a.s.l. is 3500 ha, between 1500m. and 2000m.a.s.l. 4000 ha, between 2000 and 2500m.a.s.l. 2450 ha. and over 2500m.a.s.l., 50ha. The middle high of the park is 1800m. a.s.l.

Geologically, Pelister is especially interesting. There are many Paleozoic rocks, gneiss and filits (with granite), and there are less gabbro and green shales. On big slopes, over 2000 m.a.s.l. there is rocky terrain with blocks and rocks, in every way. Over 2200 m.a.s.l. there are 4 cirques created by the little virm glaciation, settled on the

south border. They are on the north exposition; two of them are blocked with moraine sediments creating two glacial lakes, the big and the small Pelister lake.

From the vegetation there, it's slopes in Greece and in Prespa region, we can say that the climate there is cold and moist. On the south slopes of Baba, the rain comes from the Adriatic Sea. That's why Pelister is rich with mountain rivers, springs and there is snow even in summer (on higher parts of the mountain).

Many plant species can be found there, because of these ecological conditions. They took attention of many florists, phytogeographics and phytocoenologists. First among all of them was the German phytogeographer Grisebach who worked there in 1841 and 1844, and who discovered *Pinus peuce*, *molika*. Later E. Formanek, J. Bornmuller, N. Kosanin and others publicized their works connected with this region. In recent times there are the works of I. Horvat, H. Em, K. Micevski and A. Todorovski.

The main motive for proclamation these area as a National park is the protection of the endemic-relict specie *molika* (*Pinus peuce*) on it's primary habitats, and then protection of the endemic and relict plant species. From the endemic species there are *Dainties myrtinervius*, *Festuca kaimakcalana*, *Viola eximia*, *Crocus pelistericus*, *Pedicularis limnogenia*, etc. Also there are Balkan endems like: *Acer heldreichii*, *Lonicera formanekiana*, *Silene asterias*, *Digitalis viridiflora*, *Knautia macedonica*, *Lilium albanicum*, etc.

The most interesting are glacial relicts which reach their south border on this massif: *Carex curvula*, *Carex foetida*, *Elina bellardii*, *Trolium europeus*, *Vaccinium uliginosum*, and some of these are going in Greece: *Juncus trifidus*, *Gnaphalium supinum*, *Polygonum bistorta*. Also the important thing for Pelister is that there is the last deposit of the Carpatian specie *Bruckentalia spiculifolia*, which can not be found nor east or west.

The vegetation of Pelister was detally investigated by I. Horvat, H. Em and others. There are 8 forest associations and 13 grass phytocoenosis. From them you can find only at Pelister: as. *Gentiano luteae-Pinetum peucis* Em, as. *Digitali viridiflorae-Pinetum peucis* Em, as. *Coccineo-Alnetum glutinosae* Em, *Diantho myrtinervii-Festucetum* Ht. and *Knautio-Calamagrostidetum* Ht.

As. *Gentiano luteae-Pinetum peucis* has his primary habitats in the rocky areas in subalpine region between 1600 and 2100m.a.s.l. and it spreads from there to the bare mountainous terrain in beech-fir region forming secondary as. *Digitali viridiflorae-Pinetum peucis*. Today *molika* is expansive specie which conquers the bare terrains in oak region, but on Prespa side it can not be found, and nor as. *Junipero-Bruckenthalietum* Ht.

Над 2200 м.н.в. се наоѓаат 4 цркви настанати со слаба вирмска глацијација, која била на јужната граница. Тие се со северна експозиција, а двата од нив се преградени со моренски седименти и ги формирале двете глацијални езера, Големото и Малото Пелистерско Езеро.

Врз основа на вегетационите карактеристики на националниот парк Пелистер, може да се констатира дека во паркот владее студена и влажна клима. Дождовите кои доаѓаат од Јадранското Море најмногу паѓаат на просторот на националниот парк, затоа Пелистер е богат со планински реки, потоци и извори, а во летниот период на повисоките места се задржува и снег.

Во вакви еколошки услови, свои месторастења на овој простор нашле голем број видови растенија. Тие го привлекле вниманието на голем број флористи, фитогеографи и фитоценолози. Прв меѓу нив бил германскиот фитогеограф А. Grisebach кој со своите дела од 1841 и 1844 год. го свртел вниманието на научната јавност. Тој ја открил моликата *Pinus peuce*. Подоцна, свои резултати публицирал Е. Formanek (ревидирал С. Vandas 1909), J. Bornmuller, N. Kosanin и др., а во поново време I. Horvat, X. Em, K. Мицевски, А. Тодоровски и др.

Главниот мотив за прогласување на овој простор за национален парк претставува заштитата на ендемо-реликтниот бор молика (*Pinus peuce*) и неговите примарни месторастења, а исто така и заштитата на другите ендемски и реликтни растителни видови. Од локалните ендеми треба да ги споменеме: *Dianthus myrtinervius*, *Festuca kaimakcalana*, *Viola eximia*, *Crocus pelistericus*, *Pedicularis limnogenae*. Тука се среќаваат и Балканските ендеми: *Acer heldreichii*, *Lonicera formanekiana*, *Silene asterias*, *Digitalis viridiflora*, *Knautia macedonica*, *Lilium albanicum*.

Секако најинтересни се глацијалните реликти, кои на овој масив ја достигнуваат својата јужна граница на ареалот: *Carex curvula*, *Carex foetida*, *Elina bellardii*, *Trolium europeus*, *Vaccinium uliginosum*, а од тие реликти некои продолжуваат и во Грција: *Juncus trifidus*, *Gnaphalium supinum*, *Polygonum bistorta*. За Пелистер е значајно и тоа што таму се наоѓа последното наоѓалиште на карпатскиот вид *Bruckenthalia spiculifolia* кој не се среќава ниту кон југ ниту кон запад.

Вегетацијата на Пелистер детално ја истражувале I. Horvat, X. Em, С. Цеков, Р. Ризовски и др. Констатирани се 8 шумски заедници и 13 тревни заедници. Од нив само на Пелистер се среќаваат: *as. Gentiano luteae-Pinetum peucis* Em, *as. Digitalis viridiflorae-Pinetum peucis* Em, *as. Coccineo-Alnetum glutinosae* Em, *Diantho myrtinervii-Festucetum* Ht. *Knautio-Calamagrostidetum* Ht.

As. Gentiano luteae-Pinetum peucis има свои примарни станишта во карпестите предели во субалпскиот појас меѓу 1600 и 2100 м.н.в. Оттаму борот се шири по голините во буковоловиот појас формирајќи секундарна асоцијација *Digitalis viridiflorae-Pinetum peucis*. Денес моликата е силно експанзивен вид, кој ги освојува и голините во дабовиот појас, но на преспанската страна не се среќава исто како што нема ни *Bruckenthalia spiculifolia*.

Национален парк Галичица

Националниот парк Галичица се наоѓа на планината Галичица која се издига меѓу Охридското и Преспанското езеро. За национален парк е прогласен 1958 год. на површина од 22.760 ha. Масивот е поделен на Стара Галичица и Мала Галичица. Старата започнува во Албанија и доаѓа се до превојот Пољце. Мала Галичица започнува од Пољце и на север продолжува до Петринска Планина.

Геолошката подлога на Галичица ја чинат тријаски варовници, серпентини и палеозојски шкрилци и аргилошисти. Најраспространети се тријаските варовници кои влијаат на физиономијата на целиот предел. Тие се јавуваат во три фацисе. Најмногу се распространети банковити и масивни варовници, кои лесно се раствораат од дождовната вода, па се формираат крашки полиња, слепи долини и вртачи, а на стрмните падини шкрапи и камењари. Преку нив дождовите лесно се цедат. Другиот фацис е претставен од конгломерати и песочници составени од варовник, кварц, филит, аргилошист, гранит и др. Третиот фацис е претставен од плочести варовници, кои се исталожиле над серпентините. Серпентините зафаќаат помали подрачја, а се настанати со подводна ерупција на ултра базична магма пред средниот тријас, знатно порано пред таложењето на варовниците. Во подножјето на Галичица над Преспанското Езеро, се застапени палеозојските шкрилци и аргилошисти. Истите се појавуваат и на Мала Галичица (Асанѓура 1600 м.н.в.), помеѓу непрегледно големите пространства на варовници. Значајна е и појавата на плиоценски слатководни седименти, кои на преспанската страна се среќаваат кај с. Лескоец и с. Стење и на Охридската страна кај с. Љубаништа и Св. Наум. На овој масив се среќаваат и неврзани седименти (над с. Трпејца) кои потекнуваат од моренски наноси кај превојот Пољце.

National Park Galicica

This National park is on the mountain Galicica, between Ohrid and Prespa Lake. It is proclaimed for National Park in 1958 with 22760 ha. The massif is divided on Stara Galicica and Mala Galicica. Stara Galicica starts in Albania and come to the bend of Poljce and Mala Galicica starts with Poljce and goes north to Petrinska Mountain.

Geologically, Galicica is build up of Trias carbonates, serpentines and Paleozoic shiests and argyloshiests. The most spread carbonates are from period of Tries, and they have influenced the physiognomy of the whole region. They appear in three facieses. In the first facies there are the most compact and massif calcareous rocks, which could be dissolved by the rain and that created: karst fields, valleys, depressions, and rocky terrains on steep slopes. The second facies is presented by conglomerates and sandy-soils which are assembled by quartz, filits, argyloshiests etc. In the third facies there are blocks of carbonates settled over the serpentines, which take smaller parts of the region. They are made of underwater eruption of ultra basic magma before the settling of the carbonates. In the foothill of Galicica over the Prespa Lake, there are Paleozoic shales and argyloshiests. They appear to be in Mala Galicica (Asangura) too, between the big places of carbonates. The appearance of Pliocene water sediments, which can be found near the villages of Leskoec and Stenje, and also at Ohrid's side near the village of Ljubanista and St. Naum, are important here. On this massif there are non-allied sediments which take their places from moraine silts of the saddle Poljce.

We can say something about the origin of the massif Galicica. It is important that in this region in the middle Tries there was a sea, and there were settled carbonates. At the end of the middle Tries with the oldkimerey pleat was made anticline Crn Drim-Ohrid Lake and at the same time Galicica upraise as synclinorium. At the end of Pliocene and the begining of Pleistocene, the Ohrid and Prespa ravine and the lakes lower down, which lasts even today.

At the north slope of Galicica there are two depressions from the deluvium known as Mal and Golem Kotel. Golem Kotel is between 2000 to 2100m.a.s.l., and Mal Kotel between 1800-2000m.a.s.l.

The strong erosion of the massif in the Virm glaciation, provoke the creation of young, undeveloped soils from the type calcomelanosol, and on the lower flat terrains, calcocambisol. The developing series of the soils, from litogen organogens over koluvial organogens and koluvial organomineral stadiums on carbonate dolomite melanosoles, over the most developed stadium of calcocambisol, have conditioned the development of the various types of vegetation.

According to the vegetation indications, there are many differences in the climate of Ohrid coast and the one on higher slopes, and the climate of Gorna and Dolna Pre-

spa. At the Ohrid's side between village Trpeica and St. Naum, there are numerous representatives from eu-mediteranean flora. These are kseroterm relicts that survived because of the warm carbonate base, the breaching of the Mediterranean warm mass over the valley of river Scumba and the higher atmosphere moistness.

There is almost no eu-mediteranean flora on Gorna Prespa, which is divided of Precna Mountain, while in Dolna Prespa like in Mala Prespa, there are eu-mediteranean species, but in limited number.

Many florists have given their contribution for floristic knowledge of the massif Galicica, like: Grisebach, Formanek, Vandals, Haiku, Kosanin, Soaks, Cernjevski, Horvat, Em, Micevski, Todorovski etc.

Here we'll consider some more important flora elements that make specific this mountain massif. Local endems there are: *Crocus cvjicii*, *Helichrisum zivojinii*, *Centaurea soskae*, *Astragalus mayeri*, *Nepeta mayeri*, *Alyssum galicicae* etc. Greek and greek-littleasian elements: *Rindera graeca*, *Acantholimon echinus*, *Prunus prostrata*, *Lilium heldreichii*, *Aesculus hippocastanum*, *Celtis glabrata*, *Prunus webbii*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima*, and *Podocytissus caramanicus*. Ilirian flora elements and some species which connected the flora of the Apennine Peninsula and the Alps are: *Rhombus flax*, *Rhombus rupestris*, *Cytisanthus radiatus*, *Laburnum alpinum*, *Berberis croatica*, *Pinus leucoderms*, *Quercus trojana*, *Ribes multiflorum*, *Drypis spinosa*, *Lilium carniolicum*, *Potentilla speciosa*, *Sesleria automnale*, *Sesleria tenuifolia*, *Acer obtusatum* etc.

Eu-mediteranean flora elements are: *Phyllirea media*, *Jasminum fruticans*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Clematis viticela*, *Ephedra major var. nebrodensis*, *Ephedra fragilis var. campilopoda*, *Lilium candidum*, *Convolvulus elegantissimus*, *Corydalis ochroleucus* etc. If we ad to this list the species with wider spreadness, we can say that Galicica is natural botanical garden in which every specie have found it's habitat.

In phytocoenologic way of investigation the vegetation in Galicica, it can be said that there are big number of phytocoenosis. Till now there were found 19 plant associations, 9 grass associations and 2 phytocoenosis on cracks of the rocks. This number does not consider the phytocoenosis in lakes and swamp terrains. The biggest number of phytocoenosis is orograph-edaph conditioned. Some of them are *Quercus trojana*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima*, *Ostrya carpinifolia* and *Quercus cerris*. In Ohrid's side of Galicica, Dolna and Mala Prespa, there are phytocoenosis of *Quercus pubescens* and *Carpinus orientalis*: as. *Quercus-Carpinetum orientalis*. The association as. *Sesleria autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* Ht. can be found only at Ohrid's side of the massif. Phytocoenosis of the fir (*Abies borisii-regis*) comes to the north slopes of Stara Galicica.

За постанокот на масивот Галичица значајно е што овој простор во средниот тријас претставувал море во кое се таложеле варовници, а кон крајот на средниот тријас со старокимерејските набирања настанала антиклиналата Црн Дрим-Охридско Езеро, а истовремено се издигнала Галичица како синклинориум. Кон крајот на плиоценот и почетокот на плеистоценот доаѓа до спуштање на Охридската и Преспанската котлина и појава на езерата. Тоа спуштање трае и денес.

На северната падина на стара Галичица констатирани се два цирка од дилuviјалниот период познати како Голем и Мал Котел. Големият Котел се наоѓа меѓу 2000 и 2100 м.н.в., а малиот котел меѓу 1800 и 2000 м.н.в. Овие два глечера имаат заеднички валов по кој се наталожиле моренски наноси на превојот Пољце.

Силната ерозија на овој масив во текот на вирмската глацијација предизвикало оголување на стените и условиле создавање на млади неразвиени почви од типот на варовично-доломитни црници, а на пониските зарамнети терени, кафеави почви на варовник. Развојната серија на почвите од литогени органогени, преку колувијално органогени и колувијално органоминерални стадиуми врз варовично-доломитни црници, па се до најразвиениот стадиум на кафејави почви врз варовник, условиле развој на разни типови вегетација која и понатаму се диференцира во значителна мерка во зависност од климата.

Според вегетацијските индикации во климата се забележуваат јасни разлики помеѓу климата на охридското крајбрежје и климата на повисоките падини, потоа помеѓу климата на крајбрежјето на Горна Преспа и климата на Долна Преспа. На Охридската страна меѓу с. Трпејца и Св. Наум се среќаваат поголем број претставници од еу-медитеранската флора. Тоа се ксеротермни реликти кои денес опстануваат благодарение на топлата карбонатна подлога, продирањето на медитерански топли струи преку долината на реката Шкумба и зголемената воздушна влага.

Горна Преспа која е преградена со Пречна Планина скоро и да нема еу-медитеранска флора, додека во Долна Преспа како и во Мала Преспа повторно се јавуваат еу-медитерански видови но во помал број.

За флористичко познавање на масивот Галичица свој придонес дале голем број флористи: А. Grisebach, Е. Formanek, С. Vandas, А. Nayek, N. Kosanin, Р. Cernjavski, Т. Soska, I. Horvat, Н. Em, К. Мицевски, А. Тодоровски и др. Овде ќе се осврнеме само на некои позначајни флорни елементи кои ја чинат специфичноста на овој планински масив. Локални ендеми овде се: *Crocus cvijicii*, *Helichrysum zivojinii*, *Centaurea soskae*, *Astragalus*

mayeri, *Nepeta mayeri*, *Alyssum galicicae* и др.

Грчко и грчко малоазиски елементи: *Rinodera graeca*, *Acantholimon echinus*, *Prunus prostrata*, *Lilium heldreichii*, *Aesculus hippocastanum*, *Celtis glabrata*, *Prunus webbii*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima*, *Podocytissus caramanicus*.

Илирски флорни елементи како и субендеми кои ја поврзуваат оваа флора со Апенинскиот Полуостров и Алпите: *Rhamnus falax*, *Rhamnus rupestris*, *Cytisanthus radiatus*, *Laburnum alpinum*, *Berberis croatica*, *Pinus leucodermis*, *Quercus trojana*, *Ribes multiflorum*, *Drypis spinosa*, *Lilium carnioolicum*, *Potentilla speciosa*, *Sesleria autumnale*, *Sesleria tenuifolia*, *Acer obtusatum* и др.

Еумедитерански флорни елементи: *Phillyrea media*, *Jasminum fruticosum*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Clematis viticela*, *Ephedra major var. nebrodensis*, *Ephedra fragilis var. Campilopoda*, *Lilium candidum*, *Convolvulus elegantissimus*, *Corydalis ochroleucus* и др.

Ако кон овој преглед се вклучат и видови кои имаат пошироко распространување, со право може да се заклучи дека Галичица всушност претставува природна ботаничка градина, во која секој вид го нашол своето месторастење.

Во поглед на фитоценолошките истражувања на вегетацијата на Галичица, може со право да се каже, дека таму исто така се констатирани голем број фитоценози. Досега се констатирани 19 шумски асоцијации, 9 тревни, две фитоценози во пукнатини на стени и 1 фитоценоза на сипари. Во овој број не се вклучени фитоценозите на водените станишта и езерата.

Најголемиот број шумски фитоценози се орографско-едафски условени во сите делови. На масивот Галичица се среќаваат фитоценози на *Quercus trojana*, *Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima*, *Ostrya carpinifolia* и *Quercus cerris*. Во охридскиот дел на Галичица, Долна Преспа и Мала Преспа, е распространета фитоценозата на дабот благун и белиот габер (as. *Quercus-Carpinetum orientalis*). Асоцијацијата as. *Sesleria autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* се среќава само на Охридскиот дел на Галичица. Фитоценозата на елата (*Abies borisii-regis*), доаѓа само на северните падини на Стара Галичица.

Природните езера, преспанското и охридското, нема посебно да ги обработуваме, бидејќи тие се повеќе или помалку познати. Сепак како дел од Десаретските Езера, нивната старост и специфичната ендемска флора и фауна како и единствениот хидросистем, треба да бидат грижа на заштита на сите три соседни држави, бидејќи состојбата на Преспанското Езеро како воден екосистем ќе влијае на состојбата на Охридското Езеро.

The National parks Pelister and Galicica are near the cities of Bitola, Ohrid and Resen and also near the tourist weekend settlements. Although there is an administration to take care of the National parks, it is necessary to have a support from the local administration for strangling the measurements for protection of this parks as the environment whose ecosystems should be used by the next generations. There also should include the tourist organizations.

The natural lakes Ohrid and Prespa, are already well known. As parts of the Desaret lake (their age of creation) they are characterized with specific endemic flora and fauna, especially represented in the Ohrid Lake. That's why it is necessary these lakes as one hydrosystem to be protected by the three neighbor countries, because the condition of the Prespa Lake will affect the condition of the Ohrid Lake.

Suggestion for Transboundary Protection of the Region Ohrid-Prespa

The region Ohrid-Prespa is an area where were proclaimed national parks and reservations. They are: the two National parks Pelister and Galicica in Macedonia, and the ones in Greece, Micra Prespa, and in Albania, Prespa; then reservations: Ezerani on Macedonian side and the reservation on Little Prespa Lake in Greece. Ohrid Lake is included on the list of UNESCO for protected natural

rarities. With this, it can be said that it is the only geographic, cultural-historic, tourist and economy center in this region, well connected with good communications.

-This region has relatively good preserved land and water ecosystems, considerable geological and geomorphological phenomenon, glacial lakes, rare plants and animal endemits. Their taxonomic, biogeographic, florogenetic, syndinamic and ecosystemic represented objects for scientific investigations, are significant for taking measurements for protection of the region.

-The region is natural healthy and clean environment which is not yet disturbed and which enables the development of the recreate tourism and fulfills of the sports, cultural and educational needs.

There should be taken an agreement for rational use and effective management in this region. It's necessary the whole area of the region Ohrid-Prespa to be proclaimed as protected area or Transboundary National Park with special administrative offices in the three neighbor countries. The base for the effective management in the region for agriculture, economy and communal services, should be brought with consensus, to provide rational benefit of the natural resources and effective protection of the region.

Signed declaration by the three prime-ministers of Macedonia, Greece and Albania in February 2000 at Prespa give us the base for a fast and successful realization of this project.

Предлог за организирање трансгранична заштита на охридско-преспанскиот регион

Охридско-преспанскиот регион како целина се одликува со чист воздух, вода, извонредни природни убавини и големо богатство на културно-историски споменици со непроценлива вредност. Сето тоа овозможува интензивен развој на рекреативен туризам и задоволување на балнеолошки, спортски, културни, образовни и др. потреби.

Но на овој простор се наоѓаат релативно добро сочувани копнени и водни екосистеми, значајни геолошки и геоморфолошки феномени, глацијални езера, богатство со ендемични и реликтни видови растенија и животни, кои се уште се предмет на истражувања во поглед на нивната таксономија, флорогенеза и т.н.

Поради зголемената опасност од преголемо користење и загадување на овој простор, досега се превземени мерки за заштита. Така во Македонија се прогласени два национални парка, Пелистер и Галичица, еден во Грција Микра Преспа, и еден во Албанија,

Преспа, на албанскиот дел. Освен тоа прогласени се и резервати на биотопи за птици прелетници еден во Македонија и еден во Грција, а Охридското Езеро и градот Охрид се внесени во списокот на природни реткости на УНЕСКО.

Сепак управите на националните паркови и локалните власти не се во состојба да обезбедат интегрална заштита на целиот простор. Поради тоа се отпочнува со организирање заштита на меѓудржавно ниво. На 2. II. 2000 год. беше потпишана декларација од страна на тројцата премиери на влади на Републиките Македонија, Грција и Албанија.

Реализацијата на таа декларација и програмите за развој и унапредување на животната средина може да се остварат само со координирано спроведување на единствени критериуми на заштита на целиот простор. На таков начин би биле програмирани активностите за регулирање на прометот на материите во регионот, влијанието на земјоделието, комуналните дејности и користењето на водните ресурси.

Референци (References)

- Bornmuller, J. (1925-28). Beitrage zur Flora Macedoniens. Engl. Bot. Jb. Leipzig.
- Черњаvски, П. (1943). Прилог за флористичко познавање шире околине Охридског Језера. СКА. посеб. изд. кн. СХХХVI. Охрид. Збор.2. Београд.
- Ем, Н. (1962) Sumske zajednice cetinara u NR Makedoniji. Biol. glas. 15. Zagreb.
- Ем, Х. (1964). Заедницата на евлата *Alnus glutinosa* Goertn. Во Македонија. Год. збор. Зем.-шум. фак. XVII. Скопје.
- Ем, Х. (1986). Две заедници на македонскиот даб (*Quercus trojanae* Webb.) во Македонија. Год. збор. Шумар. фак. кн. 31. Скопје.
- Ем, Х. и Џеков, С. (1970). Моликата и моликовите шуми на Пелистер. Збор. симпоз. Молика 2-6. IX. 1969. Зем.-шум. фак. Универз. Скопје.
- Групче, Љ. (1996). Улогата на националните паркови во заштитата на биодиверзитетот на Балканскиот Полуостров. Балкан. конфер. 25-28 јуни Охрид. Мак. екол. др. Скопје.
- Horvat, I. et al. (1974). Vegetation Sudosteurogas. Geobotanica selecta. IV. Stuttgart.
- Ивановски, Т. (1960). Фосилоносен тријас на планината Галичица. Трудови на геол. зав. НРМ. Св. 7. Скопје.
- Kosanin, N. (1929). Die Koniferen Sudserbiens. Glas. Bot. zav. Bas. Univ., I-2. Beograd.
- Ласкарев, В. (1956). Преглед на палеографијата на Охридско Езеро за време на неогенот. Трудови. Геол. зав. на НРМ, св. 5. Скопје.
- Матевски, В. и Костадиновски, М. (1996). Преглед на растителни видови чиј *locus classicus* се наоѓа во границите на трите национални паркови во Република Македонија. Балкан. конф. 25-28 јуни. Охрид. Мак. екол. др. Скопје.
- Мицевски, К. (1982). Преглед досадашњег рада на заштити флоре и вегетације. МАНУ. Прилози. III-1. Скопје.
- Мицевски, К. (1970). *Astragalus sericophyllus* Griseb. emend. K. Micevski и *Astragalus mayeri* K. Micevski spec. n. во флората на Македонија. *Fragm. balc. mus. Maced.* VII-17. Скопје.
- Quetzel, P. (1964). Vegetation des hautes montagnes de la Grece meridionale. *Vegetatio*, 5-6, Haag.
- Rizovski, R. et al. (1997). Vegetation and it's importance for the protection of Prespa region. Internac. Symp., Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes 24-26 oct. Korcha, Albania. PPNEA. Tirana.
- Stojadinovic, C. (1970). Geolosko-geomorfoloska evolucija reljefa Pelistera. Збор. симпоз. Молика 2-6. IX. 1969. Битола. Зем.-шум. фак. Универз. Скопје.
- Тодоровски, А. (1972). Пелистер и неговиот растителен свет. Национал. парк Пелистер. Битола.
- Vandas, C. (1909). *Reliquiae formankianae*. *Enum. critica plant. vascul.* Brno.

Реалната и функционална организација на Преспанскиот Парк како единствен начин што води кон квалитетен и одржлив развој на целата област

Аркил БЕРЏОЛИ

Љендра е Студимеве Гјеографике, Тиране

Апстракт

Овој труд ја нагласува идејата за подредување на идниот развој на Преспанскиот регион кон одржливост преку реалното функционирање на “Природниот Парк”. Ова е единствена алтернатива која може да ги нагласи вредностите кои се оштетени или целосно уништени. Според тоа што го нуди оваа алтернатива би требало “Паркот” да поседува исправен став. Паркот би можел ад обезбеди одржлив развој на природната и социјалната околина и да го спречи појавувањето на таканаречената “заборавена заедница” психологија преку иницирањето на квалитетен развој. Крајната цел би била постепено вклучување во еден интегриран развој на целиот Преспански екосистем.

Вовед

Од теснецот Звезда (на надморска височина од 1099 m) се простира поглед на целиот Преспански екосистем. Планините ја обиколуваат долината каде што екосистемот се тазвивал милиони години, без разлика на границите поставени од човечката цивилизација. Оваа околина стана дом за фосилни и ендемични видови и засолниште за човековата култура од пред илјадници години.

Овој екосистем, толку специфичен заради своите природно и социјално наследство и карактеристичната структура, е хендикепиран бидејќи неговиот западен е потполно неразвиен. На овој дел некои од вредностите се изгубија, игнорирани се со години и се во сериозна опасност.

Заради ова сметаме дека профункционирањето на “Паркот” е најприфатливо решение за регенерирање на овие вредности.

Планирањето на “Паркот” би требало да го земе во предвид односот помеѓу “Паркот” и одржливиот развој со цел да се започне напредокот на човековите заедници преку зачувувањето на природните екосистеми.

Резултати и дискусија

Студијата која се одржа во рамките на проектот “Заштита на Охридскиот/Преспанскиот регион” спонзоран од Федералното министерство за економска соработка на Германија е сеоп-

фатен извештај кој ги вклучува сите претпоставки за понатамошните активности во рамките на Паркот. За жал оваа студија не беше земена во предвид.

Според студијата, од бирократска гледна точка, постоењето на “Паркот” е базирано на неговата “внатрешна енергија”.

Главната идеја беше не да се нагласува потребата за поддршка или итна помош која ја навредува заедницата, туку да се нагласат богатството и вредностите кои нудат можности за современ и одржлив развој.

Во почетокот се планираше Преспанскиот Парк да се протега на западниот дел на двете Преспански езера, вклучувајќи ја и околната област. Вкупната површина на оваа област беше 277,5 km², од кои 228 km² беа копнена површина, а останатите 49.5km² беа езерска површина.

Копнената површина се состои од 135 km² шума, 21 km² обработливо земјиште, 18.3 km² и 4,2 km² беа останата неklasифицирано земјиште.

Подоцна студијата предложи друго, поприфатливо решение во споредба со првото. Беше насочено кон заштитата на Паркот одбирајќи 5 различни области во рамките на претходно опишаната зона, кое би го сочинувало јадрото на паркот. Вкупната површина би била 70 km², непосредната област 100 km², а остатокот од зоната би се третираше како зона во развој.

The real and functional organization of Prespa Park as the only way leading toward qualitative and sustainable development of the entire area

Arqile BERXHOLI

Qendra e Studimeve Gjeografike Tirane

Abstract

This article emphasizes the idea of aligning the future development of Prespa region toward sustainability through the real functioning of that matter called “the natural park”. This alternative is the only one, which can highlight those values harmed or definitely canceled until now. According to what this alternative offers it is supposed the matter “Park” to be capable to assume the right attitudes. Based on this and behaving as a multidimensional device, the Park can ensure sustainable development of the natural and social environment, can prevent the creation of the psychology of the so-called “forgotten community” through inciting the qualitative development. The final goal would be the gradual involvement into an integrated development of the whole ecosystem of Prespa.

Introduction

From Zvezda gorge 1099 m above the sea level) the sight can be dispersed on the entire ecosystem of Prespa. The mountains encircled the natural depression where the ecosystem has been evolving for millions of years, without taking into consideration any of the boundaries settled by human civilization. This environment became the “sweet home” of fossil and endemic species and shelter for human cultures since thousand of years ago.

This ecosystem, so specific thanks to its natural or social wealth and to the individuality of its “architecture” suffer a grave handicap as the its west part feel quite paralyzed. On this part of the ecosystem the several types of values and richness has loosened the legitimacy, they have been ignored and are living today in serious danger.

For these reasons we consider the real functioning of the matter, park, as the most acceptable alternative in order to regenerate the values.

Planning this alternative means taking onto consideration the mutual relationship between the park and the sustainable development in order to allow and to incite the progress of the human communities through the safeguard of the natural ecosystems.

Results and discussions

The study carried out in the framework of the project “protection of Oher-Prespa area” funded by the Federal Ministry of Economic Cooperation of Germany is a comprehensive report which include all the hypotheses for further action within the framework of the park. Unfortunately this report lacked consideration.

According to this study the notion of Park has been formulated based on the “internal energy” of the area and by simply bureaucratic means.

The main idea wasn't that of assistance or of the emergency aid which offend the community but that of highlighting those richness and value, which offer possibilities and steer the community toward contemporary and sustainable development.

At the beginning, the natural park of Prespa was planned to be spread all over the west part of both Prespa lakes, including the surrounding area. The total surface of this area was 277.5 km², 228 km² of which was ground surface and the rest, approximately 49.5 km² was lake surface.

The ground surface is compounded by 135 km² of woods, 21 km² of agricultural land, 18.3 km² and 4.2 km² classified as other types of land.

Afterwards, the study suggested another alternative, easier to be applied and more optimistic comparing with the first one. It aimed the protection of the notion of Park choosing five different points within the above-described zone, which would compound the core of the park. The total surface was of 70 km², the intermediate area 100 km², while the rest of the zone has been considered as developing area.

This organization was supposed to involve the following problems:

- The organic connection existing within the ecosystem between the natural aspects and human activities.
- The evolution of the ecosystem as a living creature in full accordance with its structure and function.

Оваа структура требаше да ги вклучи следниве проблеми:

- Постоечката органска врска во екосистемот помеѓу природата и човекот
- Еволуција на екосистемот како живо битие во целосен склад со неговата структура и функција
- Еволуцијата на Паркот со посебен осврт на природните вредности и на социјалниот развој
- Поддршка на интегриран развој кој би вклучил и други области со цел да се создаде нов екосистем, посебен и збогатен со нови карактеристики.

По административното одобрување за статусот на Природен Парк студијата предочи неколку задачи кои треба да се исполнат од страна на администраторите и техничарите. Преку исполнувањето на овие задачи ќе се помогне во проценувањето и управувањето на автентичните процеси кои водат кон одржлив развој. Тие се:

1. Автохтон управен план за специфичниот екосистем
2. Автохтон план за социо-економски развој
3. Надворешен придонес во воспоставувањето на “пилот” насоките за време на првата фаза
4. Финансиска автономија во смисол на кружењето на приходот во рамките на сисемот
5. Прифаќање на постоењето на Паркот и негови сопствени развојни планови како интегрирани делови на исти елементи

Очигледно е дека развојниот процес во Преспа ќе потрае и заради ова соодветните решенија треба да се прости и ефикасни.

За жал, односот кон “Паркот” се досега изгледа песимистички и безнадежен. Не само што на целата област и недостигаат било какви активности за обнова, туки и е цел на постојани злоупотреби.

Како пример за остварливоста на оваа алтернатива предложена од студијата, ќе го посочиме примерот на квалитетниот и одржлив развој на истите екосистеми во соседните земји.

Главните елементи на овие екосистеми се:

- Соодветна структура на земјоделскиот сектор
- Неопходна општинска, социјална и културна инфраструктура
- Спремноста и можноста на месното население да го следи развојниот процес во рамките на паркот
- Неопходните услови за развојот на агротуризмот
- Меѓусебната приспособеност на агроценозите и екосистемот
- Потребната правна регулатива која би ги поставила правците за заштитата на природата и потрошувачката во Преспанската област.

Постоечката политика е фокусирана на за-

почнување на повеќе активности (земјоделие, рибарство, агротуризам) преку искористувањето на можностите на Паркот. Овие активности треба да се набљудуваат како посебни единици со заеднички елементи.

Стабилна земјоделска инфраструктура е од примарна важност ако се земе во предвид нејзината улога во развојот на агротуризмот. Од друга страна, агротуризмот не би смеел негативно влијание да врз земјоделието, туку да се смета како алтернатива во рамките на можните активности.

Управниците на секој економски сектор како што се заштитата на природата, рибарството, занаетчиството и заштитата на традиционалните и културните вредности би требало да ја земат во предвид истата врска.

Бидејќи повеќедимензионалниот и одржлив развој бара време за да ја покаже својата корист, понудените решенија би требало да имаат и краткорочни ефекти. Ова е значајно бидејќи би ја зголемила довербата во очекуваните резултати преку лесно постигнати успеси.

Некои од решенијата би можеле да бидат:

- Воспоставување на пробни области како на пример Мала Горица и да се започне со неопходниот процес на заштита и обнова на природата
- Обнова на патната мрежа и инфраструктура во пробната област со цел да се произведе првична корист од заштитата на екосистемот
- Организирање на традиционални панаѓури за да се подигне јавната свест и економскиот приход
- Создавање на информативна мрежа која би обезбедила информации за природното и социјалното богатство

Во втората фаза би морало да се наведат правците за земјоделскиот развој и заштитата на околината.

Овие цели би можеле да се постигнат преку:

- Инвестирање во некои села како што се Голембоч, Мала Горица, Каламас, со цел да се обноват 10-12 куќи кои би обезбедиле сместување за туристите
- Курсеви за земјоделие, рибарство, занаетчиство и тур-оператери специјализирани во полето на традиционалните и културните богатства на регионот
- Инсталација на меѓународна телефонска врска, водовод и електрична мрежа, и депонии за ѓубре и отпадни води во погоре спомнатите села
- Инвестиции за реорганизација на лозјата на површина од 25 ha во селото Каламас, Мала Горица, Голема Горица и зајакнување на овоштарството на површина од 100 ha.

- The evolution of the Park with a special regard to the environmental values and to the social development.

- The support of the integrated development including in the future other areas in order to create a new ecosystem, specific and enriched with new features.

Following the administrative approval of the status of “Natural Park” the study pointed out several tasks to be accomplished by the administrators and technicians. These tasks help to better evaluate and steer the authentic processes toward continuance through achieving these objectives and giving warranties for them:

1. Autochthonous management plan of the specific ecosystem.

2. Autochthonous plan for the social-economic development in order to settle within the park a concentration point for social-economic activities.

3. External contribution during the first phase of the “pilot” guidelines establishment.

4. Financial autonomy meaning the circulation of incomes within the system.

5. To accept the existence of the Park and of its own developing plans as integrated parts of the same elements.

It’s obvious that the developing process in the area of Prespa will last and due to this the solution required should be simply and efficient.

Unfortunately, the treatment reserved to the matter “Park” until now looks hopeless and pessimistic. The entire ecosystem not only lacks any kind of renewing attempts but has been continuously subject to abuses also. An example of how realistic the alternative suggested by this study is , is given by the qualitative and sustainable development the same ecosystems of the neighbor countries are passing through.

The principal settled elements of these ecosystems are :

- The appropriate structure of the agricultural sector
- The necessary communal, social and cultural infrastructure.
- The availability and the capability of the local inhabitants to follow up the development process within the framework of the “Park”.
- The necessary houses commodities for agro tourism development.
- The compatibility between the agrocenozes and the ecosystem individuality.
- The required legal framework which establish the guidelines for environment protection and consumption in the area of Prespa.

The acting policy is worthy to focus on planting multiactivities (agriculture, fishing, agrotourism) through exploiting the benefits of the “Park”. These activities have to be considered as separate units with integrated elements.

A stabilized agricultural structure is of primary importance if considered as supporting base for agrotourism development. On the other hand, agrotourism shouldn’t attack and weaken the agricultural sector but at contrary should considered it as an alternative within the framework of the pluriactivities planting.

The policy makers of each economical sector such as environment protection, fishing, handcraft, and traditional and cultural value protection should take the same relationship into consideration.

As the multidimensional and sustainable development take time to shows its benefits, the policies should offer short terms solution to the problems. Acting like this will increase confidence for the expected results using easily procured contributes.

These solutions may be those here underneath listed:

- To set up the pilot area for example the boundary zone of small Gorica and to start the necessary process for environmental protection and regeneration.

- Rehabilitation of road’s network and services infrastructure in the pilot area in order to facilitate the initial “consumption” of the ecosystem benefits.

- Traditional fairs organizing aiming to rise awareness and economical incomes.

- Creation of an information network providing data on the natural and social richness.

At a second phase the guidelines for agricultural development or environmental protection have to be incited.

These goals may be reached through:

- Investments in some villages such as Gollomboc, Small Gorica, Kallamas, in order to restore approximately 10-12 houses to required commodities for tourist’s accommodation.

- Training courses organizing for agriculture, fishing, handcraft or tour operators specialized in the field of traditional and cultural richness of the area.

- Installations of international telephone line, electric and water supply, waste and wastewater disposal in the above listed villages.

- Investments aiming the reorganization of vineyard’s activity on a surface of 25 ha in the village of Kallamas, Small Gorica, Big Gorica and strengthening the sector of fruit’s tree cultivation on a surface of 100 ha.

- Restructuration of livestock economy in the above-mentioned area.

- Technical assistance offered for free and introduction of new agricultural technologies.

Based on the results obtained during the first two phases of the development strategy, will be decided how to proceed in the future in order to amplify the activities regarding environmental protection, agriculture, ecosystem’s reorganizing etc.

- Реструктурирање на сточарството во погоре наведените области
- Бесплатна техничка помош и претставување на нови земјоделски технологии.

Врз основа на добиените резултати за време на првите две фази на развојната стратегија, ќе ебиде одлучено како да се продолжи во иднина со цел да се зголемат активностите во однос на заштитата на природата, земјоделието, реорганизацијата на екосистемот и др.

Одржливиот развој на преспанскиот регион ја исклучува можноста за фрагментација на екосистемот во мали индивидуални имоти и ги отфрла плановите кои не ја следат логиката на меѓународното искористување на енергијата. Дури и идејата на “надворешно колонизирање” како почетна побуда за понатамошен развој треба да се отфрли како некомпатибилна со потребниот одржлив развој.

Заклучоци

1. Преспанскиот екосистем е многу специфичен екосистем кој се одликува со посебна архитектура на природната и социјалната околина.

2. Посоодветна алтернатива за одржлив развој, според нас, е ефикасноста функционирање на Паркот.

3. Главната идеја на “Националниот Парк” е откривање и обновување на оние вредности кои би можеле да ги збогатат човечките или природните заедници со нови карактеристики и кои би им овозможиле подобро претставување.

4. Одобрувањето на административниот статус на “Природениот Парк” во Преспанската област ќе започне процес на самостоен еволутивен процес.

5. Патот до одржливиот развој во областа е многу долг и затоа се потребни прости и ефикасни решенија.

6. Актуелната политика треба да се заснова на започнување на повеќе активности со цел да се овозможи одржлив развој.

7. Одржливиот развој на Преспа не е компатибилен со следниве појави:

- Фрагментација на имотите во рамките на екосистемот
- Примена на програми кои не се инспирирани од внатрешната енергија на екосистемот
- Примена на масивна надворешна колонизација како почетна побуда за развојот.

Референци (References)

Berxholi, A. (1996). Presioni Human ne Kompleksin Oher-Prespe, probleme dhe alternativa, Ne Buletinin “Studime te Popullsisë”, botim I Universitetit te Tiranes, Nr/1996, Tirane.

Berxholi, A. (1998). Presioni Human ne Pellgun Ekologjik te Prespes, Buletini “Studime Gjografike”, botim i Akademise se Shkencave, Nr 11/1998, Tirane.

Prespa, Korce, 1998.

Rruajtja e Prespes, shprese per te ardhmen, Korce, 1998.

The sustainable development of Prespa region exclude the fragmentary of the ecosystem into small and individual properties and reject those plans that doesn't follow the logic of ecosystem internal energies using. Moreover the idea of using the 'external colonization' as initial spur for further development has to be considered as incompatible with the required sustainable development.

Conclusions.

1. The Prespa region is a very specific ecosystem characterized by individual architecture of natural and social environment.
2. The more suitable alternative for sustainable development we consider to be the efficient functioning of the notion of "Park".
3. The main idea of the notion "Natural Park" is the discovery and the regeneration of those values, which can enrich the human, or the natural commu-

•

nities with new characteristics and which can enable them to better introduce itself.

4. Approving the administrative status of "Natural Park" in the area of Prespa will incite the autonomy process of evolution.
5. The way toward sustainable development in the area will be a very long one and that's why the submitted alternatives need efficient and simple solution.
6. The acting policy is worthy to be based on planting pluriactivities in order to ensure sustainable development.
7. The sustainable development of Prespa region is incompatible with the following phenomenon:
 - Properties fragmentation within the ecosystem
 - Implementation of programs not inspired by the internal energies of the ecosystem
 - Applying external and massive colonization as initial spur for development.

Ohri muze i Europes, Korce, 1998.
 Donors conference on the Conservation of the Lake Ohrid, Ohrid, 1996.
 Europe's Environement, Copenhagen, 1995
 Gjeografia fizike e Shqiperise, vellimi 2, botimi i

Akademise se Shkencave, Tirane, 1991
 Rakaj, N. (1995). Iktiofauna ne Shqiperi, Tirane.
 Ohridskoto e zero i negovata zashtita, Skopje, 1992.
 Risteski, S. (1993). Prespa pod Albanija, Ohrid.
 The Prespa barbel, Tour du Valat (France), 1996.

**Economical and Communal Activities in the Prespa
Region and their Influence on the Sustainable
Development**

**Стопански и комунални активности и нивното
влијание врз одржливиот
развој на Преспанската Котлина**

**Ecological Basis of the Sustainable Development
of Prespa Region**
**Еколошки основи на одржливиот развој и
управување на Преспанската Котлина**

Проектот за заштита на Охридското езеро модел кој што треба да се примени на Големото и Малото Преспанско Езеро

Лирим СЕЛФО

Национална Агенција за Природаџа

Извод

Охридското езеро е единствено не само заради фактот дека е едно од најстариите езера во светот, туку и поради неговата олиготрофна состојба која го прави еден од најголемите биолошки резервати во Европа и кој поседува единствена флора и фауна кои се исчезнати во светот.

Преспанското Езеро лежи околу 200м повисоко од Охридското и од него е одвоено со планински венец. Ова езеро обезбедува 46% од водата што се влива во Охридското Езеро.

Примарната цел на Проектот за Заштита на Охридското Езеро е да се создаде основа за заедничко управување и заштитување на Охридското Езеро од страна на владите и на луѓето од земјите кои го делат оват езеро. Проектот би го зајакнал еколошкиот капацитет на државите, би промовирал ефективни решенија со соодветна цена за трансграничното одржливо управување со ресурсите и проблемите со загадувањето.

Здобиеното искуство во подготвителните фази на проектот и за време на првата година на неговата примена би требало да се искористи и за Големото и Малото Преспанско Езеро и нивните сливови.

Позадина

Охридското Езеро е едно најстарите езера во светот. Една третина од неговата површина од 358 km² припаѓа на Албанија, додека остатокот се наоѓа на територијата на Македонија. Должината на обалата е 80 km, а најголемата длабочина е 289 m. Во есента 1994 беа одржани прелиминарни разговори помеѓу Албанските и Македонските власти и експерти на Светската Банка околу проект за зачувување на Охридското Езеро. Претставниците од двете земји се согласија дека езерскиот екосистем не знае за граници, и затоа за да биде успешен проектот мора да се направи заеднички. Сливот на област зафаќа површина од 1487 квадратни километри. Сепак, ефективната големина на областа е значително поголема бидејќи неколку извори по должината на брегот се напојуваат од Преспанското Езеро. Ова езеро, одделено со планински масив, обезбедува 46% од водата која се внесува во Охридското.

Охридското Езеро е единствено, не смо заради тоа што е најстаро во Европа, туку и заради неговата олиготрофна состојба која го прави најголем биолошки резерват во Европа. Тој поседува единствена флора и фауна која е исчезната во Европа. Заради неговата старост, многу од водните видови на езерото се ендемични, вклучувајќи 10 од 17-те видови риба. Заради неговата богата историја и единствената флора и фауна, Охридското Езеро беше прогласено за Светско Културно Наследство според UNESCO во 1980.

Се поголемата опасност од акумулирањето на загадувачите во езерото би можела да ја промени долговременската олиготрофна состојба на Охридското Езеро, освен ако ако не се

преземаат активности за да се подобри и одржи управувањето со природата на сливното подрачје.

Физибилити студијата на Проектот за Заштита на Охридското Езеро започна во Јуни 1995 а се заврши во Декември истата година со блиската соработка на Швајцарската консултативна фирма и експертите од Албанија и Македонија.

Студијата ги процени сегашната и идната состојба и базирано на оваа проценка разгледа различни мерки наречени модули, кои се групирани во 4 поглавја наречени компоненти:

- Управување со човековите активности
- Управување со водата и отпадните води
- Зајакнување на институциите
- Мониторинг и контрола

Врз основа на резултатите од оваа студија Светската Банка во 1996 започн со подготовка на Проектот за Зачувување на Охридското Езеро воведно на делот за зајакнувањето на институциите и мониторингот. Подготовката на проектот траеше 2 години и беше дизајниран од страна на експертите од двете земји под контрола на Светската Банка.

Во 1996 беше потпишан меморандум за Разбирање помеѓу Албанската Национална Еколошка Агенција и Македонското Министерство за Екологија и беше формиран Одбор за Управување со Охридското Езеро со цел да ја одобрува, иницира, промовира, набљудува и усогласува примената на проектот.

Примената на проектот започна до крајот на 1998.

Lake Ohrid Conservation Project: A model to be applied at the Lakes Macro and Micro Prespa

Lirim SELFO

Natural Environmental Agency

Abstract

Lake Ohrid is unique, not only because it is one of the oldest lakes in the World, but because of its oligotrophic state, which makes it one of the largest biological reserves in Europe, possessing unique flora and fauna which are extinct elsewhere. The Lake Prespa lies about 200 m higher than Lake Ohrid and is separated from it by a mountain range. This lake provides 64 % of the inflows to Lake Ohrid. The primary objective of the Lake Ohrid Conservation Project is to develop the bases for a joint management and protection of Lake Ohrid by the government and the people of the countries sharing this lake. The Project would strengthen the country's environmental capacity, would promote cost-effective solutions to transboundary natural resources management and pollution problems. Experience gained in the preparation phase of the Project and during the first year of its implementation should be extended to Macro and Micro Prespa Lakes and their watersheds.

Background

Lake Ohrid is one of the World's oldest lakes. One third of its surface area of 358 km² belongs to Albania, while the remainder is in Macedonian territory. It has a shore line of 88 km and maximum depth of 289 m. In the fall of 1994 initial discussion was held between Albanian and Macedonian authorities and World Bank experts about Lake Ohrid conservation project. Officials from both countries have underscored that the lake's ecosystem knows no state borders, and a project must be therefore designed jointly in order to be successful. The catchment area of lake covers 1487 km². However effective size of the catchment area is substantially larger, since several springs along the shore of the lake Ohrid are supplied from the Lake Prespa. This lake is separated by a mountain range and provides approximately 46 % of the inflow of water to Lake Ohrid. Lake Ohrid is unique, not only because it is oldest lake in Europe, but because of its oligotrophic state which makes it the largest biological reserves in Europe, possessing unique flora and fauna which are extinct elsewhere. Due to its age, many of lake's aquatic species are endemic including ten of seventeen fish species. Because of its rich history and unique flora and fauna, Lake Ohrid was declared an UNESCO World Cultural Heritage Site in 1980.

A progressive danger from the accumulation of the pollutants to the lake can compromise the long-term oligotrophic state of Lake Ohrid, unless intervention are taken to improve and maintain environmental management of the watershed area and the shoreline.

The Feasibility Study on the Lake Ohrid Conservation Project has started in June 1995 and completed in December same year in close cooperation between Swiss

consulting firm and experts from Albania and Macedonia. The Study made an assessment of present and future situation and based on this assessment has developed different measures called modules grouped in four headings called components:

- humane activities management
- water and waste water management
- institutional strengthening
- monitoring and controlling

In the base of achievements of this study the World Bank has started in 1996 the preparation of Lake Ohrid Conservation Project mainly focused in the institutional strengthening and monitoring. Project preparation lasted two years and was designed by the experts of two countries under the lead of the World Bank.

In 1996 Memorandum of Understanding between Albanian National Environmental Agency and Ministry of Environment of the Republic of Macedonia was signed and Lake Ohrid Management Board has been established in order to approve, initiate, promote, monitoring and harmonize the implementation of the regarding the protection of Lake Ohrid basin. The implementation phase of the Project started by the end of 1998.

2. Objectives of the Project

The primary objective of the Lake Ohrid Conservation Project is to develop the basis for joint management and protection of Lake Ohrid watershed, the project will promote cost-effective solution to transboundary natural resources management and pollution problems and provide a basis for sustainable economical development of the watershed.

Цели и структура на Проектот

Примарната цел на проектот е да се развие база за заедничко управување и заштитување на Охридското Езеро од страна на владите и луѓето од двете земји кои го делат ова езеро. Со воспоставување на базата за заедничкото управување со сливот на Охридското Езеро, Проектот ќе предложи решенија за трансграничното управување со природните ресурси и проблемите со загадувањето и за создавање основа за одржлив развој на сливот.

Вкупната цена на Проектот е 4.4 мил. US\$; 4.1 мил. US\$ ќе бидат дадени од страна на Global Environmental Facility и со нив ќе располага Светската Банка, а со 0.3мил. US\$ ќе учествуваат земјите – помошници. Од вкупниот GEF фонд, 1.84 мил. US\$ и припаѓаат на Албанија.

Проектот се состои од 4 компоненти:

A. Развој на Институционалната и на правната рамка за Еколошко Управување со сливот на Охридското Езеро – 346 000 US\$.

Целта на оваа компонента на проектот е да се зајакне капацитетот на јавните институции на сите нивоа во сливот за ефикасно спроведување на еколошките закони, правила, стандарди и полиси. Конкретната цел на оваа компонента е да се подобри ефикасноста на примената, инспекцијата и спроведувањето на сегашните и идните еколошки закони, правила, стандарди дозволи и полиси во сите сектори за да се постигнат целите на Проектот преку развој и тестирање на нови мерки вклучувајќи побуди, процеси и процедури. Компонентата ќе ги достигне овие цели со одржување на обука, пилот проекти, подобрување на опремата и персоналот, и практични искуства.

B. Мониторинг програм за Охридското Езеро - 2 мил. US\$

Мониторингот на квалитетот на водата и екосистемот на Охридското Езеро и неговите извори е неопходен за да се обезбеди долгорочен успех на проектот. Сестран, добро дизајниран, и ефикасен мониторинг системе потребен за да се овозможи идентификација на проблемите, оцена на ефикасноста и ефикасноста на управувачките активности, и идентификација на потребата за идните мерки. Мониторинг системот треба да обезбеди доверлива лабораторија и аналитички служби кои се неопходни за ефикасно спроведување на стандардите и правилата, и еколошкоот планирање на сливот на Охридското Езеро. Конкретните цели на мониторинг програмот се:

Идентификација, набљудување и забележување на најосетливите индикатори со цел да се покаже и предвиди и најмалата разлика во квалитетот на водата и соодветната реакција на екосистемот, и објаснување на причините за овие промени
Идентификување и мониторинг на езерото и

утоките преку мониторинг на мрежата и програма за средување на големиот број разновидни податоци, за да се добие можност за процена и интерпретација на податоцитево целина

Распределба на добиените информации и податоци преку периодични заеднички публикации на заклучоците и интерпретација на мониторинг програмите

C. Програма за управување со Охридското езеро – 1.2 мил. US\$

Цел на оваа компонента е да се мобилизираат групи во рамки на сливот кои ќе ја претворат физибилити стратегиската програма во акционен план. Овој пристап вклучува учество на комитет за управување со сливот и пилот проекти за да се покаже исплатливоста на мерките и начинот на кој тоа ќе се направи. Специфичните цели на оваа компонента се:

Да се предпочат опасностите по Охридското езеро и последиците пред луѓето кои ги сочинуваат активните групи во рамки на сливот.

Разбирање на практичните постапки и мерки што можат да ги применат групите

Посветеност на овие групи кон временски определена и ефективна акција

Конкретната намера на Комитетот за Сливот е да се унапредува и олеснува делувањето и да се создаде погодна околина и побуди за дејствување.

D. Јавна свест и учество во програмот

Целите на проектот се:

Зголемување на јавната свест за еколошките прашања во врска со Охридското Езеро.

Зголемување на учеството на заедницата во активностите околу зачувувањето и заштитата на Охридското Езеро и неговиот слив.

Генералната стратегија е да се зајакнат и усогласат локалните НВО-и, да развиваат и изведуваат активности во врска со погоре споменатото.

Постигнувања во првата година на проектот

Проектот започна во Декември 1998. На почетокот беше формиран група за зајакнување на институциите (ISTF) и целите и програмата на проектот беа доставени до локалните власти. Се одржаа повеќе средби и беа донесени извештаи во врска со околината со акцент на легислативата. За подобро усогласување на легислативата во двете земји, како и за заштитата и одржливото користење на природните ресурси во Охридскиот слив, се организираа заеднички активности на ISTF, а други се планираат. Подгрупи за соодветни економски сектори за идентификација на прашањата од легислативата на локално ниво и за приготвување на работен план за следните две години.

The total cost of the Project is 4.4 Mio\$; 4.1 Mio\$ granted by Global Environmental Facility and managed by the World Bank and 0.3 Mio\$ contribution of beneficiary countries. From total GEF grant 1.84 Mio\$ belongs to Albania.

The project is composed of four components:

A. Development of the institutional, legal and regulatory framework for environmental management in the Lake Ohrid watershed – 346,000 \$.

The aim of this component of the Project is to strengthen the capacity of public officials at all levels in the watershed for effective enforcement of each country's environmental laws, regulations, standards and policies. The specific objective of this Component is to improve the effectiveness of implementation, inspection, and enforcement of present and future environmental laws, regulations, standards, permits and policies in all sectors to achieve the goals of the Project through development and field testing of new measures including incentives, processes and procedures. The Component will achieve this objective by carrying out training, pilot projects, improved facilities and staffing, and practical experience.

B. Lake Ohrid Monitoring Program – 2 Mio \$

Monitoring the water quality and ecosystem of Lake Ohrid and its water sources is essential to ensure the long-term success of the Project. A comprehensive well designed and functioning monitoring system is needed to enable identification of problems, to evaluate the effectiveness and efficiency of management actions, and identify the need for the future measures. The monitoring system should also ensure reliable laboratory and analytical services that are essential for effective enforcement of standards and regulations, and environmental planning in the Lake Ohrid watershed. The specific objectives of the monitoring program are:

- to identify, observe and record the most sensitive indicators in order to show and reliably predict the slightest changes in water quality and corresponding reaction of the ecosystem, and explain the causes of these changes
- to identify and monitor the lake and inflows by means of a monitoring network and sampling program of sufficient spatial and temporal resolution, and to develop the capability to evaluate and interpret the body of available data and
- to disseminate the resulting information and data through the timely joint publication of summaries and interpretations of monitoring program.

C. Lake Ohrid Participatory Watershed Management Program – 1.2 Mio\$

The aim of this Component is to mobilise the groups within the watershed to transform the strategic program developed in the feasibility study into an action plan. The approach involves developing a participatory Watershed Management Committee and using pilot projects to demonstrate the cost-effectiveness of measures and the know-how to implement them. The specific objectives of the Component are to develop:

- a broad understanding among the people who constitute the group within the watershed of the threats to Lake Ohrid and their consequences ;
- an understanding of practical measures that can be taken by all groups and
- a commitment by these groups for timely and effective action.

D. Public Awareness and Participation Program – 250000 \$

The overall objectives of these Components are to:

- increase public awareness of environmental issues related to Lake Ohrid and
- increase community participation in activities to conserve and to protect Lake Ohrid and its watershed

3. Achievements of the first year of the Project

The project entered the implementation phase on December 1998.

In the early stage of the first year the Institutional Strengthening Task Force (ISTF) was established and the Project objectives and the content was disseminated to the local authorities. Many meetings were organised and sectorial reports on environmental situation with particular emphasis to legal and institutional issues have been prepared. For better harmonization of legal acts in both countries, for protection and wise use of natural resources in the Lake Ohrid watershed, joint activities of ISTF-s are organised and other are planned. Subgroups for respective economic sectors for identification of issues in legal and institutional aspect at local level and preparation of work plans for the next two years are established.

Under the Lake Ohrid Monitoring Program the Monitoring Task Force (MTF) was established. One of the main outputs of this component of the Project was the preparation of Joint Protocol on procedures and methodology for sampling and analysing the the frame of this program. The expedition for sampling in the Lake Ohrid and its tributaries has started last year.

Во рамките на мониторинг програмата за Охридското Езеро е создаден мониторинг акциона група (MTF). Резултат на оваа компонента на Проектот е приготвување на заедничкиот протокол за процедури и методологија при земање на примероците и нивното анализирање во рамките на проектот. Со земањето на примероците во Охридското Езеро се започна при крајот на минатата година.

Албанската влада одобри место за градење на нова лабораторија за мониторинг и планот за нејзината градба е речиси завршен. По посетата членовите на MTF на местото започна градбата на метеоролошката станица. Во првата години активностите беа насочени кон усогласување на различните целни групи, нивно запознавање со проектот, а особено со специфичните цели и активности на оваа компонента. На овие средби се истакнати и потенцијалните кандидати за комитетот за управувањето со сливот.

Резултат на едногодишното работење во рамките на проектот е приготвувањето на две брошури за физибилити студијата на Швајцарската компанија и за самиот проект. Овие брошури се основни документи за активностите организирани од локалниот координатор со заедниците и целните групи за идентификација на еколошки прашања и предложените мерки за ублажување или елиминирање на овие проблеми. Компонента на Јавната Свест, што е раководена од регионалниот еколошки центар (REC) започна работилница со локалните НВО-и запознавајќи ги со проектот и со неговите цели. Како најважни активности може да се истакнат: проект идеи за јавно информирање, свест и учество на месните НВО-и. Десетина вакви проекти се одобрени и локалните НВО-и работат со заедниците или со различните социјални групи на зголемување на свеста за потребата од заштита на Охридското Езеро. За оваа цел се делат различни брошури, постери, летки и сл. Освен тоа поделени се стотина прашалници за сегашната ситуација со НВО-ите во Подградец. Врз основа на тоа беше приготвен извештај за сегашната ситуација и идните активности на НВО-ите во рамките на проектот.

Сите различни компоненти со логистичка поддршка на Единицата за Примена на Проектот (PIU) во Подградец, организираа обука за персоналот од проектот и за локалните власти. Ова го зголеми знаењето на учесниците за единствените вредности на Охридското Езеро, за еколошките проблеми на езерото предизвикани од минатите и сегашни економски и социјални активности и како да се заштити.

Одборот за управување со Охридското Езеро периодично се состануваше од двете страни на езерото дискутирајќи за извршената работа во рамките на проектот базирана на работниот план. Ова тело ги поттикнуваше заедничките активности и учеството на експерти од двете земји.

Покрај овој проект, се одвиваат и привршуваат и два други проекта. Минатата година заврши испитувањето и проектирањето на депонијата на Подградец. Друг проект се подготвува во врска со процесирањето на канализацијата од Подградец и соседните села блиску до езерото.

Во новите активности во регионот се вклучија и масмедиумите. Два приватни ТВ канали и локалните весници во Подградец заедно со PIU презентираат различни активности организирани во рамките на проектот.

Искуство кое треба да се примени на Големото и Малото Преспанско Езеро

Како што беше спомната 46% од водата што се влева во Охридското Езеро потекнува од Преспанското. Тоа значи дека двете езера треба да се разгледуваат како единствен хидролошки систем. Од овој аспект заштитата на Охридското Езеро не е целесходна без соодветна заштита на водата која претставува од водата што се влева во Охридското Езеро.

Големото Преспанско Езеро зафаќа 258км² и лежи на надморска висина од 853м што е за 158м повисоко од Охридското Езеро. Водата од ова езеро е чиста и припаѓа на олиготрофните езера. Во него се сретнуваат загрозувани рибни врсти како и врсти на водни птици како што се Dalmatian и Белиот Пеликан кои се гнездат на езерото. Има и многу други загрозувани видови птици кои се гнездат покрај езерото.

Недопрената и сликовите природа околу езерото и слабата населеност ја прават оваа област многу привлечна. Минатиот месец Албанија, Грција и Македонија, трите земји кои ги делат Преспанските езера се договорија да ги прогласат овие езера и нивниот слив за заштитена област.

Одлуката на владите на трите земји за формирање на Преспанскиот Форум треба да биде проследена со потребни чекори за формирање на соодветни структури во институционалниот и јавниот сектор што ќе овозможи проработување на овој Форум. Во овој момент постапките треба да бидат слични на оние направени во Охрид. Во тој контекст првиот чекор е целосна физибилити студија за Големото и Малото Преспанско Езеро со нивниот слив и стратески акционен план за заштита и одржлив развој на регионот. Со оглед на финасиските извори за оваа студија, двете наши земји можат да поднесат заеднички предлог – проект до GEF за погоренаведениот проект.

Април 2000

Albanian government has approved the place for building up new Laboratory for Monitoring and designee on this laboratory is already completed. After the visit on the spot by members of MTD, the construction of hydrometric station on tributaries is underway.

Regarding the component on the Watershed Management, during the first year the work was concentrated mainly in the meetings with different target groups to brief them with the Project and in particular with the specific objectives and activities of this component. These meetings are used also, for the identification of potential candidates for set up the Committee for the Watershed Management.

Among the first year products of this component we should mention the preparation and publication of two booklets on feasibility study of the Swiss company and for Project itself. Both these booklets are basic documents for activities organised by the local coordinator with communities and target groups, for identification of environmental issues and proposal measures for mitigation or elimination of these problems.

The component of Public Awareness and Participation which is led by Regional Environmental Center (REC) has started by workshop with a local NGOs to present them the Project as a whole and specific objectives of this components.

Among the most important activities under this component it should be pointed out the collection of Project ideas for public information, sensibilisation, awareness and participation by local NGOs. More than 10 of these projects were approved and many local NGOs are working with communities or different social groups for growing up their awareness for protection of Lake Ohrid and its watershed.

To this aim many products like booklets, leaflets, posters, streamers etc. have been developed.

Beside this there are distributed 100 questionnaires on the actual situation of NGOs in Pogradec. Based on this, report on the current situation and future activities of these NGOs in the frame of the Project was prepared.

All components with logistic support of the Project Implementation Unit (PIU) in Pogradec, has organised many training activities for Project Implementation Staff, Task Forces operating under components of the Project and local authorities. These training activities has improved the knowledge of participants for the unique values of Lake Ohrid, environmental problems caused by actual and past economic and social activities, both in the lake and the watershed and why and how should protect it.

Lake Ohrid Management Board met periodically in both sides of the lake and discussed the work done by components of the Project in the base of work plans. This body especially has encouraged joint activities with involvement of experts from institutions of two countries.

Besides this Project two others environmental projects are completed or underway. Last year was finished the study and executive designs for management and final disposal of urban solid waste for Pogradec. Another project for sewage water treatment for the city of Pogradec and some villages near the lake is under preparation.

Mass media have been more active for environmental issues and protection of lake from new activities in the region. Two private TV channels and the local newspaper in Pogradec in collaboration with the PIU has presented many activities organised in the frame of the Project.

Experience which should be extended to Macro and Micro Prespa

As was mentioned in the background about 46 % of the inflows in the Lake Ohrid, come from Lake Prespa. That means that both lakes can be considered as a unique hydrological system. At least for this reason the protection of Lake Ohrid will be not effective, without protection the water body which is providing half of the inflows to lake Ohrid.

Lake Macro Prespa is 258 km² and lies 853 m a.s.l., 158 m higher than Ohrid Lake. The water of lake Prespa is clean and it belongs to oligotrophic lakes. In this lake there are fish species classified threaten and some piscivorous bird species, such as Dalmatian and White Pelican which breed in this lake as well. There are many other endangered bird species which have breeding site at this lake.

Untouched and scenic landscape around the lake and very low rate of inhabitants make this area one of the most attractive in Europe.

In the last months Albania, Greece and the Republic of Macedonia, three countries, which share the Lakes Macro and Micro Prespa, have agreed to declare this lakes and their watershed protected area.

The decision of the Governments of three countries for establishment the Prespa Forum, needs to be followed by necessary steps for set up the respective structures in both institutional and legal aspects which will make work this Forum.

In this stage we should do something similar we have done before for Lake Ohrid. In this context the first step is a comprehensive Feasibility Study for both Macro and Micro Prespa and their watershed and Strategic Action Plan for Protection and Sustainable Development of the lakes' region (Ohrid, Macro and Micro Prespa). Regarding sources of funds for this study, being both Prespa's Lakes international waters our countries can submit to the GEF a joint project proposal for above mentioned project.

Април, 2000

Заеднички трансгранични активности за зачувување на преспанските езера

Константинос ГОДЕС

Арктиурос

1. Трилатералната средба за зачувувањето на Преспанските Езера

20-22 Јуни 1997, Нимфеон, Грција

а. Вовед

Во рамките на проектот Балкан Нет, Арктурос и Друштвото за Заштита на Преспа беше организирана средба со учество на НВО-и од Албанија, Република Македонија и Грција. преспанските езера (Големото и Малото) припаѓаат на териториите на овие три држави. Исто така и претставник на Германската НВО - EURONATUR беше присутен како набљудувач.

б. Цели

Целта на оваа средба беше првичниот контакт на НВО-и од трите соседни држави кои имаат заеднички ресурс, се соочуваат со слични еколошки и социјални проблеми и треба да преземат заеднички дејства со цел подобро да се справат со проблемите. За време на средбата беа презентирани главните еколошки прашања, како преземените мерки во секоја од земјите за зачувување и управување со преспанскиот регион. Некои од прашањата беа: 1. Статусот на заштитата на регионот, 2. Заедничка политика за управување со водата, 3. Заедничка политика за управување со рибарењето и 4. Зачувувањето на флората и фауната. На дискусијата на округла маса што следеше, предложените активности беа испратени до соодветните компетентни органи на власта во обид што подобро да се координираат заштитните мерки во регионот.

в. Резултати/Заклучоци

- Минатите и сегашните активности поврзани со заштитата на Преспанските Езера беа презентирани од страна на сте земји. Улогата и напорите на Друштвото за Заштита на Преспа (SPP-GR) беа детално прикажани, и покрај тоа што претставникот на SPP не беше во можност да присуствува.
- Беа дискутирани сегашната ситуација и идните перспективи на неколку конкретни теми: Усогласување на легислативата во трите земји; наб-

људување на количината и квалитетот на водата во езерата; рибниците и потребата за заедничка риболовна сезона; шумарството и прашањата за употребата на земјиштето; туризмот и одржливиот развој во регионот; учеството на локалните жители во прашањата за заштита

- Беше прифатено дека постои јасна и итна потреба за соработка меѓу НВО-и од трите соседни држави. Ова би можело да биде првиот чекор кон неопходната соработка и на владино ниво. НВО-и, како пофлексибилни и без политички задршки кои ги имаат владините организации, би можеле да го припремаат патот за трилатерален договор.
- Воспоставувањето на специјалистички работни групи на претходно наведените теми би можеле да дејствуваат како структура за поддршка за размена на знаењата и искуствата помеѓу соседните земји. Таквите групи би се занимавале со легислативата, рибниците и употребата на земјиштето и шумите. Учеството на истражувачи, специјалисти и претставници од институции во овие групи, исто као и од организации со големо искуство во заштитните напори во регионот (на пример SPP-GR) и од националните и локалните компетентни власти е од голема важност за промовирањето на трилатералната соработка за интегрирана и ефективна заштита на системот на Преспанските Езера.
- Беше прифатено дека постои потреба за лобирање во националните, регионалните и локалните власти на вклучените земји за преземање на активности со цел применување на постоечката национална легислатива за заштитата на езерскиот екосистем. Конкретно, беше одлучено да се побара од Албанската Влада да прогласи специјален заштитен статус за албанскиот дел од езерата бидејќи таа е единствена која го нема сторено тоа до сега.
- Беше одлучено да се поддржи комбинацијата на активности и задачи вклучени во постоечките меѓународни проекти во регионот, како што се заедничкиот проект на EURONATUR-PPNEA-BSPBM и TEDDY и BALKAN-NET проектите на Arcturos кои се поддржани од Европската комисија.

Transborder cooperative actions for the conservation of Prespa Lakes

Constantinos GODES

Arcturos

The direct actions for the conservation of Prespa lakes that were implemented by Arcturos and the Balkan Bear Conservation Network (BBCN) between 1997-'98 are presented below.

1. Tri-lateral meeting on the conservation of Prespa Lakes

20 - 22 June 1997, Nymfaion, Greece.

a. Introduction

In the framework of the Balkan Net project, Arcturos and the Society for the Protection of Prespa organized a meeting with participating NGOs from Albania, the Former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM) and Greece. The Prespa Lakes (Lesser and Great) fall within these three countries' national territories. A representative from the German NGO EURONATUR was also present as an observer.

b. Objectives

The aim of the meeting was a first contact between NGOs from three neighboring countries who share a common resource, face similar environmental and social problems and need to adopt common actions in order to better tackle the problems. During the meeting, the main environmental issues, as well as the conservation and management (if any) measures for the Prespa Area in each country were presented. Some of the issues discussed were: 1. The protection status of the area, 2. Common water management policy, 3. Common fisheries management policy and 4. Fauna and flora conservation. In the round table session that followed, the suggested actions were going to be forwarded to the respective competent authorities in an attempt to better coordinate the conservation efforts in the area.

c. Results/Conclusions

- The past and present activities related to the conservation of the Prespa Lakes system were presented by each country. The role and efforts of the Society for the Protection of Prespa (SPP-GR) were presented in detail, although the representative of SPP was detained and could not attend.
- The current situation and the future perspectives of several specific issues were discussed: Harmonization of

legislation in the three countries; monitoring of the quantity and quality of the water in the lakes; fisheries and the need of a trilateral agreement for a common fishing period; forestry and land use issues; tourism and sustainable development in the area; participation of local people in the conservation issues.

- It was agreed that there is a clear and urgent need for cooperation between non-governmental organizations from the three neighboring countries. This could be the first step towards the necessary cooperation among governmental cooperation, as well. The NGOs, being more flexible and lacking the political constraints present in governmental organizations, could pave the way to a trilateral agreement.
- The establishment of specialist thematic working groups on the aforementioned subjects could act as a supporting structure to the exchange of knowledge and experience between the neighbouring countries. Such groups could be dealing with legislative, fisheries and water quality and forest/land use issues. The participation of researchers, specialists and representatives from institutions in these working groups, as well as from organisations with great experience on conservation efforts in the area (e.g. Society for the Protection of Prespa - Greece) and from the national and the local competent authorities, is of great importance for the promotion of the trilateral cooperation for an integrated and effective conservation of the Prespa Lakes system.
- It was agreed that there is a need to lobby to the national, regional and local governments of the countries involved, to undertake actions in order to enforce the application of the existing national legislation for the protection of the lake system. In particular, it was decided to ask the Albanian government to declare a special protection status for the Albanian part of the lakes, since it is the only country that has not yet granted such a protection status for the area.
- It was decided to support the combination of activities and tasks included in the currently running international projects in the area, such as the joint EURONATUR - PPNEA - BSPBM project and the TEDDY and BALKAN Net projects of ARCTUROS, supported by the European Commission.

Беше постигната заедничка спогодба за поддршка и учество на Меѓународниот Симпозиум кој требаше да се одржи во Корча, Албанија во ноември 1997 (организиран од PPNEA). Сите НВО-и се согласија да ги поддржат со сите средства активностите за подигање на јавната свест на оваа тема предвиден во рамката на BALKAN Net проектот кој го остварува Arcturos.

- Последниот ден беше организирана посета за учесниците на Преспанскиот Национален Парк. Посетата Вклучуваше и посета на канцелариите на SPP во типична куќа од овој крај која што беше прекрасно реновирана. Г-ѓа Myrsini Malakou, научен директор на друштвото имаше кратко излагање кое ги потенцираше проблемите во областа и програмите кои ги остварува SPP и месното население. Следеше сесија за прашања и одговори. Следеше посета на Преспанскиот информативен центар во Aghios Germanos каде што програм беше детално претставен и беше поделен информативен материјал. Следеше сесија за набљудување на пеликаните и посетата врши со посета на Рибниот информативен центар во селото Psarades, на брегот на Големото Преспанско Езеро.

2. Средба за заштитата на островот Голем Град, Големо Преспанско Езеро, Македонија *8 - 9 Ноември 1997, Ойшешево, Македонија*

Прифаќајќи ја поканата на Новинарскиот еколошки центар во Скопје, Arcturos учествуваше во средбата одржана во НП "Галичица" за заштита на островот Голем Град во Големото Преспанско Езеро. На средбата присуствуваа претставници на државната и локалната власт од Р. Македонија, како и претставници на еколошки организации од Албанија и Грција. Г-дин Лазарос Георгијадис, биолог и г-ѓа Ксенија Каимараги, еколошки воспитувач, ги претставуваа Грција и Arcturos.

Природната и еколошката важност на островот беа претставени на средбата. Тоа е оаза на медитеранска клима сред област на континентална клима, и како таков има единствени карактеристика на флората и фауната. Пример е постоењето на дрвата *Juniperus sp.* и други медитерански растенија. Островот има и археолошка важност бидејќи има неколку цркви на него, а најважната е Св. Петар. Островот Мал Град, на Албанската страна на езерото исто така беше претставен.

Беше истакната потребата за трилатерална соработка за интегрирана заштита на областа, а на крајот на првиот ден беше одржана тркалезна маса посветена на заштитата на природата и одржливиот развој. Вториот ден беа претставени заклучоците/резултатите од средбата, со нагласок на успешното учество на средбата на Албанија и

Грција. Посета на Националниот Парк Галичица ја затвори средбата.

3. Средба со Друштвото за заштита на Преспа (SPP)

20 Фебруари 1998, Aghios Germanos, Грција

а. Вовед

Средба за координација беше одржана во просториите на Друштвото за Заштита на Преспа во Aghios Germanos, Преспанско Езеро. SPP е активно во областа повеќе од 10 години а ARCTUROS е член на SPP.

б. Цели

- Координација на Балканските активности во рамките на BALKAN Net проектот, но не ограничен на него.
- Начини да се надмине ветото наметнато од страна на еден од членовите на друштвото во поглед на соработката со НВО-и од Р. Македонија во врска со заштитата на Преспанското Езеро.
- Елаборирање на понатамошната соработка со Албанија.

в. Резултати/Заклучоци

- Одлука за заедничко издавање на материјали за подигнување на јавната свест со Албанија. SPP ќе ги обезбеди сите неопходни средства и материјали за производство на двојазична брошура и постер за зачувувањето на Преспанското Езеро.
- Закажување на посета на тим од Албански научници и месни високи личности на Грчкиот дел од езерото со цел да се разговара за заедничките проблеми и решенија.
- Закажување на презентација од страна на членови на SPP во Албански села со цел да се прикаже потребата од заштитата на преспанскиот регион и преземените мерки на Грчката страна (акцијата се откажа заради технички проблеми).
- Г-ѓа Малакоу и други членови на SPP ќе инсистираат на неопходноста од соработка со Р. Македонија во однос на зачувувањето на блатото и ќе се обидат да најдат начин да го убедат незадоволниот член, или ќе се обидат да најдат начин за надминување на неговото вето.

4. Посета на албанска делегација на грчките преспански езера

11 - 12 Мај 1998, Aghios Germanos, Грција

а. Вовед

Албански тим, составен од членови на Шумарската служба на Корча и високи претставници од локалните села ја посети грчката страна. Домаќин беше друштвото за Заштита на Преспа, 10 години активно во зачувувањето на регионот.

- A common agreement was reached to support and to contribute to the forthcoming International Symposium "Towards Integrated Conservation and Sustainable Development of Transboundary Macro and Micro Prespa Lakes" that was to be held in Korca, Albania in October 1997 (organised by PPNEA). It was also agreed by all participating NGOs to support by any means the awareness raising activities on the same subject, envisaged in the framework of the BALKAN Net project which is being implemented by ARCTUROS.
- A visit of the participants to the Prespa National Park was organised for the last day. The visit included a tour at the offices of SPP in a typical house of the area beautifully renovated. There was a briefing by Ms. Myrsini Malakou, scientific director of the Society, who highlighted the problems in the area and the programs being implemented by SPP and the local inhabitants. A question and answer session followed. Next, there was a visit at the Prespa Information Center in Agios Germanos where the program was presented in greater detail and informational material was distributed. A pelican-watching session followed and the visit ended with a tour at the Fisheries Information Center in Psarades village, on the shore of Great Prespa lake.

2. Meeting for the protection of Golem Grad island, Great Prespa, FYROM *8-9 November 1997, Otesevo, Republic of Macedonia*

Accepting an invitation from the Journalists Environmental Centre in Skopje, ARCTUROS participated in a meeting held at the Gallicica National Park regarding the protection of Golem Grad island in the Great Prespa Lake. The meeting was attended by officials from state and local authorities of FYROM, as well as representatives of environmental organisations from Albania and Greece. Representing Greece and Arcturos were Mr. Lazaros Georgiadis, biologist and Ms. Xenia Kaimara, environmental educator.

The natural and environmental importance of the island was presented during the meeting. It is a mediterranean climate oasis in an area of continental climatic conditions and as such, it has unique for the area fauna and flora characteristics. An example is the presence of perennial *Juniperus* sp. trees and other mediterranean type plants. The island is also archaeologically important, since there are several churches on it, the most important being St. Peter. The island of Mal Grad, on the Albanian side of Prespa was also presented.

The need for trilateral cooperation for an integrated protection of the area was stressed, and a round table discussion on issues related to the natural protection and sustainable development of the island closed the first day.

On the second day, the conclusions/results of the meeting were presented, with emphasis on the successful participation of Albania and Greece to the meeting. A tour of the Galicica National Park concluded the event.

3. Meeting with the Society for the Protection of Prespa (SPP)

20 February 1998, Agios Germanos, Greece

a. Introduction

A coordination meeting was held at the offices of the Society for the Protection of Prespa in Agios Germanos, Prespa Lakes. The SPP has been active in the area for more than ten years and Arcturos is a member of SPP.

b. Objectives

- Coordination of Balkan activities within the Balkan Net project, but not confined to it.
- Ways to overcome the *veto* imposed by one of the Society's members regarding cooperation with Former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM) NGOs on the issue of Lake Prespa conservation.
- Elaboration of further cooperation with Albania.
-

c. Results / Conclusions

- Decision for the common publication of awareness raising material with Albania. SPP will provide all necessary means and materials for the production of a bilingual leaflet and a poster on the conservation of Lake Prespa.
- Scheduling of a visit to the Greek Prespa Lakes of an Albanian team of scientists and local dignitaries in order to discuss common problems and solutions.
- Scheduling of presentation, by SPP members, in Albanian villages on the need of conservation in the Prespa area and the measures implemented on the Greek Prespa. (Action canceled due to technical problems).
- Mrs. Malakou and the other members of SPP will insist on the necessity to cooperate with FYROM on matters of wetland conservation and try to either persuade the reluctant member, or try to find ways to overcome its *veto*.

4. Visit of Albanian contingency to the Greek Prespa Lakes

11-12 May 1998, Agios Germanos, Greece

a. Introduction

A visit by a team from Albania consisting of members of the Korca Forestry Service and local village dignitaries was made to the Greek Prespa Lakes. Host was the Society for the Protection of Prespa (SPP) an active conservation party in the region for more than ten years.

6. Цели

- Презентација од SPP на напорите за зачувување и резултатите во областа
- Презентација на проблемите сретнати во заедниците кои се граничат со езерото на албанската страна.
- Посета на двата информативни центри на друштвото, на езерото и на пеликаните.
- Координација на заедничките активности во рамките на проектот

в. Резултати/Заклучоци

- Положбата на Албанските заедници наликува на тие во Грција пред неколку децении. Потреба за голема кампања за подигнување на јавната свест со цел да се избегне иста социо-земјоделска еволуција.
- Лобирање кај Албанската влада за одржливо користење на водата за наводнување и рационални рибарски методи.
- Лобирање за прогласување на Албанските делови на преспанските езера за национални паркови со специјален статус за заштита.
- Потреба за трилатерален договор за управување со езерата. Зачувување и управување на видовите и ресурсите. Искуството на SPP да се имплементира во Албанија (Пр.: испаша на водените станишта со биволи). Други техники треба да се прифатат за да одговараат на социо-економските стандарди.
- ARCTUROS ќе дизајнира заеднички постер, додека Transborder Wildlife ќе произведе двојазична брошура за зачувување на езерата
- Еко-туризмот и одржливо органско земјоделие се две полиња кои треба да се имаат во предвид како замена за интензивното земјоделие.

Забелешки

- На 20 Декември 1997, Генералното Собрание на Друштвото за заштита на Преспа кое беше одржано во Солун, Грција, одлучи дека се додека не се прифати решение на политичките проблеми прифатливо за Грција и Р. Македонија, SPP нема да соработува на никој начин со Р. Македонија нити ќе земе учество во било какви **трилатерални** активности за зачувување на преспанскиот регион. Arcturos, како член на SPP, и сфаќајќи дека SPP е специјализирана организација за зачувување на водените станишта, одлучи да ги одложи тие активности се додека не добие дефинитивни политички насоки од страна на националните власти. Сепак, и SPP и Arcturos, ќе ја продолжат соработката со албанските НВО-и и локалните,

регионалните и националните власти по тоа прашање.

5. Брошура за зачувување на Преспанското Езеро

Интензивното користење на Албанското Мало Преспанско Езеро за наводнување на корчанската рамнина како и не-одржливото прекумерно рибарење на Големото Преспанско Езеро се некои од темите кои се содржат во брошурата која беше направена од страна на Transborder Wildlife. Очевидно е дека за да се заштити таа област со исклучителна естетска и биолошка вредност неопходна е меѓународна соработка. Областа е прогласена за Национален Парк во Грција и Р. Македонија, но не и во Албанија. Испратен е предлог, но се уште не е јасно дали ќе биде прифатен или не. Таа брошура беше направена во рамките на програмата за подигнување на јавната свест насочена кон локалното население и власти, исто како и кон компетентните државни власти.

- Јазик: AL, EN
- Тираж: 2000 копии
- Дистрибуција: жителите на Преспанскиот регион, месните училишта, локалните и регионалните власти, шумарските станици, компетентните министерства и други владини организации.

6. Постер за зачувување на Преспанските Езера

Во рамките на напорите за подигнување на јавната свест за зачувување на Преспанските езера беше креиран постер во соработка со Arcturos, Друштвото за Заштита на Преспа и Transborder Wildlife (Албанија). Постерот ќе обезбеди визуелен стимуланс и многу подиректно значење на подигнувањето на јавната свест. Се обидовме да ги дофатиме сите различни, но меѓуповрзани спекти на областа: културата, човечките активности, дивниот свет и природната околина. Тоа е една целина, и што ќе се случи во едниот дел се рефлектира во другите. Пораката е јасна: за да ги заштитиме езерата мора да заштитиме и се друго со нив.

- Јазик: AL, EN
- Тираж: 2000 копии
- Дистрибуција: Градови и села во преспанскиот регион, училишта, локалните власти, шумарски станици.

b. Objectives

- Presentation by SPP of the conservation efforts and results in the area.
- Presentation of the problems encountered in the communities bordering the lake on the Albanian side.
- Tour of the Society's two Information Centers, the lakes and the pelican colonies.
- Coordination of common actions in the framework of the project.

c. Results / Conclusions

- The status of the Albanian communities resembles that in Greece a couple of decades ago. Need for extensive awareness raising campaign in order to avert the same social - agricultural evolution.
- Lobbying on the Albanian government for the sustainable use of the waters for irrigation and rational fishing techniques.
- Lobbying for the declaration of the Albanian Prespa Lakes as a National Park with special protection status.
- Need for a tri-lateral agreement on the management of the lakes. Species and resource conservation and management. SPP know-how readily available to be adopted in Albania (i.e. buffalo grazing on the wet pastures). Other techniques need to be adapted to suit local socio-economic standards.
- Arcturos will design a common poster, while Transborder Wildlife will produce a bilingual leaflet for the conservation of the lakes.
- Ecotourism and sustainable organic agriculture are two fields that need to be looked into as alternatives to intensive agriculture.

Remarks

- On 20 December 1997, the General Assembly Meeting of the Society for the Protection of Prespa, which was held in Thessaloniki, Greece, decided that until a commonly acceptable solution is given to the political problems existing between Greece and FYROM, the SPP will not cooperate in any way with FYROM nor will it take part in any **tri-lateral** co-operation activities for the conservation of the Prespa area. ARCTUROS, being a member of SPP and realizing that SPP is the specialist organisation in wetland conservation, decided to postpone those activities until definite political guidelines have been given by the national authorities. However, both SPP and

ARCTUROS would continue to co-operate with Albanian NGOs and local, regional and national authorities on that issue.

5. Leaflet for the conservation of Prespa Lake

The intensive use of the Albanian Lesser Prespa lake for the irrigation of the Korca Plain as well as the non-sustainable overfishing of the Greater Prespa lake are some of the issues contained in the leaflet which was produced by the organization Transborder Wildlife. It is quite clear that in order to protect that area of exceptional esthetic and biological value, international cooperation is a prerequisite. The area has been declared a National Park in Greece and in FYROM, but not in Albania. A proposal has been put forth, but it remains unclear whether it will be accepted or not. In the framework of an awareness raising campaign aimed at the local inhabitants and authorities, as well as competent state authorities, that leaflet was produced.

- Language : AL, EN
- Circulation : 2,000 copies
- Distribution : Prespa area inhabitants, local schools, local and regional authorities, forestry stations, competent ministries and other governmental organizations.

6. Prespa Lakes conservation poster

In the framework of the awareness raising efforts for the conservation of Prespa lakes, a poster was created with the cooperation of Arcturos, the Society for the Protection of Prespa and Transborder Wildlife (Albania). The poster would provide the visual stimulus and a much more direct means of awareness raising. We tried to capture all the distinct but interrelated aspects of the area: culture, human activities, wildlife and the natural environment. It is an entity and what happens to one part, reflects on the others. The message is clear: in order to protect the lakes, we have to protect everything else with them.

- Language: AL, GR
- Circulation: 2,500 copies (total)
- Distribution: Towns and villages in the Prespa area, schools, local authorities, Forestry Service stations

Трилатерална соработка во зачувувањето на природата во Преспа

С. БУРДАКИС, Д. БУСБУРАС, Константинос ГОДЕС и Ј. МЕРСАНИС

Арктиурос

Апстракт

Од 1995 година, Арктурос соработува со еколошките НВО-и од трите соседните држави за заштитата и зачувувањето на кафеавата мечка и нејзините живеалишта во јужниот Балкан. Многу од тие активности го подготвија теренот за понатамошните директни активности за зачувувањето на Преспанскиот Регион. На кратко, тие активности - најмногу од кои беа реализирани во рамките на проектите TEDDY и BALKANNET - вклучуваат:

- Создавање на Балканска мрежа за зачувување на мечката (BBCN), со учество на 11 Балкански НВО-и.
- Истражувачки посети на Албанија и Р. Македонија (Јуни 1995, Јуни-Ноември 1996) и средби со државните власти.
- Споредбена студија на легислатива која се однесува на заштитата на природата во двете земји.
- Преглед на трансграничните популации на мечката и живеалиштата, вклучувајќи ја преспанската област.

Сегашната ситуација и резултатите се претставени во два различни труда чии теми се состојбата на популацијата на мечката и активностите за подигнување на јавната свест во конкретната област.

Trilateral cooperation on nature conservation in Prespa: awareness, education, survey on focal species (the brown bear)

S. BOURDAKIS, D. BOUSBOURAS, Constantinos GODES, Y. MERTZANIS

Arcturos

Abstract

Since 1995, Arcturos has been cooperating with environmental NGOs from the neighboring countries (Albania, Bulgaria and FYROM) for the protection and conservation of the brown bear and its habitats in the south Balkans. Many of those actions prepared the ground for consequent direct actions for the conservation of the Prespa area. Briefly, those actions – most of which were realized under the TEDDY and BALKANET Projects - include:

- The creation of the Balkan Bear Conservation Network (BBCN), with the participation of 11 Balkan environmental NGOs.
- Investigatory visits to Albania and FYROM (Jun. '95, Jun.-Nov. '96) and contacts with national authorities.
- A comparative study of the environmental legislation in the above countries.
- A survey of the trans-border bear populations, and habitats including the Prespa area.

Present situation and results are presented in two different papers dealing with bear populations status and awareness raising actions in the targeted area.

Интегрална заштита, одржливо користење и зачувување на природните ресурси во преспанскиот регион

Александар Д. НАСТОВ

Канцеларија на Национална Агенција “НАТУРОПА”
Министерство за животна средина, Скопје, Македонија

Апстракт

Во трудот се презентирани податоци и информации за природните вредности и потенцијали на Преспанскиот регион. Во неговиот опфат се застапени следните екосистеми: Големо Преспанско Езеро (Macro Prespa), Мало Преспанско Езеро (Micro Prespa), речните екосистеми и блатата во Преспанската Котлина. Рамката за истражување ги опфаќа: потенцијалите на овој регион по однос на продукцијата на природни ресурси, начинот на нивното користење, состојбата со зачуваноста на природните вредности кај природните екосистеми, посебно биолошката разновидност и мерките кои се преземаат во прекуграничен контекст.

Вовед

Во последнава декада бев преокупиран со проучување на природните екосистеми, посебно водните екосистеми, од аспект на промените со кои се загрозува нивниот опстанок. Тие ме поттикнуваа да се зафатам со проучување на причините кои ги продуцираат истите.

Имено, еколошките состојби кај нашите три природни тектонски езера беа елаборирани во трудовите презентирани на неколку меѓународни симпозиуми и други значајни собири одржани во: Стар Дојран (Настова и Настов 1990; Настов 1994), Охрид (Настова, Настов и Арсовски 1992; Настов 1994, 1995, 1997, 1998, 1999), Скопје (Настов 1993, 1995, 1996, 1998, 1999), Отешево (Настов 1995, 1999), Корча (Настов 1998), Зидлоховице (Настов 1995), Прага (Настов 1995), Стразбур (Настов 1995), Лесидрен (Настов и Мицевски 1995), Лозана (Настов 1995), Бризбејн (Настов и Мицевски 1996), Рига (Настов 1998), Сан Хозе (Настов и Мицевски 1999), Кејп Таун (Настов и Мицевски 1999).

Преспанскиот екосистем во трудот е третиран како интегрална целина. Заштитата и зачувувањето на природните вредности кај Преспанскиот екосистем бараат примена на меѓународни критериуми.

Затоа во трудот се вклучени значајни

информации и податоци за користењето на биоресурсите, состојбата со зачуваноста и развојот на основните компоненти на биолошката разновидност кај овој природен екосистем.

На крајот се презентирани најзначајните активности на локално, подрачно и државно ниво за заштита на животната средина и зачувување на природните вредности и идните развојни активности, вклучени во прекуграничната соработка на трите соседни земји на чии територии се протега преспанскиот екосистем.

Методи

За елаборирање на актуелната состојба кај Преспанскиот екосистем во трудот се вклучени податоци извлечени од инвентаризирани публикации (научни и стручни материјали), статистички и архивски материјали кои грижливо се собирали во двеипол-децениското проучување на еколошките состојби кај истиот. Исто така се вклучени податоци за имплементација на меѓународна и национална регулатива (конвенции, договори, протоколи, закони, подзаконски акти) и податоци добиени со сопствени истражувања на водните и крајбрежните растителни и животински видови кои живеат во преспанскиот екосистем.

Integral protection, sustainable use and natural resources conservation in Prespa region

Aleksandar D. NASTOV

*"NATUROPA" National Agency Office
Ministry of Environment, Skopje, Macedonia*

Abstract

This paper contains data and information on natural values and potentials of Prespa Region. It covers the following ecosystems: Big Prespa Lake (Macro Prespa), Small Prespa Lake (Micro Prespa), river ecosystems and the marshes of Prespa Basin. The framework of survey includes: potentials of this region related to the production of natural resources, the manner of their usage, the state of preservation of natural values of natural ecosystems, especially biodiversity and measures undertaken in transboundary context.

Introduction

During the past decade I was preoccupied with studying the natural ecosystems, especially water ecosystems, from the aspect of changes that endanger their survival. They encouraged me to undertake studying the cause of their occurrence.

Namely, environmental state of our natural tectonic lakes were elaborated in the work presented at several international symposiums held in: Star Dojran (Nastova and Nastov 1990; Nastov 1994), Ohrid (Nastova, Nastov and Arsovski 1992; Nastov 1994, 1995, 1997, 1998, 1999), Skopje (Nastov 1993, 1995, 1996, 1998, 1999), Otesevo (Nastov 1995, 1999), international symposiums and other significant gatherings held in: Korca (Nastov 1998), Zidlohovice (Nastov 1995), Prague (Nastov 1995), Strasbourg (Nastov 1995), Lesidren (Nastov and Micevski 1995), Lozana (Nastov 1995), Brisbane (Nastov and Micevski 1996), Riga (Nastov 1998), San Jose (Nastov and Micevski 1999), Cape Town (Nastov and Micevski 1999).

Prespa ecosystem in this paper is treated as an integral whole. Natural value protection and conservation of Prespa ecosystem require international criteria.

That is why this work includes important data and information on use of bio-resources, the state of preservation and the development of the basic components of biodiversity of this natural ecosystem.

At the end, the most important activities are presented

undertaken on a local, regional and national level in the protection of environment and preservation of natural values, as well as future developmental activities included in transboundary cooperation of the three neighbouring countries at whose territory spreads this ecosystem.

Methods

In order to elaborate the actual state of Prespa ecosystem in this work data extracted from publications (scientific and professional materials), statistical and archive materials tenderly collected in the period of two and a half decades of environmental study of it. Also, data on implementation of international and national regulations are included (conventions, agreements, protocols, laws, sub-law acts) and data obtained by surveys of water and costal flora and fauna species living in Prespa ecosystem.

The analytical method identifies relevant data on: natural characteristics of Prespa ecosystem (geographical, hydrographical, hydrological, biological and of landscapes), economic activities of the local population (agriculture, water economy, hunting, fishing), existing developmental documents (Spatial Plan, Economic Development Strategy of RM, National Environmental Action Plan and Programme, Elaboration of integral protection of "Ezerani" strict natural reservation on Prespa Lake, Prespa Lake Natural Monument Protection and Promotion, studies, projects e.t.c.

Со најновите научни истражувања (со современи детекторски методи) потврдена е хипотезата за подземната врска на Преспанското со Охридското Езеро. Имено водите од Преспанското Езеро кај понорот Завир, подземно под планинскиот масив Галичица понираат и кај Билјанините извори се вливаат во Охридското Езеро (Гашевски 1972, Сибиновиќ 1987, Ановски, 1997).

Преспанскиот екосистем се одликува со зонална разместеност на растителните и животинските групи (Мицевски 1987, Стојановски 1982, Поповска-Станковиќ 1986, Шапкарев 1992, Димовски 1959, Мицевски 1995).

Во Езерото се наоѓа единствениот остров Голем Град којшто се одликува со специфична автохтона флора и фауна (Мицевски 1992, Меловски 1997, Настов 1998).

Крајбрежјето на Езерото исто така е доста диференцирано. Неговата западна страна, просторот од месноста Сир-хан до с. Стење, е со тесно крајбрежје кое е песочно. Јужниот дел, кај с. Коњско, се одликува со вертикални литици и мали тесни песочни простори. Најширока површина (зона) зафаќа северниот дел, од с. Сир-хан до с. Асамати. Таа се одликува со чести песочни спрудови кои се заобиколени со заблатени терени и широк појас на трската (на места и над 1000 метри). На нив се надоврзуваат аграрни површини, пасишта, односно брдски терени покриени со шумска вегетација (Мицевски 1995, 1998, Настов 1996, 1998).

Податоците за проученоста на алгените видови кои го сочинуваат фитопланктонот на Преспанскиот екосистем се внесени во Таб. 1.

Таб. 1 Проученост на алгената флора на Преспанското Езеро
Tab. 1 Level of investigation of the algal flora of the Prespa Lake

Група (Group)	Број видови (Number of species)	Пониски таксономски групи (Lower taxonomic groups)	Број видови (Number of species)	Институција/Организација (Institutions/organisations)
ALGAE	39	Cyanophyta Chlorophyta Chrysophyta Diatomeae Euglenophyta Pyrrhophyta	9 11 5 9 1 4	ПМФ, Скопје (PMF, Skopje) Биолошки Институт (Biological Institute) Ботанички Завод (Botanical Institute) Хидробиолошки завод, Охрид (Hydrobiological Institute, Ohrid)

Од Таб. 1 се гледа дека фитопланктонот го сочинуваат 39 алгени видови групирани во 6 систематски групи. Од нив најзастапени се претставниците од групата на зелените алги (11 видови), синозелените алги и дијатомеите учествуваат со по 9 видови, а само со еден вид е групата на еугленофитните алги. Фитопланктонот е значаен за биолошката продукција на храна и органски материи неопходни за опстанокот на останатите живи суштества во езерото, особено на рибната популација.

Вишите водни растенија се застапени во крајбрежниот појас, а поретко во останатите еколошки ниши на езерото. Во крајбрежниот појас особено е значајна заедницата *Scirpeto-phragmitetum* Koch 1926, во која доминира трската (*Phragmites communis*).

Во блатата кои се во рамките на резерватот Езерани застапени се шамакот, трската, како и други ливадски растенија. На одделни места на

крајбрежјето и кај рибниците се сочувани состоини од врби, тополи и други дрвенести видови.

За синцирот на исхраната на рибната популација исто така се важни и претставниците од зоопланктонот.

Од останатите безрбетни водни животни кај ова Езеро значајни се претставниците од групата на мекотелите (полжави, школки), црвите (лумбрициди), пијавици (хирудинеи), слатководните ракови и др.

Рбетните водни животни исто така се значајни за развојот на биолошката разновидност на Преспанското Езеро.

Податоците за нивната проученост и видова застапеност се внесени во Таб. 2.

Од Таб. 2 се гледа дека најзастапена е групата на птиците со 105 видови, потоа следува групата на рибите со 12 видови, а останатите групи се застапени со неколку видови.

Selected data and information are included in the special algorithm, and applying modern scientific methods user's attitude towards national resources is assessed; then negative effects on natural ecosystems, protection status, endangering, i.e. preservation of natural values of them, and possibilities of sustainable development of natural ecosystems, i.e. re-establishment of the disturbed biological balance.

Tabular, graphical presentation and a map of the results, and for illustration of certain conditions or phenomena there are photographs.

Results

Prespa region constitutes a natural whole and includes the following ecosystems: Prespa Lake (Macro Prespa), Small Prespa Lake (Micro Prespa) and their surroundings. Prespa Basin belongs here too, together with the hydro-basin consisting of the waterways: Stara Reka, Brajcinska Reka, Kranska Reka, Golema Reka, Bolnska Reka, Istocna Reka, Perovska Reka and other smaller waterways. This basin covers about 1350 km², of which 317 km² are wetland and 1033 km² are land.

Prespa Lakes are situated in the south-west of the Balkans. The lakes in geographic terms are located between 40°42' and 41°02' north geographic width and 18°43' east geographic length.

Total water surface is 317 km², length 28 km and width 17 km. The maximal depth in the Big Prespa Lake is 52 m.

The Big Prespa Lake spreads on the territory of three neighbouring countries: Macedonia (north-western, north and eastern part), Albania (western part) and Greece (southern part), and the Small Prespa Lake on the territory of Albania (western part) and Greece (eastern part).

Prespa Lake covers 274 km² of which 177 km² (64,6%) are on the territory of Macedonia. The Lake belongs to the Desaret tectonic lakes and is of great historical and geological importance because its age is estimated to be about 3 million years (the lake originates from the period of pliocen).

The latest scientific researches (with modern detecting methods) confirmed the hypothesis of the underground link of Prespa Lake with Ohrid Lake. Namely the waters of Prespa Lake at Zavir abyss plunge under the mountain massif Galicica and at Biljana's springs flows into Ohrid Lake (Gasevski, 1972, Sibinovic, 1987, Anovski, 1997).

Prespa ecosystem is characterized with zonal disposal of floristic and faunal groups (Micevski 1987; Stojanovski 1982; Popovska-Stankovic 1986; Sapkarev 1992; Dimovski 1959; Micevski 1995).

The data of the study on alga species constituting Prespa Ecosystem Phytoplankton are included in Tab. 1.

We can see from the phytoplankton is constituted of 39 alga species grouped in 6 systematic groups. Most

represented are the green alga (11 species), blue-green alga and diatomea participate with 9 species, and euglenophyta with one species. Phytoplankton is important for biological production of food and organic substances essential for the survival of the other living creatures in the lake, especially of fish population.

High-developed water plants are represented in the costal area, and rarely in other ecological areas of the Lake. In the costal area, the *Scirpeto-fragmitetum* Koch 1926 community is specific, in which *Phragmites communis* reed dominates.

The reed and other meadow plants are found in the marshes of Ezerani reservation. In the costal area and fish farms, willow, poplar and other woody plants are preserved.

The representatives of zooplankton are important for the feed-chain of fish population. Other water invertebrates in this lake are mecofels (snails, shells), worms, (lumbricus), leeches (Hirudinea), clayfish etc. Water vertebrates are also important for the development of biodiversity of Prespa Lake. Data of their study and species represented are contained in Tab. 2.

From the Tab. 2 we can see that the group of the birds is most represented – 105 species, then follows the group of fish with 12 species, and the rest with only a few species.

DISCUSSION

Prespa ecosystem characterizes with extremely rich biological diversity and vitality of the basic component-producers. This specially refers to Prespa Lake and waterways of its basin.

For the vitality of this ecosystem no less important are the other representatives, especially those of macropfyti vegetation, and the consumers. The feed-chain includes representatives of invertebrata, vertebrata, and the people.

Anthropogenic factor is dominant in the use of bioresources of this ecosystem. The most exploited are: reed and the woody species in the costal area of the Lake and the marsh of Ezerani, the fish, water birds and hairy game, which from time to time stay in this area and feeds with birds.

Specifically endangered species are: the reed, the willow and the poplar (flooded forest in the locality of Ezerani), commercial species of fish (carp, trout, sheath-fish, maple, belvica e.t.c.) and water birds.

Prespa Lake Protection management is competence of the Government of R. Macedonia. The use of bioresources from this Lake is regulated with a special agreement between the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy, as a government organ, and the Public Enterprise "Prespa Lake". The concession concerns water pollution protection and use (catch) of fish fund of the Lake.

Дискусија

Преспанскиот екосистем се карактеризира со извонредно богата биолошка разновидност и со виталност на основната компонента на истиот- продуцентите. Тоа посебно се однесува на Преспанското Езеро и водотеците во неговото сливно подрачје.

Но за виталноста на овој екосистем важни се и останатите претставници, посебно тие од макрофитската вегетација, како и консументите. Во синџирот на исхраната се вклучени претставниците од безрбетните и рбетните животни, како и луѓето.

Антропогениот фактор е доминантен во искористувањето на биоресурсите од овој екосистем. Притоа најмногу се експлоатираат: трската, шамакот и дрвенестите видови од крајбрежјето на Езерото и блатото Езерани, рибите, водните птици и влакнестиот дивеч кој повремени престојува во ова подрачје каде што се храни со птиците.

Како посебно загрозени се сметаат следните видови: појасот на трската, врбите и тополите (поплавна шума во месноста Езерани), комерцијалните видови риба (крап, пастрмка, сом, клен, белвица и др.) и водните птици.

Управувањето со заштитата на Преспанското Езеро е во надлежност на Владата на Република Македонија. Користењето на биоресурсите од ова езеро е регулирано со посебен договор помеѓу Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, како владин државен орган, и ЈП "Преспанско Езеро". Концесијата се однесува на заштита на водата од загадување и користење (улов) на рибниот фонд во Езерото.

Управувањето со заштитата биолошката разновидност кај блатните терени (и крајбрежјето на Езерото) во месноста Езерани, кои со посебен закон се прогласени за Строг природен резерват Езерани (во 1996 год.), Владата на Република Македонија со посебно решение (донесено во 1997 год.) го отстапи на Друштвото за проучување и заштита на птиците на Македонија.

Управувањето со заштитата и користењето (ловот) на дивечот во Преспанскиот регион е регулирано со посебен договор за концесија склу-

чен помеѓу Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и Ловечкото Друштво од Ресен.

Управувањето со заштитата, одгледувањето и користењето (спортски риболов) на рибниот фонд во рибните ревири во водотеците од Преспанскиот слив е регулирано со посебен договор за концесија склучен помеѓу Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и спортското риболовно друштво од Ресен.

Управувањето со заштитата на водите во водотеците од Преспанскиот слив од загадување и користење за наводнување и др. намени, како и заштита на крајбрежјата од ерозија и деградација е регулирано со посебен договор склучен помеѓу Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и ЈП "Водостопанство на Македонија", Работна единица за водостопанство од Ресен.

Управувањето со заштитата, одгледувањето и користењето на шумите во Преспанскиот регион е регулирано со посебен договор за концесија склучен помеѓу Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и ЈП "Македонски Шуми", Р.Е. Шумарство од Ресен.

Управувањето со заштитата, одгледувањето и користењето на пасиштата во Преспанскиот регион е регулирано со посебен договор за концесија склучен помеѓу Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, како владин државен орган и ЈП "Пасишта и утрини на Македонија", Работна единица за користење на пасишта, од Ресен.

Наведените управувачи, односно корисници на биоресурсите кај Преспанскиот екосистем управувањето со заштитата, односно користењето на биоресурсите го вршат врз основа на претходно изготвени и одобрени планови и програми. Но, во повеќето од таквите планови отсутствува примената на меѓународни стандарди и критериуми кои се однесуваат на обезбедување услови за интегрална заштита и одржлив развој на основните компоненти на биолошката разновидност.

The Government of R. Macedonia, brought a decision in 1997, with which gave over the management of protection of biodiversity of marshy terrain (and the coastal area of the Lake) in the locality of Ezerani, which are declared as a strict reservation with a separate law (in 1996), to the Birds Study and Protection Society.

The management of protection and use (hunting) of game in Prespa region is regulated with a separate agreement of concession concluded between the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy and Hunting Society from Resen.

The management of protection, farming and use (recreational fishing) of fish fund in the waterways of Prespa basin is regulated with a special agreement of concession concluded between the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy and the Recreational Fishing Society from Resen.

The management of water protection of Prespa basin

waterways against pollution and usage for irrigation and alike, as well as protection of costal areas against erosion and degradation is regulated with a separate agreement concluded between the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy and the Public Enterprise "Macedonian Water Economy" Working Water Economy Unit from Resen.

Management of protection, growing and use of forests in Prespa region is regulated with a separate agreement of concession between the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy and the Public Enterprise "Macedonian Forests", Forestry Working Unit from Resen.

Management of Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy as a government organ and the Public Enterprise "Pastures and grasslands of Macedonia", Working Unit of pasture use, protection, growing and use of pastures in Prespa region is regulated with a separate agreement between the from Resen.

Таб. 2 Проученост на дрбетни животни во преспанскиот екосистем
Tab. 2 Vertebrates studied out in Prespa ecosystem.

Група (Group)	Број видови (Number of species)	Пониски таксономски групи (Lower taxonomic groups)	Број видови (Number of species)	institution/organization		
Vertebrata	17	Salmonidae	3	PMF, Skopje		
Pisces		Cyprinidae	2	Biological Institute		
		Siluridae	1	Zoological Institute		
		Percidae	2	Hydrobiolog. Instit. Ohrid		
		Anguillidae	1			
Amfibia	3	Salamandridae	2	PMF, Biol. Instit. Sk.		
		Ranidae	1	Natural science Museum		
Reptilia	2	Testudinidae	1	Hydrobiol. Instit. Ohrid		
		Sauridae	1			
Aves	105	Gaviidae	1	PMF, Skopje		
		Podicepidae	4	Biological Institute		
		Pelecanidae	2	Zoological Institute		
		Phalacrocoracidae	2	Natural science Museum		
		Botauridae	3	Forestry Faculty, Skopje		
		Nycticoraxidae	2			
		Ciconidae	2			
		Phoenicopteridae	1			
		Anatidae	9			
		Cygnidae	1			
		Aytidae	4			
		Mergusidae	2			
		Aquillidae	3			
		Rallidae	3			
		Sternidae	1			
		Motacilidae	8	PMF, Skopje		
		Mammalia	2	Mustelidae	7	Biological Institute
				Canidae	1	Zoological Institute
					1	Natural Science Museum
				Forestry Faculty, Skopje		

*Наведениите живоински видови се селектирани од аспект на нивното значење за екосистемот, како и нивната комерцијална експлоатација.

*The quoted animal species are selected from the aspect of their importance for the ecosystem, as well as their commercial exploitation

Заклучоци

1. Интегралната заштита и одржливото користење на биоресурсите кај Преспанскиот екосистем се основен предуслов за одржлив развој на основните компоненти на биолошката разновидност кај истиот, а со тоа и за прифатлив еколошки и економски развој на Преспанскиот регион.

2. Непосредна заштита на квалитетот на водите во Преспанското Езеро и речните екосистеми од Преспанскиот слив може да се обезбеди со воведување единствен мониторинг-систем над сите извори кои можат да ги зададат истите.

3. Превентивна заштита од деградирање на крајбрежјата и вегетацијата, како и загрозување на опстанокот на одделни растителни и животински видови, како и нивни заедници, може да се обезбеди со изготвување и донесување планови за управување со заштитените подрачја, но и со останатите делови од Преспанскиот екосистем.

4. Примената на меѓународни критериуми и стандарди во управувањето со заштитата, односно при користењето на биоресурсите е неопходна активност која треба да ја наложат надлежните државни органи, а да ја спроведат структурите кои управуваат со заштитените подрачја, односно концесионерите (корисниците) на биоресурсите од Преспанскиот регион.

5. Приоритетна задача за трите соседни држави на чии територии се протега Преспанскиот Регион е изготвување заеднички предлог-проект за изработка на Студија за интегрална заштита и зачувување на природните вредности кај истиот, со посебен акцент на неговиот одржлив развој. Со реализирањето на проектите кои ќе произлезат од оваа студија ќе се обезбеди неопходна примена на меѓународните критериуми и стандарди и ќе се формира прекуграничен биосферен резерват во Преспанскиот регион.

Референци (References)

Агенда 21. (1992). Дел за управување со заштитата на просторот и биолошката разновидност. Документи на ГС на ООН, Њујорк.

Bauer, W. & Hodge M. (1970). 1. Nachrung zum "Catalogus Faunae Graeciae; Part Aves". Die Vogelwelt 91:90-106.

Bauer, W., Bohr, J. H., Mattetern, U. & Muller, G. (1973). 2. Nachrung zum 'Catalogus Faunae Graeciae; Part Aves'. Die Vogelwelt, 94,1: 1-22.

Бошале, Н. (1991). Екологија: синтетичка студија за Охрид и Охридското Езеро. Мисла, Скопје.

Бојаци, В. (1988). 7. Шумски фонд во Националниот Парк "Галичица". Просторно уредување на НП Галичица, Институт за просторно планирање, Охрид.

European Conservation Strategy (1990). Publ. by Council of Europe, Strasbourg./ Европска Стратегија за заштита, 1997. Канцеларија на Национална Агенција НАТУРОПА, Министерство за урбанизам, градежништво и заштита на животната средина, Скопје.

Environmental Action Programme for Central and Easter Europe- EAP (1993). Publ. by Council of Europe, Strasbourg./ Акциона Програма за животната средина на централна и источна Европа- АПЖС, 1994. REC, OECD and World Bank.

Гашевски, М. (1972). Водите на СР Македонија, Мала научно-популарна библиотека, З.И.Д. "Нова Македонија", Скопје.

Gregori, J. (1976/77). Kormorani na Prespanskom Jezeru.

Proteus, 39, 9-10:327-332.

Grimmett, R. F. A. & Jones, T. A. (1989). Important birds areas in Europe (IBA). ICBP Technical Publ. No 9. Cambridge.

Групче, Љ. (1988) 6. Еколошки основи за просторно планирање на Националниот Парк "Галичица", Просторно уредување на НП Галичица, Институт за просторно планирање, Охрид.

Групче, Р. и Петковски Т. (1988). 5. Состојби и вредности на фауната во Националниот Парк "Галичица", Просторно уредување на НП Галичица, Институт за просторно планирање, Охрид.

IUCN (1982). Convention on Wetlands of international importance especially as waterfowl habitats. International wildlife Low, 345-354.

IRB (1996). Convention on Wetlands, Ramsar COP 6, Doc. Criteria of wetlands areas- Ramsar sites.

IRB (1999). Convention on Wetlands, Ramsar COP 6, Doc. Resolutions (1-10).

Матевски, В. и Костадиновски, М. (1996). Преглед на растителни видови чиј *locus classicus* се наоѓа во границите на трите национални паркови во Република Македонија, Зборник на трудови од Балканска Конференција, Охрид, 1996. Македонско Еколошко Друштво, Скопје. (Matevski, V. & Kostadinovski, M.(1996). Review of Plant species with locus classicus within the area of three National Parks in the Republic of Macedonia, Publ. of Balkan Conference, Ohrid, 1996, Macedonian ecological Society, Skopje).

The above said managers i.e. users of Prespa ecosystem bio-resources perform the protection management on the grounds of previously prepared and approved plans and programs. But, most of these plans lack international standards and criteria implementation concerning provision of conditions for integral protection and sustainable development of basic components of biodiversity.

Conclusions

1. Integral protection and sustainable use of Prespa ecosystem resources are principal prerequisite for sustainable development of the basic components of biodiversity, and along with it for acceptable environmental and economic development of Prespa region.

2. Introducing a unique monitoring system over all springs that may be polluted can provide direct protection of water quality of Prespa Lake and river ecosystems of Prespa Basin.

3. Preventive protection against degradation of coasts and vegetation as well as endangered survival of certain floral and faunal species and their communities, may be provided by developing and adopting plans on protected areas management, including the remaining parts of Prespa ecosystem, too.

4. The implementation of international criteria and standards in protection management i.e. use of bio-resources is essential activity in charge of the competent state organs, and enforced by the structures managing the protected areas, i.e. users of bio-resources from Prespa region.

Priority task for the three neighbouring countries on whose territories Prespa Lake spreads is to produce a joint Proposal-Project for developing a Study on Integral Protection and Conservation of natural Values of the same, with a special emphasis on its sustainable development. The realization of the Projects to arise from this Study will provide immediate implementation of international criteria and standards and facilitate establishment of transboundary biosphere reservation in Prespa region.

-
- Меловски, Љ., Ризовски, Р., Караделев, М. и Христовски, С. (1998). Медитерански карактеристики на флората, вегетацијата и габите на Островот “Голем Град” на Преспанското Езеро, Голем Град, публикација на Новинарски Еколошки Центар (НЕЦ), Скопје. (Melovski LJ., Rizovski, R., Karadelev M. & Hristovski, S. 1998, Mediterranean characteristics of the flora, vegetation and fungi on the Island of Golem Grad, on Prespa Lake. Golem Grad, Publ. of Journalists' Environmental Center (JEC), Skopje.)
- Мицевски, Б. (1988). Орнитофауна на некои биотопи во Националниот Парк “Галичица”, *Активус*, 7:13-18.
- Мицевски, Б. (1992). Структурни и фаунистички карактеристики на зимската орнитофауна на Преспанското Езеро, македонски дел, *Год. зб. Биол.* 45: 51-55.
- Мицевски, Б. (1994). Елаборат за заштита на строгиот природен резерват ЕЗЕРАНИ на Преспанското Езеро. Републички Завод за заштита на природните реткости, Скопје.
- Мицевски, Б. (1995). Орнитолошката валоризација на просторот како важен и неодминлив момент при изработката на еколошки студии. Зборник на трудови од стручно-научен семинар “Еколошки аспекти на просторното планирање во Република Македонија”. Министерство за урбанизам, градежништво и заштита на животната средина, Скопје.
- Micevski, B. & Schneider-Jacoby, M. (1995). Naturschutzkonzept für das nordufer des Prespa-See. Euronatur, pp. 24.
- Мицевски, Б. & Schneider-Jacoby, M. (1997). Зимски цензус на водните птици на македонската страна на Преспанското Езеро во јануари 1997 година (со нивна валоризација и анализа на структура на исхрана). Меѓународен симпозиум “Кон интегрална заштита и одржлив развој на трансграничните езера Голема и Мала Преспа”, РРНЕА, ДЕМ, Корча.
- Мицевски, Б. (1998). Орнитофауна на Преспанското Езеро, *Вест*, Скопје.
- Мицевски К., 1982. Флората и вегетацијата на СР Македонија и проблемот на нивната заштита. “Прилози”, МАНУ, оддел. за биол. и медиц. науки, 3 (1).
- Мицевски, К. (1985). Флора на СР Македонија. МАНУ, 1(1).
- Мицевски, К. (1988). 4. Флората како основа за вреднување на Националниот Парк “Галичица”, Просторно уредување на НП Галичица, Институт за просторно планирање, Охрид.
- Мицевски, К. (1993). Флора на Република Македонија. МАНУ, 1(2).
- Мицевски, К. (1995). Флора на Република Македонија. МАНУ, 1(3).
- Мулев, М. (1997). Заштита на животната средина, *Worldbuk*, Скопје.
- Nastov, A. (1995). Reaffirmation on Nature Conservation in Republic of Macedonia, *ENCY' 95*, International Conference on Nature Conservation in Europe. Council of Europe, Strasbourg.

- Настов, А. (1995). Значењето на биолошката разновидност во валоризирањето на просторот на Република Македонија, Еколошки Семинар “Еколошки аспекти на просторното планирање”, Зборник на трудови, МУГСЕ, Скопје.
- Nastov, A. (1995). Nature Conservation and education in Republic of Macedonia, World Conference of Sport and Environment, Publ. of UNEP- IOC, Lausanne, Switzerland.
- Nastov, A. (1995). “The Role of Local and Regional Authorities in Natural Heritage Conservation in towns”, ENCY’ 95. Bratislava, Slovakia. Publ. of Council of Europe, Dep. of Environment and Local Authorities. Strasbourg. Feance.
- Nastov, A. (1995). Implementation of hunting and Fishing in Nature Conservation and development of rural regiones in Macedonia, Zidlovovice, Cheh Republic. Publ. of CENTRE NATUROPA, Council of Europe, Strasbourg, France.
- Nastov, A. (1995). Implementation on international legislation in National level in Republic of Macedonia, Strasbourg, France. ENCI’ 95. Publ. of CENTRE NATUROPA, Council of Europe.
- Nastov, A. & Micevski, B. (1995). Government, sciences and NGO-s activities in Republic of Macedonia for implementation CBD (National Report). International Workshop of UNEP, Lesidren, Bulgaria, Publ. of UNEP- CBD.
- Nastov, A. (1995). Implementation on international legislation and standards for introduced EECONET in Republic of Macedonia, Strasbourg, France. ENCY’ 95. Publ. of CENTRE NATUROPA, Council of Europe. ENCI’ 95. Strasbourg, France.
- Настов, А. (1995). Негативни влијанија врз биолошката разновидност условени од исушувањето на мочуриштата и нивно претворање во обработливи земјоделски површини. Меѓународно еколошко советување, Земјоделски Факултет, Скопје. Зборник на трудови, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, Скопје.
- Petkovski, S. & Nastov, A. (1995). Bats (Mammalia: Chiroptera) of Macedonia. National Implementation Report to the 1st Meeting of the EUROBATS. Bristol, UK. Publ. by EUROBATS, CMS/UNEP, Bonn, Germany.
- Nastov, A. (1995). Nature Conservation in Macedonia. national Report of MOC/ENCY’95. Strasbourg, France. Publ. by CENTRE NATUROPA, Council of Europe.
- Nastov, A. (1995). Tree National Pilot Projects selected in MOC. Annual Report in Macedonia. ENCY’95. Strasbourg, France. Publ. by CENTRE NATUROPA, Council of Europe.
- Nastov, A. (1995). Environmental Aspects of the General Planning in the Republic of Macedonia. Protection of Biodiversity According to the G. Plan. Regional Biodiversity Workshop. MOE, Skopje. Publ. by Government of Macedonia.
- Nastov, A. & Micevski, B. (1996). Implementation of Convention on Wetland (Ramsar) in Republic of Macedonia. First National Report. Ramsar COP 6, Brizbene, Australia. Publ. By IRB, Gland, Switzerland.
- Nastov, A. (1996). Implementation of International criteria and standards for valorisation to Nature Heritage in Macedonia. National Report. The World Conference of nature Conservation, Montreal, Canada. Publ. by IUCN.
- Nastov, A. (1996). Importance of action tems in Pan-European Strategy Antion Plan for biodiversity and lendscape conservatiot of watarfowl habitates and land ecosystems in Macedonia. Strasbourg, France. Publ. by Co- P-E-STRA, Council of Europe.
- Nastov, A. (1997). Implementation of Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy in Macedonia. International Workshop “Planning of Biodiversity”, Bristol, UK. Publ. by UNEP/ Councel of Europe.
- Nastov, A. (1997). Implementation of International criteria for Conservation of Prespa ecosystem, Ramsar-site (1995). Regional science symposium for protection Makro and Micro Prespa Lakes. Korca, Abania. Publ. by Euronatur/PPNEA. Bonn, Germani/Tirana, Albania.
- Nastov, A. (1997). Implementation of ecological and turistic valorisation on protected areas in Macedonia. Internatioal science symposium. Ohrid. Publ. by University “Sv. Kliment Ohridski” Bitola, Faculty of turism, Ohrid.
- Nastov, A. (1998). Implementation of international conventions for Nature Conservation in Macedonia. 31st Annual Meeting of the National Agencies, Strasbourg, France. Publ. by CENTRE NATUROPA, Council of Europe.
- Nastov, A. (1998). Implementation of Convention on Wetland, especially tranbudery corporation on wtlands habitats in Macedonia. First National Report. 3th Pan-Euro Conference of Wetlands, Riga, Latvia. Publ. by IRB, Gland, Switzerland.
- Nastov, A. & Micevski B. (1999). Implementation of Convention on Wetland (Ramsar) in Republic of Macedonia. Second National Report. Ramsar COP 7, San Jose, Costa Rika. Publ. by IRB, Gland, Switzerland.
- Nastov A. (1999). Implementation of Pan-European BD&LD Strategy and Strategy Action Plan in Macedonia. 32nd Annual Meeting of the National Agencies, Strasbourg, France. Publ. by CENTRE NATUROPA, Council of Europe.
- Nastov, A. & Micevski, B. (1999). Implementation of Bon Convention on Migratory Species, especially Appendics I & II in Republic of Macedonia.

- Summary. CMS COP6. Cape Town, S.A.R., Publ. by CMS Secretariat/UNEP.
- Nastov, A. & Micevski, B. (1999). Implementation of AEWA (water birds migratory species, especially Appendices I, II & III) in Republic of Macedonia. Summary. AEWA MOP1. Cape Town, S.A.R., Publ. by AEWA, CMS Secretariat/UNEP.
- Nastov, A. (1999). Important transfrontier areas in river Vardan (Aksios) for Balcan Green Belt and EECONET, into NATURA 2000. Selected activities and projects in Macedonia. Regional Workshop for NATURA 2000 Programme. Oteshevo, Prespa Lake. Prepar. by Office of the National Agency NATUROPA, Ministry of Environment, Skopje. Macedonia.
- Национална Програма за заштита на животна средина- НЕАП (1996). Министерство за урбанизам, градежништво и Заштита на животната средина, Скопје. The World Bank, New York.
- Национална Стратегија за економскиот развој на Република Македонија- Развој и модернизација (1997). Дел за заштита на околината, МАНУ, Скопје.
- Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (1995). Publ. by Council of Europe./
- Пан-Европска Стратегија за биолошка и пејсажна разновидност. 1997. Канцеларија на Национална Агенција НАТУРОПА, Министерство за урбанизам, градежништво и животна средина, Скопје.
- Панов, М. (1976). Географски основи на животната средина и нејзината заштита, Просветно Дело, Скопје.
- Програма за заштита на Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро (1985). Службен весник на СРМ, Собрание на СРМ, Скопје.
- Просторен План на СРМ (1981). Дел за заштита на животната средина и природните реткости, Институт за просторно планирање, Охрид.
- Студија за интегрална заштита на Охридското Езеро (1996). Министерство за урбанизам, градежништво и заштита на животната средина, Скопје/ Committee of Environment, Tirana, E.Basler & Partners Ltd.
- Селмани А. (1991). Заштита и унапредување на животната средина, Универзитет “Кирил и Методиј” Скопје.

Основи за истражувачко-образовен универзитетски центар за езерскиот екосистем во Преспа

Јоанис ГЕРМАНИДИС

Градоначалник на Преспа, Лемос, Грција

Дами и Господа,

Јас нема да одржам научна презентација. Јас не сум експерт за да може да се повикам на истражувањата за флората и фауната во Преспанската област.

Но, како Градоначалник на оваа област, од грчка страна, би сакал да се задржам на директните, реалните и постигливи цели кои се можни во моментот, посебно по посетата на премиерите на трите соседни земји на Преспа, со декларирањето на принципите за заштита на природата и најавите за прогласување на Балкански Парк во пошироката област на Преспа.

Во овој момент има активен информативен центар во областа на преспанската општина, кој се наоѓа во селото Aghios Germanos. Две други канцеларии, лоцирани во селата Puli и Vronderon се во завршна фаза и многу блиску да нивно активирање.

Преспанското и Охридското Езеро се две од најстарите езера во Европа и се цел на особен научен интерес и истражувања. И покрај тоа што има многу истражувачки и научни трудови изработени од грчки и странски научници, се уште има голем интерес не само од студентите од нашиот универзитет, туку и од нови странски истражувачи на регионот.

Најважниот фактор кој го спречува продолжувањето и зголемувањето на истражувачките тимови е недостатокот на инфраструктура и научна опрема.

Досегашните истражувања на основните параметри на квалитетот и нивото на водата, флората и фауната итн. беа изведувани повремено и без координација. Како резултат на ова се недостатоците во донесувањето на доверливи заклучоци (се разбира не во сите сектори).

Меѓународната важност на преспанскиот

екосистем е нашироко признаен, и заради тоа се смета дека е неопходно воспоставувањето на *балкански истражувачки центар*.

Предлогот содржи:

Организирање на инфраструктура за сместување и работа на центарот со соодветна опрема.

Активирање на нова инфраструктура (информативен центар-тематски канцеларии) за истражување и определување на неопходните параметри (контрола на квалитетот и квантитетот на водата, температурата, рН, загадувањето и сл.).

Набљудување на промените на сите ретки видови птици што се репродуцираат или презимуваат во областа.

Забележување на сите метеоролошки параметри со инсталирање на метеоролошка станица.

Набљудување на рибниот фонд.

Снимање и фотографирање на флората и фауната во областа.

Студирање и управување со водната вегетација.

Кооперација со другите истражувачки центри на Балканот и Европа.

Организирање и имплементирање на образовни програми кои би се однесувале на различните групи што го посетуваат Националниот парк.

Реализацијата на сегашниот предлог бара поддршка од воспоставена истражувачка и образовна институција како што е Аристотеловиот Универзитет во Солун кој има изведено бројни истражувачки активности во минатото. Овој предлог исто така би создал нови работни места во регионот и ќе ја обезбеди многу бараната техничка поддршка за земјоделието и рибарството.

Foundation of a research-educational university centre for the lake ecosystems in Prespa

Ioannis GERMANIDIS

Mayor of Prespes, Lemos, Greece

Ladies and Gentlemen,

I am not going to make a scientific presentation. I am not an expert such as to refer to research for the fauna and flora (ecosystems) of the area of Prespes.

But as a Mayor of this area, from the Hellenic part, I would like to refer to the direct, realistic and attainable objectives which are in progress, especially following the visit of the Prime Ministers of the three neighboring states in Prespa, with the declaration of principles for the protection of the environment and the announcement for the establishment of a Balkan Park in the broader area of Prespes.

At this moment there is an information center in operation in the area in the Municipality of Prespes, located in the village of Aghios Germanos. Two other thematic offices located in the villages of Pyli and Vronderon are at the stage of completion and very close to their operation.

The lakes of Prespa and Ochrid are two of the oldest in Europe and present particular research and scientific interest. There are many research and scientific works, which have been carried out by Greek and foreign scientists and there is still a greater interest not only from our University students but also from new foreign researchers for the area.

The most important suspending factor for the continuation and the increase of the research teams in general, is the lack of building infrastructures and scientific out-fit.

The up to present research of basic parameters concerning water level and quality, fauna and flora etc was carried out sporadically in a piecemeal way and without any coordination, having as a result the weakness in drawing reliable conclusions (of course not in all sectors).

Thus, the international importance of the ecosystem of Prespes is recognized overwhelmingly, the establishment

of a Balkan Research Center for the lake ecosystems is considered a necessity.

The proposal comprises:

- Organization of an infrastructure for housing and operation of the center with analogous equipment,

- Activation of the new infrastructure (information center-thematic offices) for the research and the measurement of the necessary parameters periodically (water quality-quantity control, temperature, pH, pollution, etc)

- Monitoring of the changes of all rare species of birds reproducing or wintering in the area,

- Recording of all meteorological parameters with the installation of a meteorological station,

- Monitoring of fish stock

- Video recording and photographing of the flora and fauna of the area,

- Study and management of the aquatic vegetation,

- Co-operation with other research centers in the Balkans and Europe,

- Organization and implementation of educational programs addressed to various groups visiting the National Park.

The realization of the present proposal requires the support of an established research and educational institution like the Aristotelian University of Thessaloniki that has carried numerous research activities in the past. The proposal will also create new jobs in the area and will provide highly needed technical support for agriculture and fishing.

**The Place and Role of the NGO's in Initiative for
Sustainable Development of the Region**

**Место на НВОите во примената на одржливиот
развој во Преспанската Котлина**

Програми, активности и резултати на десетгодишното присуство во преспанскиот регион

Друштво за заштита на Преспа

Друштвото за заштита на Преспа (SPP) е непрофитна, невладина организација која беше формирана во 1990 година. Целите на SPP се зачувување на природните и културните вредности на Преспа како и промовирањето на одржливиот развој во регионот.

Во десетте години на постојано дејствување, SPP во соработка со локалното население, државните власти, Фондацијата Tour du Valat и други истражувачки институции успеа:

- Значајно да ја зголеми популацијата на ретките водени птици како што се пеликаните,
- Да се истражувачки и мониторинг програми на ретките видови птици и риби

- Да се започне со програми за управување со чувствителните живеалишта како што се мочурливите ливади и трските
- Да се започне со различни активности во врска со одржливиот развој како што се органското земјоделие, обуката за заштита на природата, екотуризам и сл.

Како признание на нејзините напори, Ramsar Bureau ја награди SPP со меѓународната награда Ramsar.

Речиси шест месеци подоцна, следеше прогласувањето на Преспа за прва заштитена трансгранична област во Југоисточна Европа, иницијатива на SPP која беше силно поддржана од државните власти на трите околни држави.

Programs, activities and results of a ten year presence in the Prespa area

Society for the Protection of Prespa

The Society for the Protection of Prespa (SPP) is a non-profit, non-governmental organization which was established in 1990. SPP's aim is the preservation of the natural and cultural values of Prespa along with the promotion of the sustainable development of the area.

Within ten years of continuous actions, SPP in collaboration with local people, state authorities, the Foundation of Tour du Valat and other research institutes have succeeded:

- to increase significantly the population of rare water-birds such as the pelicans,
- to implement research and monitoring programs on rare fish and birds species,
- to start programs on the management of sensitive habitats such as the wet meadows and the reedbeds,
- to launch numerous activities towards sustainable development, such as organic agriculture, environmental education, training of local products, ecotourism.

As recognition of its efforts, in 1999, the Ramsar Bureau awarded SPP with the International Ramsar Award.

Almost six months later, this success was followed by the Declaration in Prespa of the first transboundary protected area in Southeastern Europe, an SPP initiative and strongly supported by the state authorities of the three countries.

Обновување и управување со мочурливите ливади на Малото Преспанско езеро: експериментален приод

Извод од усна презентација (со фото-слайдови)

И. Е. КАЗОГЛУ

Друштво за Заштита на Преспа, 53077 Аџхиос Германос, Грција

Мочурливите ливади се области од крајбрежната зона на езерото со ниска вегетација. Тие најчесто се поплавени од средината на зимата до почетокот на летото во зависност од променливоста на нивото на езерото, и формираат ени од најзначајните живеалишта за рибите, водоземците, безрбетниците и водните птици.

Постоењето на мочурливите ливади е директно поврзано со контролата на трската што го обиколува езерото. За време на минатите десетлетија трската не беше контролирана, па се прошири према копното и во најголем дел ги деградираше претходно постоечките мочурливи ливади. Традиционалното управување со трската вклучуваше косење, палење и пасење на вегетацијата.

Во јуни 1997 на западниот брег на езерото на локалитет главно покриен со трска се започна со експеримент чија цел беше студирање на растителните заедници на крајбрежната зона како и следење на ефектите врз водното буфало (*Bubalus bubalis*) кој се напасува на тие простори, составот и продуктивноста. Се изврши експериментално сечење и палење на трската на истиот локалитет. Во речиси три години водното бафало успеа да ја контролира брзо растечката вегетација и создаде мочурливи ливади во експерименталниот локалитет.

Добиените резултати од експериментот ќе бидат искористени за креирање на управувачки план за обнова и зачувување на мочурливите ливади на Малото Преспанско Езеро.

Restoration and Management of Wet Meadows of Lake Mikri Prespa: an Experimental Approach

Abstract of oral presentation (with photo slides)

Y. E. KAZOGLU

Society for the Protection of Prespa, 53077 Agios Germanos, Greece

The wet meadows are areas of the littoral zone of the lake with low vegetation. They are usually inundated from mid winter to early summer depending on the fluctuation of the lake water level, and constitute one of the most important habitats for fish, amphibians, invertebrates and waterbirds.

The existence of wet meadows is directly related to the control of the reedbeds that surround the lake. During the last decades reedbeds were not managed at a large scale, so they expanded towards the land and caused degradation to the greatest part of the formerly existing wet meadows. Traditional management of the wet meadows includes mowing, burning and grazing the vegetation.

In June 1997, an experiment was initiated at the west

coast of the lake in a site mainly covered by a reedbed, aiming at studying the plant communities of the littoral zone as well as the monitoring of the effects of water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing on the species composition and productivity. Experimental reed cutting and burning also took place within the same site. In nearly three years, the water buffaloes have managed to control the high emergent vegetation and created wet meadows within the experimental site.

The results obtained from the experiment will be used for the production of a management plan for the restoration and conservation of the wet meadows of Lake Mikri Prespa.

Преспани, каде и да сте, Преспа Ве вика

Здружение "Преспа"

Преспанската котлина, со своите природни реткости, а не помалку и по своето културно - историско минато, претставува македонски, европски, па и светски раритет.

Чувството да тој природен дар е оставен на забот на времето и на очиглед на сите од ден на ден губи дел по дел од своите милиони години стари содржини, не натера нас, преспани, кои живееме во неа и оние кои се со корени преспански, и оние вљубени во Преспа, да покренеме иницијатива и заедно да и помогнеме на Преспа, да се спаси од пропаста откривајќи ја пред себе и светот со сиот свој раскош.

На 30.04.1999 год. собрани преспани од секаде, одржаа дводневен собир во Отешево, кога беше искажана, за прв пат можеби, реалноста, за состојбата со Езерото и Преспа, за неправедно запоставениот бисер на Балканот, за можноста за спас на Преспа.

На 01.05.1999 год. се донесе Одлука за формирање на Здружението "Преспа", здружение на преспани каде и да се, кои и да се, кои ја сакаат, ја чувствуваат и ја носат во себе Преспа. Осумдесеттината присутни преспани формираа: Собрание, Извршен одбор, Надзорен одбор на здружението и четири работни комисии од поедини области.

Здружението е непрофитабилно, неполитичко, невладино, кое на аматерска основа работи на зачувувањето и развојот на Преспа.

Основните цели и задачи на здружението се:

Остварување и заштита на економските, научните, културните, историските, хуманитарните, еколошките, социјалните и природните реткости на Преспа.

Остварување на потесна соработка со сродни организации на Р. Грција, Р. Албанија, особено со соседните општини, со цел интегрален пристап кон заштитата на Преспа.

Остварување на потесна соработка со сродни здруженија, научни институции од земјата и странство.

Остварување на соработка со нашите ширум во дијаспората.

За прв претседател на здружението е избран д-р Арсе Гошаревски.

Друштвото е регистрирано во Ресен на ден 20.09.1999 година.

Prespa people, where ever you are, Prespa is calling

"Prespa" Society

The Prespa valley with its natural values as well as with its cultural and historical past, is Macedonian, European, even world rarity.

Seeing this gift of nature, eaten by time and loosing every day bit by bit of its ancient natural treasures, forced us, the Prespa people, people who live here, together with those who come from Prespa, and the ones who love Prespa, to form an initiative to help and save Prespa from ruination, revealing it to ourselves and to the world with all its glory.

On **30.04.1999** there was a gathering of Prespa people from everywhere, where the real conditions of the Lake and the Valley were seen (discussed), the truth was spoken about the neglect of this Balkan pearl, and the possibilities of its saviour.

On 01.05.1999 the decision was made for forming the "Prespa" Society, the society of Prespa people, wherever and whoever they are, who love Prespa and carry it in their hearts. Eighty people were present at the gathering and General Assembly, Executive Board, Supervisor Board of the Society and four working groups in certain areas were formed.

The society is non-profitable, apolitical, nongovernmental, and it works on conservation and development of Prespa on amateur basis.

The main goals and tasks of the society are:

Achieving protection of the economic, scientific, cultural, historical, humanitarian, ecological, social and natural rarities of Prespa.

Achieving close cooperation with similar organizations from Greece and Albania, especially with neighboring communities, in order to obtain an integral approach in conservation of Prespa.

Achieving close cooperation with similar societies and scientific institutions from our country and abroad.

Achieving cooperation with Macedonians living abroad.

The society is registered in Resen on 20.09.1999.

Index - Индекс

<i>Aggelopoulos, St.</i>	6	<i>Maletik, M.</i>	8
<i>Aleksandar, D. N.</i>	10	<i>Malltezi, J.</i>	7
<i>Aleksi, P.</i>	6	<i>Manasieva, K.</i>	5
<i>Anovski, T.</i>	8	<i>Markovski, B.</i>	9
<i>Antonopoulou, X.</i>	6	<i>Mehmeti, I.</i>	6
<i>Arsov, Lj.</i>	8	<i>Merçaj, N.</i>	7
<i>Babalonas, D.</i>	5	<i>Mersinllari, M.</i>	4
<i>Bego, F.</i>	4	<i>Mertzanis, Y.</i>	5, 10
<i>Begu, E.</i>	8	<i>Micevski, B.</i>	4, 5
<i>Berxholi, A.</i>	10	<i>Micevski, E.</i>	7
<i>Bino, T.</i>	4	<i>Michaloudi, E.</i>	4
<i>Bogdanovska, F.</i>	8	<i>Miho, A.</i>	4, 9, 10
<i>Bourdakis, S.</i>	5, 10	<i>Mitic, V.</i>	5
<i>Bousbouras, D.</i>	4, 5, 10	<i>Molla, A.</i>	6
<i>Buzo, K.</i>	5	<i>Murati, M.</i>	9
<i>Chavkalovski, I.</i>	7	<i>Naumoski, T. B.</i>	5
<i>Crutaj, F.</i>	6, 7	<i>Nedelko, M.</i>	6
<i>Damovski, H.</i>	7	<i>Novevska, V. R.</i>	5
<i>Daoutopoulos, G. A.</i>	6	<i>Љcevski, B. T.</i>	5
<i>Daskalovski, V.</i>	9	<i>Pano, N.</i>	7
<i>Dimalaxis, A.</i>	5	<i>Papoutsi-Psychoudaki, S.</i>	6
<i>Dimirovski, G. M.</i>	8	<i>Popovska, C.</i>	8
<i>Dimitroadou, E.</i>	6	<i>Popovski, B.</i>	7
<i>Dimovski, K.</i>	7	<i>Postolovski, M.</i>	7
<i>Donevska, K.</i>	9	<i>Прицуловски, А.</i>	11
<i>Filiou, D.</i>	6	<i>Psychoudakis, A.</i>	6
<i>Frasheri, A.</i>	7	<i>Pyrovetsi, M.</i>	5, 6, 10
<i>Fremuth, W.</i>	4, 5, 9, 10	<i>Qafko, G.</i>	6
<i>Georgiev, K.</i>	7	<i>Qiriaz, P.</i>	5
<i>Germanidis, I.</i>	10	<i>Rakaj, N.</i>	5
<i>Gjijnuri, L.</i>	5, 9, 10	<i>Ristevski, B.</i>	7
<i>Godes, C.</i>	10	<i>Ristevski, P.</i>	7
<i>Gradoti, N.</i>	10	<i>Rizovska-Anastasovska, J.</i>	10
<i>Grammatikou, V.</i>	6	<i>Rizovski, R.</i>	10
<i>Grupche, Lj.</i>	7, 9, 10	<i>Roganovic-Zafirova, D.</i>	5
<i>Hristov, I.</i>	4	<i>Sala, S.</i>	8
<i>Hristovski, N.</i>	5	<i>Schneider-Jacoby, M.</i>	4
<i>Ioannidis, Y.</i>	4	<i>Selfo, S.</i>	10
<i>Jonovski, K.</i>	9	<i>Sherdenkovska, M.</i>	8
<i>Jorgo, G.</i>	4	<i>Sherdenkovski, B.</i>	7
<i>Jovanchev, P.</i>	7	<i>Shore, K.</i>	10
<i>Kabo, M.</i>	8	<i>Shumka, S.</i>	4, 9, 10
<i>Kocevski, V.</i>	7	<i>Society for the protection of Prespa</i>	11
<i>Kola, H.</i>	8	<i>Spasova, A.</i>	5
<i>Kolemishevska-Gugulovska, T. D.</i>	8	<i>Spirovski J.</i>	7
<i>Kungulovski, Dj.</i>	9	<i>Stankovski, M. J.</i>	8
<i>Lazarevska, S.</i>	7	<i>Stojanovska, M.</i>	7
<i>Lokoska, L. S.</i>	5	<i>Theodosi, N.</i>	8
<i>Madzhevnik, M.</i>	9	<i>Theoharidou, K.</i>	8
<i>Male, J.</i>	8	<i>Toshevska, B. A.</i>	9
<i>Malenko, K.</i>	7	<i>Trpeski, V.</i>	7
		<i>Tzvetkov, P.</i>	4
		<i>Vukelik, Z.</i>	9
		<i>Zafirovska-Trajkovska, P.</i>	8

