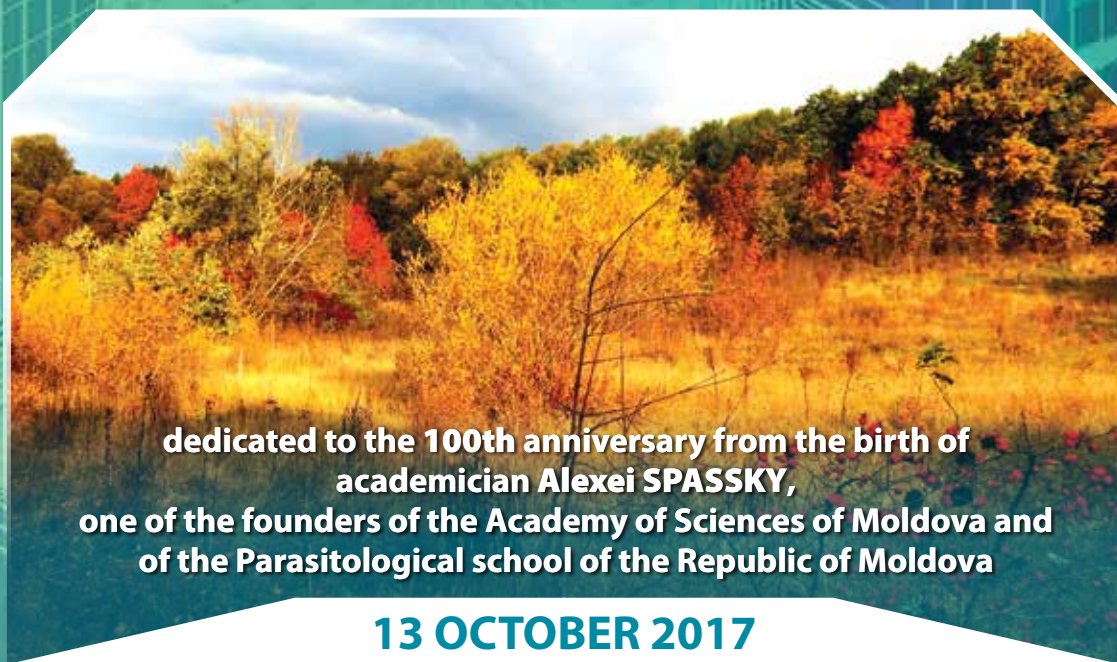


**ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA
INSTITUTE OF ZOOLOGY**



INTERNATIONAL SYMPOSIUM

**"ACTUAL PROBLEMS OF ZOOLOGY
AND PARASITOLOGY:
ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS"**



**dedicated to the 100th anniversary from the birth of
academician Alexei SPASSKY,
one of the founders of the Academy of Sciences of Moldova and
of the Parasitological school of the Republic of Moldova**

13 OCTOBER 2017





**ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA
INSTITUTE OF ZOOLOGY**



International symposium

**”ACTUAL PROBLEMS OF ZOOLOGY AND
PARASITOLOGY: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS”**

**dedicated to the 100th anniversary from the birth of
academician Alexei SPASSKY,**

**one of the founders of the Academy of Sciences of Moldova
and of the Parasitological school of the Republic of Moldova**

**13 October 2017
Chisinau**

Chisinau, 2017

The materials of the **International symposium "Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects"** dedicated to the 100th anniversary from the birth of academician Alexei Spassky, organized by the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Moldova in partnership with the Representation of Russian collaboration in the Republic of Moldova - Russian Center of Science and Culture in Chisinau are a generalization of the latest scientific researches in the country and abroad concerning the diversity of aquatic and terrestrial animal communities, fauna, taxonomy and phylogeny of parasites in animal, plants and human, Ecology of parasites and co-evolution in host-parasite system, preventing and combating the parasite zoonoses, invasive species, their ecological and social-economic impact, regularities of formation and functioning of animal populations and communities, status and trends of forest resources evolution in the context of climate change, impact of climatic changes and anthropic modification upon vertebrate and invertebrate animal communities, arthropods - vectors borne pathogens, biological control of pests.

The proceedings are destined for zoologists, ecologists, ethologists and for professionals in the field of protection and sustainable use of natural patrimony.

Redactional board

Toderaş Ion, doctor habilitatus of biology, professor, academician (chief redactor)

Ungureanu Laurentia, doctor habilitatus of biology, professor

Erhan Dumitru, doctor habilitatus of biology, professor

Derjanschi Valeriu, doctor habilitatus of biology, professor

Zubcov Elena, doctor habilitatus of biology, professor

Rusu Ştefan, doctor of biology, associate professor

Calestru Livia, doctor of biology, associate professor

Baban Elena, doctor of biology, associate professor

Nistoreanu Victoria, doctor of biology, associate professor

The reviewed materials are approved and recommended for editing by the Scientific Council of Institute of Zoology of A.S.M.

Reviewers:

COZMA Vasile, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca, Romania, doctor, professor, academician;

DARABUSH Gheorghe, President of the University Senate, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Banat "King Michael of Romania" in Timisoara, doctor, professor, academician;

MOVSESEAN Serghei O. Research Institute of Parasitology of the Russian Academy of Science, Moscow, doctor, professor, academician;

ANDRIESCU Ionel, "Al.I. Cuza" University, Iaşi, Romania doctor, professor;

MIRON Liviu, Deputy Rector, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "Ion Ionescu de la Brad", Iasi, Romania, doctor, professor;

Descrierea CIP a Camerei Naţionale a Cărţii

"Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects", international symposium (2017; Chişinău). International Symposium "Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects": dedicated to the 100th anniversary from the birth of academician Alexei Spassky, one of the founders of the Academy of Sciences of Moldova and of the Parasitological school of the Republic of Moldova, 13 October 2017, Chişinău / red. board: Toderaş Ion [et al.]. – Chişinău : S. n., 2017 (Tipogr. "Elan Poligraf"). – 480 p. : fig., tab.

Antetit.: Acad. of Sci. of Moldova, Inst. of Zoology. – Tit., text paral.: lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. engl. – Bibliogr. la sfârşitul art. – 250 ex.

ISBN 978-9975-66-590-2.

59+576.8(082)=135.1=111=161.1

CUPRINS

PLENNARY COMUNICATIONS	21
Erhan Dumitru, Rusu Ștefan. ACADEMICIANUL ALEXEI SPASSKY, PATRIARHUL ȘCOLII PARAZITOLOGICE LA 100 DE ANI DE LA NAȘTERE ..	22
Фурдуй Теодор, Тодераш Ион. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ЧЛЕН АКАДЕМИИ НАУК АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ СПАССКИЙ – ВЫДАЮЩИЙСЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГ И ОДИН ИЗ ОРГАНИЗАТОРОВ МОЛДАВСКОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ	31
Cozma Vasile, Suteu Eronim. REALIZĂRI CLUJENE IN PARAZITOLOGIA VETERINARĂ ȘI COLABORĂRI CU REPUBLICA MOLDOVA	34
Dărăbuș Gheorghe. REALIZĂRI ALE ȘCOLII DE PARAZITOLOGIE VETERINARĂ DIN TIMIȘOARA ÎN CONTEXTUL COMEMORĂRII ACADEMICIANULUI ALEXEI SPASSKI	36
Enciu Valeriu, Matveev Alina, Tomița Irina, Buza Vasile, Utchina Nadejda. DEMOGED-FORTE – NOU PRODUS FARMACEUTIC AUTOHTON RECOMANDAT ÎN TRATAMENTUL SARCOPTOZEI, NOTOENDROZEI, OTODECTOZEI ȘI DEMODECOZEI LA CÂINI ȘI PISICI	39
Moglan Ioan. PARASITIC COMPLEXES OF SOME SCALE INSECTS HARMFUL FOR OAK (COCCINEA: COCCIDAE, KERMESIDAE) FROM THE EAST OF ROMANIA	46
Rusu Ștefan. DIVERSITATEA PARAZITOFAUNEI ANIMALELOR SĂLBATICE ȘI CELOR DOMESTICE DIN DIVERSE BIOTOPURI NATURALE ȘI ANTROPIZATE ALE REPUBLICII MOLDOVA	48
Sasanelli Nicola, Toderas Ion, Ciccarese Franco, Iurcu-Straistaru Elena, Rusu Stefan, Toderas Lidia, Renčo Marek, Massimo Franchi, Gallo Marilita, Bivol Alexei, Gologan Ion. A SUSTAINABLE MANAGEMENT OF CORKY ROOT AND ROOT-KNOT NEMATODES BY THE BIOCONTROL AGENT <i>APHANOCLADIUM ALBUM</i> ISOLATE MX-95	55
Voloșciuc Leonid, Zavtoni Pantilimon, Stângaci Aurelia, Magher Maria, Bușmachiu Galina, Nistreanu Victoria, Pascari Alexandru, Caldari Vladislav, Voloșciuc Eugen. ABORDĂRI BIOGEOCENOTICE PENTRU PROMOVAREA PROTECȚIEI BIOLOGICE A PLANTELOR ÎN CERCETĂRILE LUI MIRCEA CIUHRII	63
Енгашев Сергей, Новак М., Вологжанина Е. ЭКОЛОГО-ПАРАЗИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НЕМАТОДОЛОГИИ	74
Енгашева Екатерина. КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТОВ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ И СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА	77

Корнюшин Вадим. ВКЛАД АКАДЕМИКА АКАДЕМИИ НАУК МОЛДОВЫ АЛЕКСЕЯ АНДРЕЕВИЧА СПАССКОГО В СИСТЕМАТИКУ ЦЕСТОД.	85
Мовсесян Сергей. СИСТЕМАТИКА ЦЕСТОД ОТРЯДА <i>CYCLOPHYLLIDEA</i> VAN BENEDEN IN BRAUN, 1900	91
Ятусевич Антон И., Ковалевская Елена О., Братушкина Е. Л. ПАРАЗИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	101
Section 1. PARAZITOLOGY	103
Buza Vasile. IMPACTUL PARAZITOEZELOR ASUPRA INDICILOR ECHILIBRULUI ACIDOBAZIC ȘI ROLUL SOCIO-ECONOMIC	104
Caraman Mariana, Efteniuc Iulia, Moscalic Roman. CARACTERISTICA MICROBIOCENOZEI CECUMULUI ȘI CROTINELOR DURE ALE IEPURELUI DE CASĂ LA INFESTAREA CU <i>PASSALURUS AMBIGUUS</i>	106
Castraveț Ion. AMINTIRI DE PE CALEA PARCURSĂ ÎN ȘTIINȚA PARAZITOLOGICĂ.....	111
Chihai Oleg, Erhan Dumitru, Tălămbuță Nina, Rusu Ștefan, Nistoreanu Victoria, Larion Alina, Melnic Galina, Zamornea Maria, Nafornita Nicolae, Anghel Tudor. PARAZITOFUNA ȘOARECELUI DE CÂMP (<i>MICROTUS ARVALIS</i>)	118
Enciu Valeriu, Tomița Irina, Matveev Alina, Buza Vasile, Utchina Nadejda. EFICACITATEA PRODUSULUI PARAKILLGED ÎN COMBATAREA INFESTAȚIILOR CU ECTOPARAZIȚI LA PISICI ȘI CĂINI	119
Enciu Valeriu, Buza Vasile, Macari Vasile, Gangal Nicolae, Ciobanu Nicolae. EFICACITATEA PRODUSULUI BOYOGED ÎN COMBATAREA INSECTELOR LA BOVINE	125
Enciu Valeriu, Didoruc Serghei, Macari Vasile, Buza Vasile, Ciobanu Nicolai, Mațencu Dumitru. PRODUSE FARMACEUTICE COCCIDIOSTATICE ALE COMPANIEI EURO PRIME FARMACEUTICALS SRL, CHIȘINĂU, REPUBLICA MOLDOVA PENTRU TRATAMENTUL ȘI PROFILAXIA EIMERIOZELOR LA IEPURI	127
Erhan Dumitru. PREJUDICIUL ECONOMIC INDUS DE MONO- ȘI POLIINVAZII LA BOVINE	129
Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Tomșa Mihail, Chihai Oleg, Zamornea Maria, Gherasim Elena, Buza Vasile, Anghel Tudor, Gologan Ion, Melnic Galina. IMPACTUL PARAZITOEZELOR ASUPRA INDICILOR CALITATIVI AI PRODUSELOR COMESTIBILE DE ORIGINE ANIMALĂ	138
Gherasim Elena. ANALIZA PARTICULARTĂȚILOR BIOMETRICE LA SPECIA <i>RANA RIDIBUNDA PALLAS, 1771</i> ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA .	140

Gherasim Elena. DIVERSITATEA FAUNEI HELMINTICE A RANIDELOR VERZI (<i>AMPHIBIA: RANIDAE</i>) DIN COMPLEXUL DE BAZINE ACVATICE DE LA GRĂDINA BOTANICĂ (INSTITUT) A AȘM.	145
Gherasim Elena. RANIDELE VERZI (<i>AMPHIBIA: RANIDAE</i>), BIO-INDICATORI AI ECOSISTEMELOR ACVATICE	153
Gherasim Elena, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Zamornea Maria, Tălămbuță Nina. SPECIFICITATEA ORGANICĂ A TREMATODELOR LA AMFIBIENI (<i>AMPHIBIA:RANIDAE</i>)	154
Gherasim Elena, Cozari Tudor. POLIMORFISMUL AMFIBIENILOR DIN COMPLEXUL <i>PELOPHYLAX ESCULENTA</i> ÎN ECOSISTEMELE CODRILOR CENTRALI AI REPUBLICII MOLDOVA	158
Grigorcea Sofia, Lupașcu Gaina, Coșalic Cristina, Schin Victoria, Bejan Vasile. ELUCIDAREA ROLULUI FACTORULUI DE GENOTIP AL TOMATELOR, ORZULUI ȘI PORUMBULUI LA INTERACȚIUNEA CU FILTRATELE DE CULTURĂ ALE FUNGILOR <i>A. ALTERNATA</i> ȘI <i>F. OXYSPORUM</i> VAR. <i>ORTHOCERAS</i>	159
Iacob Olimpia. EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF TRICHINELLA SPP INFECTION IN ANIMALS IN THE EASTERN PART OF ROMANIA (MOLDOVA) AND THE POTENTIAL RISK OF HUMAN INFECTION	161
Iliesh Vasile. PATHOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE COCCIDIOSIS (EIMERIOSIS) OF RABBITS COMPLICATED BY BACTERIAL AGENTS	162
Iurcu-Străistaru Elena, Bivol Alexei, Toderaș Ion, Rusu Ștefan, Știrșchii Cristina, Costin Tatiana. NEMATOFAUNA GRĂUL DE TOAMNĂ ȘI IMPACTUL EI PARAZITAR ÎN CONDIȚIILE DE MEDIU DIN REPUBLICA MOLDOVA	164
Iurcu-Straistaru Elena, Burtseva Svetlana, Toderaș Ion, Bivol Alexei, Rusu Ștefan, Birsa Maxim, Sasanelli Nicola. BIOTECHNOLOGICAL CONTROL METHODS AGAINST PEPPER DISEASES IN PROTECTED AREAS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	175
Iurcu-Străistaru Elena, Știrșchii Cristina, Bivol Alexei, Țiganaș Ana. STAREA FITOSANITARĂ A CULTURILOR DE ZMEUR ȘI MUR ÎN CONDIȚIILE ZONEI DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA	177
Macari Vasile, Mațencu Dumitru, Rudic Valeriu, Gudumac Valentin, Putin Victor, Didoruc Sergiu, Rotaru Ana. INFLUENȚA UNUI REMEDIU AUTOHTON ASUPRA SISTEMULUI TRIPSINĂ-ANTITRIPSINĂ LA IEPUROAICE ÎN DIVERSE STĂRI FIZIOLOGICE	181
Melnic Galina, Erhan Dumitru, Chihai Oleg, Rusu Ștefan, Zamornea Maria, Tălămbuță Nina, Buza Vasile, Naforniță Nicolae, Anghel Tudor, Rusu Vadim. MODIFICĂRILE PROTEINOGRAMEI LA BOVINE SUB IMPACTUL FACTORULUI PARAZITAR	183

Melnic Maria, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Batîr Ludmila, Slanina Valerina, Rusu Vadim. INTERRELAȚIILE NEMATODULUI <i>DITYLENCHUS DIPSACI</i> CU TULPINA DE BACTERII <i>BACILLUS CEREUS</i> VAR. <i>FLUORESCENS</i> CNMN-BB-07	190
Nafornița Nicolae. PARTICULARITĂȚILE POLIPARAZITOEZELOR LA OVINE ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA	196
Nafornița Nicolae, Cercel Ilie, Vechiu Eugenia. STABILIREA GRADULUI DE INFESTARE ȘI EFICACITATEA PREPARATELOR ÎN TRATAMENTUL TOXOCAROZEI LA CÂINI	198
Papajová Ingrid, Sasanelli Nicola, Pipiková Jana, Schusterová Ingrid. PREVALENCE OF INTESTINAL PARASITES IN CHILDREN IN TWO SLOVAKIAN LOCALITIES WITH DIFFERENT HYGIENE STANDARDS	206
Rusu Ștefan, Erhan Dumitru, Zamornea Maria, Chihai Oleg, Gherasim Elena, Gologan Ion, Chihai Nina, Silitrari Andrei. THE DENSITY OF PARASITIC FAUNA IN CERVIDS FROM THE WILDLIFE RESERVATION FOREST "PADUREA DOMNEASCA", REPUBLIC OF MOLDOVA	208
Smeșnoi Valentina, Ghinda S., Placinta Gheorghe, Chiroșca Valeria, Rotaru Nicolai. INTOXICAȚIE ENDOGENĂ LA PACIENȚII CU TOXOCAROZA	209
Tălămbuță Nina, Chihai Oleg, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Melnic Galina, Zamornea Maria, Gherasim Elena, Anghel Tudor. DIVERSITATEA PARAZITOFAUNEI LA <i>CANIS FAMILIARIS</i> DIN ECOSISTEMUL URBAN, CHIȘINĂU	212
Toderaș Ion, Iurcu-Straistaru Elena, Burtseva Svetlana, Bivol Alexei, Rusu Ștefan, Birsa M., Sasanelli Nicola, Silitrari Andrei. RESEARCH OF PEPPER DISEASES IN PROTECTED AREA USING SOME BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF PROTECTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	220
Toderaș Ion, Gherasim Elena, Railean Nadejda, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan. CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FAUNEI HELMINTICE A MOLUȘTELOR BIVALVE ÎN ECOSISTEMELE ACVATICE ALE REPUBLICII MOLDOVA	222
Todiraș Vasile, Melnic Maria, Lungu Angela, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan. EFECTUL ANTAGONIST AL UNOR MICROORGANISME FAȚĂ DE AGENȚII PATOGENI SAU CONVENȚIONAL PATOGENI LA PLANTE	223
Tomșa Mihail, Erhan Dumitru, Cercel Ilie. COMPOZIȚIA SUBSTANȚELOR MINERALE A CĂRNII ȘI ORGANELOR COMESTIBILE DE ORIGINE BOVINĂ ÎN CAZUL AFECȚIUNILOR UNOR BOLI PARAZITARE	225
Zamornea Maria, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Savin Anatol, Chihai Oleg, Botnaru Nicolae, Coadă Viorica, Țiganaș Ana, Dumbrăveanu Dorin. MIXTINVAZII CU ECTOPARAZIȚI LA FAZANI ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA INDICILOR PRODUCTIVI	229

Zamornea Maria, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Savin Anatol, Gherasim Elena, Tălămbuță Nina, Bondari Lidia, Botnaru Nicolai, Dumbrăveanu Dorin. ECSTOPARAZITOFUNA LA UNELE PĂSĂRI SĂLBATICE DE INTERES CINEGETIC DIN REPUBLICA MOLDOVA	234
Гребень Оксана, Корнюшин Вадим, Малегя Александр. ПОЛИХЕТЫ КАК ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА ЦЕСТОД	235
Демченко Борис, Балан В., Шуманский А., Зестря Н., Рошка Ф., Гальцева Е. КОКЦИДИОЗ КУР В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА ..	241
Дорожкин В., Ларионова И., Суворов А. ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .	242
Енгашев Сергей, Енгашева Екатерина, Колесников В., Лоптева М. ИВЕРСАН – РАСТВОР ДЛЯ ОРАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ ОВЕЦ	248
Ефтенюк Юлия, Караман Марианна, Москалик Роман. ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТОЦЕНОЗА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА КРОЛИКОВ И ВЛИЯНИЕ НА ЭТОТ ПРОЦЕСС ХИМИОПРЕПАРАТОВ	251
Корнюшин Вадим. НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО АКАДЕМИКА АКАДЕМИИ НАУК МОЛДОВЫ АЛЕКСЕЯ АНДРЕЕВИЧА СПАССКОГО С ПАРАЗИТОЛОГАМИ УКРАИНЫ	257
Макаръ Василе, Гудумак Валентин, Рудик Валериу, Павличенко Наталья, Ротару Ана, Путин Виктор, Кожокару Ион. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ БИОР И БУТОФАН ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ВЗРОСЛЫХ ПЕРЕПЕЛОВ	261
Мовсесян Сергей. ВОСПОМИНАНИЯ ОБ АКАДЕМИКЕ МОЛДАВСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК СПАССКОМ АЛЕКСЕЕ АНДРЕЕВИЧЕ	263
Николаев Антон, Николаева С. ОПЫТ СОЗДАНИЯ СУХОЙ ПРЕПАРАТИВНОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ <i>BACILLUS SUBTILIS</i>	265
Шуманский Андрей, Балан В., Зестря Н., Демченко Б., Рошка Ф., Гальцева Е. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И РАЗВИТИЕ МИКРОПАРАЗИТОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ	270
Тодераш Ион, Кравченко Оксана, Мовилэ Александр. ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (<i>ACARINA: IXODIDAE</i>) ГОРОДСКИХ ПАРКОВЫХ ЗОН РЕГИОНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА	271
Section II. INVERTEBRATES	278
ANDREEV ALEXEI, CAZANTEVA OLGA. ASSESSMENT OF ECOSYSTEM AND POPULATION FRAGMENTATIONS –THE FIRST RESULTS IN MOLDOVA	279

Baban Elena, Calestru Livia, Bacal Svetlana. DIVERSITATEA COLEOPTERELOR (CARABIDAE, SILPHIDAE, SCARABAEIDAE, LUCANIDAE) DIN ZONA STRICT PROTEJATĂ A REZERVAȚIEI ȘTIINȚIFICE "CODRII"	281
Bradowsky Victor, Bradowskaya Natalia, Pogorletskaya Ala. ADVANCES IN THE ELABORATION OF METHODS FOR THE ENTOMOPHAGE REARING AND APPLICATION	283
Chiriac Ion. AFIDIIDELE (HYMENOPTERA, APHIDIIDAE) – PARAZIȚII AFIDELOR (HOMOPTERA, APHIDOIDAE) DIN PARTEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA	287
Derjanschi Valeriu, Elisovețcaia Dina. SPECIA <i>OXYCARENUS LAVATERAE</i> (FABRICIUS, 1787) (HETEROPTERA: LYGAEIDAE) – HETEROPTER NOU INVAZIV ÎN FAUNA REPUBLICII MOLDOVA	288
Gavriliță Lidia. SPECIILE DOMINANTE DE <i>TRICHOGRAMMA</i> COLECTATE ÎN DIFERITE AGROCENOZE ALE REPUBLICII MOLDOVA	289
Lozan Aurel, Andriescu Ionel, Lisenchi Camelia SPECII DE BRACONIDE (INSECTA, HYMENOPTERA, BRACONIDAE) NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI, ASOCIATE CULTURILOR DE LUCERNĂ (<i>MEDICAGO SATIVA</i> L.)	296
Manic Gheorghe. COMPLEXELE PARAZITOIDE ALE HIMENOPTERELOR GALIGENE DIN GENUL <i>CYNIPS</i> (HYMENOPTERA, CYNIPIDAE) DE PE FRUNZELE DE STEJAR	297
Mihailov Irina. ESTIMAREA INDICELUI DE DOMINANȚĂ A SPECIEI <i>ALEOCHARA CURTULA</i> (GOEZE, 1777) (STAPHYLINIDAE, ALEOCHARINAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA	301
Moldovan Anna, Toderăș Ion, Munteanu-Molotievskiy Natalia. NOI AGENȚI BACTERIENI DE CONTROL BIOLOGIC AL INSECTELOR DĂUNĂTOARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA	303
Moldovan Anna. PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE A AGENȚILOR BACTERIENI DE CONTROL BIOLOGIC AL INSECTELOR DĂUNĂTOARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA	310
Nastas Tudor. PARTICULARITĂȚILE APLICĂRII FEROMONILOR SEXUALI ȘI APRECIEREA CONSECINȚELOR PE PARCURSUL DEZVOLTĂRII ONTOGENETICE A SPECIILOR DE INSECTE-ȚINTĂ	312
Neculiseanu Zaharia. BIOLOGIA SCARABAEIDELOR <i>CETONIA AURATA</i> (LINNAEUS) ȘI <i>PROTAETIA AFFINIS AFFINIS</i> (ANDERSCH) (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA	320
Neculiseanu Zaharia. UNELE GENERALIZĂRI ALE STUDIILOR CARABIDELOR (COLEOPTERA, CARABIDAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA	330

Neculiseanu Zaharia. NOTES ON THE SPECIES OF THE GENUS <i>CHLAENIUS BONELLI</i> , 1810 (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF THE FAUNA JAMAICA BAY WILDLIFE REFUGE (NEW YORK)	332
Stîngaci Aurelia. ABORDĂRI NOI PRIVITOR LA CONTROLUL CALITĂȚII POPULAȚIILOR DE INSECTE DĂUNĂTOARE <i>HYPHANTRIA CUNEA</i> DRURY ÎN CONDIȚII CONTROLATE	334
Șuleșco Tatiana, Toderăș Ion. DIVERSITY OF MOSQUITOES ATTRACTED TO CDC TRAPS IN ANTHROPOGENIC HABITATS IN MOLDOVA	339
Țîganaș Ana, Coadă Viorica, Zamornea Maria, Nedbaliuc Boris, Pelin Olga, Iurcu-Straistaru Elena, Nedbaliuc Rodica. STUDIUL ENTOMOFAUNEI DIN PRAJMA ORAȘULUI CHIȘINĂU	340
Timuș Asea, Baban Elena. ENTOMOFAUNA SPECIEI <i>ROSA CANINA</i> L. DIN ZONA DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA	342
Țugulea Cristina. SPECII NOI DE NOCTUIDE (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) ÎN FAUNA REPUBLICII MOLDOVA	347
Брадовский Виктор, Брадовская Наталья, Горбан Виктор. ЯЙЦЕПАРАЗИТ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ <i>USCANA SENEX</i> GRESE И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ПОЛЕЗНОЙ РОЛИ	348
Брадовская Наталья, Брадовский Виктор. ПАРАЗИТ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ <i>TRIASPIS THORACICUS</i> CUR. И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВЕДЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ	352
Елисовецкая Дина, Держанский Валерий. ПЛОДОВИТОСТЬ ПЕРЕЗИМОВАВШИХ САМОК ХИЩНОГО КЛОПА <i>PERILLUS BIOCULATUS</i> F. (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)	356
Кроитору Никита, Пануца Сергей. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ СОИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА	358
Леманова Наталия. ДИАЗОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ КАК ОБЪЕКТЫ СЕЛЬСКООЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	366
Пануца Сергей, Кроитору Никита. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДА НА ОСНОВЕ <i>TEFLUBENZURON</i> , 150 G/L, ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	371
Section III. TERRESTRIAL VERTEBRATE AND PALEOZOOLOGY.. 379	
Balan Ion, Boronciuc Gheorghe, Roșca Nicolae, Buzan Vladimir, Mereuța Ion, Cazacova Iulia, Bucarciuc Melania, Didilica Ina. PĂSTRAREA DIVERSITĂȚII COMUNITĂȚILOR DE ANIMALE AGRICOLE PRIN CRIOCONSERVARE ...	380
Caraman Natalia, Nistreanu Victoria. DISTRIBUȚIA BIOTOPICĂ A MAMIFERELOR MICI DIN LOCALITATEA VADUL-LUI-VODĂ, MUN. CHIȘINĂU	381

- Caterinciuc Natalia, Burlacu Victoria, Gheorghîța Stela, Guțu Arcadie, Melnic Vera.** REZULTATELE MONITORIZĂRII VECTORILOR (ACARI: IXODIDAE) ÎN SISTEMUL DE SUPRAVEGHERE EPIDEMIOLOGICĂ A BORRELIOZEI LYME ÎN PERIOADA 2006-2016, REPUBLICA MOLDOVA ... 383
- Crudu Vasile, Holban Liudmila, Crudu Nicolae.** IMPACTUL REDUCERII COLONIILOR DE POPÂNDĂI ASUPRA SPECIILOR DE PĂSĂRI RĂPITOARE DE ZI DE PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA 385
- Dibolskaia Natalia, Caldari Vladislav, Larion Alina, Nistoreanu Victoria.** COLONII NOI DE MATERNITATE A LILIECILOR ÎN ZONA CURSULUI MEDIAL AL R. NISTRU, LOCALITATEA VÂȘCĂUȚI 387
- Krakhmalnaya Tatyana, Kovalchuk O.** A NEW FINDING OF THE FOSSIL REMAINS OF MUSK OX IN UKRAINE 389
- Lungu-Bucșan Anastasia.** CONTRIBUȚII LA STABILIREA PERIOADEI OPTIMEI DE STOCAJ A OUĂLOR DE GĂINĂ PENTRU INCUBAȚIE PROVENITE DE LA PĂRINȚII HIBRIDULUI COMERCIAL DE GĂINĂ PENTRU CARNE „ROSS-308” 391
- Lungu-Bucșan Anastasia.** ORNITOFAUNA DE INTERES CINEGETIC ÎN PARCURILE ORAȘULUI CHIȘINĂU 398
- Pascari Viorica, David Anatolie.** TERIOFAUNA STAȚIUNILOR PALEOLITICE MUSTERIENE DIN GROTA TRINCA III 400
- Roșca Nicolae, Boronciuc Gheorghe, Balan Ion, Cazacova Iulia, Bucarciuc Melania, Buzan Vladimir, Mereuța Ion, Dubalari Alexandru.** CRIOREZISTENȚA ȘI GAMETOPATIILE SPERMEI DE TAUR 402
- Savin Anatol, Caisîn Valeriu, Grosu Gheorghe.** DINAMICA EFECTIVELOR ȘI IMPACTUL UNOR PRĂDĂTORI ÎN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA 403
- Savin Anatol, Ciocoi Oleg.** DINAMICA EFECTIVULUI POPULAȚIEI IEPURELUI DE CAMP (*LEPUS EUROPAEUS*) ÎN REPUBLICA MOLDOVA ȘI EXPLOATAREA EI CINEGETICĂ 405
- Sîtnic Veaceslav.** FERTILITATEA ȘI MORTALITATEA CLASELOR DE VÂRSTĂ ALE SPECIEI *MICROTUS ARVALIS* (RODENTIA, CRICETIDAE) 413
- Борончук Георгий, Балан Ион, Рошка Николай, Казакова Юлия, Букарчук Мелания, Бuzан Владимир, Дубаларь Александр, Вармарь Георгий.** ВЛИЯНИЕ КРИОТЕХНОЛОГИЙ НА СОСТОЯНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ГАМЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 421
- Борончук Георгий, Балан Ион, Рошка Николай, Казакова Юлия, Букарчук Мелания, Мереуца Ион, Бuzан Владимир, Дубаларь Александр.** БИОХИМИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ГАМЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ К ГИПОТЕРМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ 423

Журминский Сергей. ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРЯДОВ <i>PODICIPEDIFORMES</i> , <i>PELECANIFORMES COLUMBIFORMES</i> , <i>CORACIIFORMES</i> ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА	424
Журминский Сергей. ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРЯДА <i>CHARADRIIFORMES</i> ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА	431
Редкозубов Олег. ФАУНА РЕПТИЛИЙ ТАМАНСКОГО ФАУНИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА	439
Чемыртан Нелли, Мунтяну Андрей, Нистряню Виктория, Ларион Алина. ОБ ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПОВЕДЕНИИ <i>APODEMUS URALENSIS</i> В ЭКОТОННОМ СООБЩЕСТВЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ МОЛДОВЫ	441
Section IV. WATER ECOSYSTEMS	443
Andreev Nadejda, Zubcov Elena. COMBINED LACTIC ACID FERMENTATION AND VERMICOMPOSTING FOR FAST PROCESSING OF ORGANIC WASTE	444
Bulat Dumitru, Bulat Denis, Usatii Marin, Crepis Oleg, Fulga Nina, Usatii Andrian, Şaptefraţi Nicolae, Croitoru Ion, Rusu Vadim. RECOMANDĂRI ÎN REALIZAREA PROGRAMULUI NAŢIONAL PRIVIND BIOINVAZIILE PISCOLE DIN ECOSISTEMELE ACVATICE ALE REPUBLICII MOLDOVA	446
Bulat Denis, Bulat Dumitru, Usatii Marin, Ungureanu Laurenţia, Crepis Oleg, Şaptefraţi Nicolae, Chelminciuc Rastislav, Dumbrăveanu Dorin. EUTROFIZAREA ECOSISTEMELOR ACVATICE DIN REPUBLICA MOLDOVA ŞI RECOMANDĂRILE DE MANAGEMENT DURABIL	451
Chlachula Jiri. CLIMATE AND GEO-ECOLOGY BACKGROUND OF BLACK SAXAUL SHRUB-FORESTS IN THE ILI DELTA, KAZAKHSTAN	457
Lebedenco Liubovi, Jurminskaia Olga, Şubernetşii Igor. DIVERSITATEA COMUNITĂŢILOR DE ZOOPLANCTON DIN ZONA FLUVIALĂ A RÂULUI PRUT ÎN REPUBLICA MOLDOVA	458
Tumanova Daria, Ungureanu Laurenţia. SPECII INVAZIVE DE ALGE ÎN COMPONENTA FITOPLANCTONULUI ECOSISTEMELOR ACVATICE DIN REPUBLICA MOLDOVA	467
Фулга Нина, Тодераш Ион, Булат Дмитрий, Булат Денис, Силитрарь Андрей. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОНАД САМОК <i>SYNGNATHUS ABASTER</i> RISSO НИЖНЕГО ДНЕСТРА	475

CONTENT

PLENNARY COMUNICATIONS	21
Erhan Dumitru, Rusu Stefan. ACADEMICIAN ALEXEI SPASSKY, PATRIARCH OF PARASITOLOGICAL SCHOOL AT A CENTURY FROM HIS BIRTHDAY	22
Furdui Teodor, Toderas Ion. ACTIVE MEMBER OF THE ACADEMY OF SCIENCES ALEXEI A. SPASSKY – OUTSTANDING HELMINTOLOGIST AND ONE OF THE ORGANIZERS OF THE MOLDAVIAN ACADEMIC SCIENCE	31
Cozma Vasile, Suteu Eronim. ACHIEVEMENTS OF CLUJ IN VETERINARY PARASITOLOGY AND COLLABORATIONS WITH REPUBLIC OF MOLDOVA	34
Darabuș Gheorghe. ACHIEVEMENTS OF VETERINARY PARASITOLOGY SCHOOL FROM TIMISOARA IN THE CONTEXT OF THE COMMEMORATION OF ACADEMICIAN ALEXEI SPASSKY	36
Enciu Valeriu, Matveev Alina, Tomita Irina, Buza Vasile, Utchina Nadejda. DEMOGED-FORTE – NEW AUTOHTONOUS FARMACEUTICAL PRODUCT FOR THE TREATMENT OF SARCOPTOSIS, NOTOENDROSIS, OTODECTOSIS AND DEMODECOSIS IN DOGS AND CATS	39
Moglan Ioan. PARASITIC COMPLEXES OF SOME SCALE INSECTS HARMFUL FOR OAK (COCCINEA: COCCIDAE, KERMESIDAE) FROM THE EAST OF ROMANIA	46
Rusu Stefan. DIVERSITY OF PARASITE FAUNA OF WILD AND DOMESTIC ANIMALS IN VARIOUS NATURAL AND ANTROPIZED BIOTOPES OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	48
Sasanelli Nicola, Toderas Ion, Ciccarese Franco, Iurcu-Straistaru Elena, Rusu Stefan, Toderas Lidia, Renčo Marek, Massimo Franchi, Gallo Marilita, Bivol Alexei, Gologan Ion. A SUSTAINABLE MANAGEMENT OF CORKY ROOT AND ROOT-KNOT NEMATODES BY THE BIOCONTROL AGENT <i>APHANOCLADIUM ALBUM</i> ISOLATE MX-95.....	55
Volosciuc Leonid, Zavtoni Pantilimon, Stangaci Aurelia, Magher Maria, Busmachi Galina, Nistreanu Victoria, Pascari Alexandru, Caldari Vladislav, Volosciuc Eugen. BIOGEOCOENOTIC APPROACHES TO PROMOTE BIOLOGICAL PROTECTION OF PLANTS IN MIRCEA CIUHRII RESEARCHES	63
Engashev Sergei, Novak M., Vologjanina E. ECOLOGICAL-PARASITOCOENOLOGICAL ASPECTS OF VETERINARY NEMATHOLOGY..	74
Engasheva Ekaterina. CLINICAL TESTS OF PREPARATIONS OF PROLONGED ACTION AND SUPERMOLECULAR COMPLEX	77
Korniushin Vadim. CONTRIBUTION OF THE ACADEMICIAN OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA ALEXEI ANDREEVICH SAPASKY IN THE SYSTEMATICS OF CESTODS	85

Movsesian Sergei. SYSTEMATICS OF CESTODES FROM ORDER <i>CYCLOPHYLLIDEA</i> VAN BENEDEN IN BRAUN, 1900	91
Yatusevich Anton, Kovalevskaia Elena, Bratushkina E. PARASTIC SYSTEMS OF LARGE CATTLE IN THE REPUBLIC OF BELARUS	101
Section 1. PARAZITOLOGY	103
Buza Vasile. IMPACT OF PARASITIZES ON THE ACIDOBASIC INDICES BALANCE AND THE SOCIO-ECONOMIC ROLE.....	104
Caraman Mariana, Efteniuc Iulia, Moscalic Roman. CHARACTERISTICS OF MICROBIOCOENOSIS OF THE CECUM AND CROTINES OF THE RABBIT AT THE INVASION WITH <i>PASSALURUS AMBIGUUS</i>	106
Castravet Ion. MEMORIES FROM THE WAY COVERED BY PARAZITOLOGICAL SCIENCE	111
Chihai Oleg, Erhan Dumitru, Talambuta Nina, Rusu Stefan, Nistoreanu Victoria, Larion Alina, Melnic Galina, Zamornea Maria, Nafornita Nicolae, Anghel Tudor. PARASITE FAUNA IN FIELD VOLE (<i>MICROTUS ARVALIS</i>)	118
Enciu Valeriu, Tomita Irina, Matveev Alina, Buza Vasile, Utchina Nadejda. EFFICACY OF PARAKILLGED PRODUCT IN COMBATING ECTOPARASITE INFECTIONS IN CATS AND DOGS	119
Enciu Valeriu, Buza Vasile, Macari Vasile, Gangal Nicolae, Ciobanu Nicolae. EFFICIENCY OF BOYOGED PRODUCT IN INSECT CONTROL IN CATTLE..	125
Enciu Valeriu, Didoruc Serghei, Macari Vasile, Buza Vasile, Ciobanu Nicolai, Matencu Dumitru. COCCIDIOSTATIC PHARMACEUTICAL PRODUCTS OF EURO PRIME FARMACEUTICALS SRL, CHISINAU, REPUBLIC OF MOLDOVA FOR THE TREATMENT AND PROFILAXIS OF EIMERIOSES IN RABBITS ..	127
Erhan Dumitru. ECONOMIC DAMAGE PROVOKED BY MONO- AND POLYINVASIONS IN CATTLE	129
Erhan Dumitru, Rusu Stefan, Tomsa Mihail, Chihai Oleg, Zamornea Maria, Gherasim Elena, Buza Vasile, Anghel Tudor, Gologan Ion, Melnic Galina. IMPACT OF PARASITIZES ON THE QUALITATIVE INDICATORS OF EDIBLE PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN	138
Gherasim Elena. ANALYSIS OF BIOMETRIC PECULIARITIES IN THE SPECIES <i>RANA RIDIBUNDA</i> PALLAS, 1771 IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	140
Gherasim Elena. DIVERSITY OF THE HELMINTH FAUNA OF GREEN RANIDS (AMPHIBIA: RANIDAE) OF THE AQUATIC BASIN COMPLEX FROM BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE) OF ASM	145
Gherasim Elena. GREEN RANIDS (AMPHIBIA: RANIDAE) – BIO-INDICATORS OF AQUATIC ECOSYSTEMS	153

- Gherasim Elena, Erhan Dumitru, Rusu Stefan, Zamornea Maria, Talambuta Nina.** ORGAN SPECIFICITY OF TREMATODES IN AMPHIBIANS (AMPHIBIA: *RANIDAE*) 154
- Gherasim Elena, Cozari Tudor.** POLYMORFISM OF AMPHIBIANS FROM *PELOPHYLLAX ESCULENTA* COMPLEX IN THE ECOSYSTEMS OF THE CENTRAL CODRI OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA 158
- Grigorcea Sofia, Lupascu Galina, Cosalic Cristina, Schin Victoria, Bejan Vasile.** REVEALING THE ROLE OF THE GENOTYPE FACTOR OF TOMATOES, BARLEY AND CORN IN INTERACTION WITH FUNGI FILTER CULTURES OF *A. ALTERNATA* AND *F. OXYSPORUM* VAR. *ORTHOCERAS* 159
- Jacob Olimpia.** EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF TRICHINELLA SPP INFECTION IN ANIMALS IN THE EASTERN PART OF ROMANIA (MOLDOVA) AND THE POTENTIAL RISK OF HUMAN INFECTION 161
- Iliesh Vasile.** PATHOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE COCCIDIOSIS (EIMERIOSIS) OF RABBITS COMPLICATED BY BACTERIAL AGENTS 162
- Iurcu-Straistaru Elena, Bivol Alexei, Toderas Ion, Rusu Stefan, Stirschiu Cristina, Costin Tatiana.** PARASITE NEMATODE FAUNA IN AUTUMN WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA 164
- Iurcu-Straistaru Elena, Burtseva Svetlana, Toderas Ion, Bivol Alexei, Rusu Stefan, Birsa Maxim, Sasanelli Nicola.** BIOTECHNOLOGICAL CONTROL METHODS AGAINST PEPPER DISEASES IN PROTECTED AREAS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA 175
- Iurcu-Straistaru Elena, Stirschiu Cristina, Bivol Alexei, Tiganas Ana.** PHYTOSANITARY STATUS IN RASPBERRY AND BLACKBERRY CROPS IN CENTRAL ZONE CONDITIONS, REPUBLIC OF MOLDOVA 177
- Macari Vasile, Matencu Dumitru, Rudic Valeriu, Gudumac Valentin, Putin Victor, Didoruc Sergiu, Rotaru Ana.** INFLUENCE OF AN AUTOCHTON REMEDIA ON THE TRIPSIN-ANTITRIPSIN SYSTEM IN RABBIT FEMALES IN DIFFERENT PHYSIOLOGICAL STATES 181
- Melnic Galina, Erhan Dumitru, Chihai Oleg, Rusu Stefan, Zamornea Maria, Talambuta Nina, Buza Vasile, Nafornta Nicolae, Anghel Tudor, Rusu Vadim.** MODIFICATIONS OF PROTEINOGRAMS IN BOVINE ANIMALS THROUGH THE PARASITARY FACTOR IMPACT 183
- Melnic Maria, Erhan Dumitru, Rusu Stefan, Batir Ludmila, Slanina Valerina, Rusu Vadim.** INTERRELATIONS OF NEMATODE *DITYLENCHUS DIPSACI* WITH BACTERIA STRAIN *BACILLUS CEREUS* VAR. *FLUORESCENS* CNMN-BB-07 . 190
- Nafornta Nicolae.** PARTICULARITIES OF POLIPARASITISM IN OVINE P IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA 196

Nafornita Nicolae, Cercel Ilie, Vechiu Eugenia. ESTABLISHMENT OF INFECTION DEGREE AND EFFICACY OF PREPARATIONS IN DOG TOXOCAROSIS TREATMENT	198
Papajová Ingrid, Sasanelli Nicola, Pipiková Jana, Schusterová Ingrid. PREVALENCE OF INTESTINAL PARASITES IN CHILDREN IN TWO SLOVAKIAN LOCALITIES WITH DIFFERENT HYGIENE STANDARDS.	206
Rusu Stefan, Erhan Dumitru, Zamornea Maria, Chihai Oleg, Gherasim Elena, Gologan Ion, Chihai Nina, Silitrari Andrei. DENSITY OF PARASITIC FAUNA IN CERVIDS FROM THE RESERVE “PADUREA DOMNEASCA”, REPUBLIC OF MOLDOVA	208
Smesnoi Valentina, Ghinda S., Placinta Gheorghe, Chiroasca Valeria, Rotaru Nicolai. ENDOGENIC INTOXICATION IN PATIENTS WITH TOXOCAROSIS . .	209
Talambuta Nina, Chihai Oleg, Erhan Dumitru, Rusu Stefan, Melnic Galina, Zamornea Maria, Gherasim Elena, Anghel Tudor DIVERSITY OF PARASITE FAUNA IN <i>CANIS FAMILIARIS</i> FROM URBAN ECOSYSTEMS OF CHIȘINĂU	212
Toderas Ion, Iurcu-Straistaru Elena, Burtseva Svetlana, Bivol Alexei, Rusu Stefan, Birsa M., Sasanelli Nicola, Silitrari Andrei. RESEARCH OF PEPPER DISEASES IN PROTECTED AREA USING SOME BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF PROTECTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	220
Toderas Ion, Gherasim Elena, Railean Nadejda, Erhan Dumitru, Rusu Stefan. CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE HELMINTH FAUNA OF BIVALVE MOLLUSKS IN THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA.	222
Todiras Vasile, Melnic Maria, Lungu Angela, Erhan Dumitru, Rusu Stefan. ANTAGONISTIC EFFECT OF SOME MICROORGANISMS AGAINST PATHOGEN OR CONVENTIONAL PATHOGEN AGENTS OF DISEASES IN PLANTS.	223
Tomsa Mihail, Erhan Dumitru, Cercel Ilie. COMPOSITION OF MINERAL SUBSTANCES OF MEAT AND ORGANS OF BOVINE ORIGIN IN CASES OF AFFECTIONS OF SOME PARASITIC DISEASES	225
Zamornea Maria, Erhan Dumitru, Rusu Stefan, Savin Anatol, Chihai Oleg, Botnaru Nicolae, Coada Viorica, Tiganas Ana, Dumbraveanu Dorin. MIXED INVASIONS WITH ECTOPARASITES IN PHEASANTS FROM THE REPUBLIC OF MOLDOVA AND THEIR IMPACT ON PRODUCTIVE INDEXES	229
Zamornea Maria, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Savin Anatol, Gherasim Elena, Talambuta Nina, Bondari Lidia, Botnaru Nicolai, Dumbraveanu Dorin. ECTOPARASITE FAUNA IN SOME WILD BIRDS OF GAME INTEREST FROM THE REPUBLIC OF MOLDOVA.	234
Grebeni Oksana, Korniushev Vadim, Malega Alexandr. POLYCHETS AS INTERMEDIATE HOSTS OF CESTODES	235

Demchenko Boris, Balan V., Shumanskii A., Zestrea N., Rosca F., Galtseva E.	
COCCIDIOSIS OF HENS IN CONDITIONS OF INDUSTRIAL POULTRY	241
Dorojkin V., Larionova I., Suvorov A.	
QUESTIONS OF VETERINARY SANITATION IN DECISION OF ACTUAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE RUSSIAN FEDERATION	242
Engashev Sergei, Engasheva Ekaterina, Kolesnikov V., Lopteva M.	
IVERSAN – SOLVENT FOR ORAL USE AT SHEEP NEMATHOTODOSES. . . .	248
Efteniuc Iulia, Caraman Marianna, Moscalic Roman.	
FORMATION OF PARASITHOCOENOSIS OF RABBIT DIGESTIVE TRACT AND INFLUENCE OF CHEMICAL PREPARATIONS ON THIS PROCESS	251
Korniushin Vadim.	
SCIENTIFIC COOPERATION OF THE ACADEMICIAN OF ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA ALEXEY ANDREEVICH SPASSKY WITH PARASITOLOGISTS FROM UKRAINE	257
Macari Vasile, Gudumac Valentin, Rudic Valeriu, Pablichenco Natalia, Rotaru Ana, Putin Victor, Cojocaru Ion.	
USE OF BIOR AND BUTOFAN PREPARATIONS FOR NORMALIZATION OF MINERAL METABOLISM IN ADULT QUAILS	261
Movsesian Sergei.	
MEMORIES ABOUT THE ACADEMICIAN OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA SPASSKY ALEXEI ANDREYEVICH	263
Nikolaev Anton, Nikolaeva S.	
EXPERIENCE OF PRODUCTION OF DRY PREPARATION FORM OF BIOPREPARATE BASED ON BACILLUS SUBTILIS ..	265
Shumanskii Andrei, Balan V., Zestrea N., Demchenco B., Rosca F., Galtseva E.	
INTERRELATION OF PARAMETERS OF DRINKING WATER AND DEVELOPMENT OF MICROPARASITOSEs IN INDUSTRIAL POULTRY	270
Toderas Ion, Kravchenko Oxana, Movila Alexandr.	
IXODID TICKS (ACARINA: <i>IXODIDAE</i>) OF URBAN PARKS FROM LOWER NISTRU REGION	271
Section II. INVERTEBRATES.	278
Andreev Alexei, Cazanteva Olga.	
ASSESSMENT OF ECOSYSTEM AND POPULATION FRAGMENTATIONS –THE FIRST RESULTS IN MOLDOVA. . .	279
Baban Elena, Calestru Livia, Bacal Svetlana.	
DIVERSITY OF COLOOPTERANS (CARABIDAE, SILPHIDAE, SCARABAEIDAE, LUCANIDAE) FROM THE STRICTLY PROTECTED AREA OF SCIENTIFIC RESERVE “CODRII” ..	281
Bradowsky Victor, Bradowskaya Natalia, Pogorletskaya Ala.	
ADVANCES IN THE ELABORATION OF METHODS FOR THE ENTOMOPHAGE REARING AND APPLICATION.	283
Chiriac Ion.	
APHIDIIDS (HYMENOPTERA, APHIDIIDAE) – PARASITES OF APHIDS (HOMOPTERA, APHIDOIDAE) FROM THE NORTHERN PART OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	287

Derjanschi Valeriu, Elisovetcaia Dina. SPECIES <i>OXYCARENUS LAVATERAE</i> (FABRICIUS, 1787) (HETEROPTERA: LYGAEIDAE) – NEW INVASIVE HETEROPTERAN IN THE FAUNA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	288
Gavrilita Lidia. DOMINANT SPECIES OF <i>TRICHOGRAMMA</i> COLLECTED IN VARIOUS AGROCENOSSES OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	289
Lozan Aurel, Andriescu Ionel, Lisenchi Camelia. BRACONID SPECIES (INSECTA, HYMENOPTERA, BRACONIDAE) NEW FOR FAUNA OF ROMÂNIA, ASSOCIATED WITH ALFALFA CROPS (<i>MEDICAGO SATIVA</i> L.)	296
Manic Gheorghe. PARASITOID COMPLEXES OF GALIGENE HYMENOPTERANS OF GENUS <i>CYNIPS</i> (HYMENOPTERA, CYNIPIDAE) FROM OAK FRUITS . .	297
Mihailov Irina. ESTIMATION OF DOMINANCE INDEX OF THE SPECIES <i>ALEOCHARA CURTULA</i> (GOEZE, 1777) (STAPHYLINIDAE, ALEOCHARINAE) IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA.	301
Moldovan Anna, Toderas Ion, Munteanu-Molotievskiy Natalia. NEW BACTERIAL AGENTS FOR BIOLOGICAL CONTROLS OF PEST INSECTS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	303
Moldovan Anna. PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF BACTERIAL AGENTS FOR BIOLOGICAL CONTROL OF PEST INSECTS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA.	310
Nastas Tudor. PARTICULARITIES OF THE SEXUAL FEROMONS APPLICATION AND THE CONSIDERATION OF CONSEQUENCES DURING THE ONTOGENETIC DEVELOPMENT OF TARGET INSECTS SPECIES	312
Neculiseanu Zaharia. BIOLOGY OF SCARABAEIDS <i>CETONIA AURATA</i> (LINNAEUS) AND <i>PROTAETIAAFFINIS AFFINIS</i> (ANDERSCH) (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	320
Neculiseanu Zaharia. SOME GENERALIZATIONS OF CARABID (COLEOPTERA, CARABIDAE) STUDIES IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	330
Neculiseanu Zaharia. NOTES ON THE SPECIES OF THE GENUS <i>CHLAENIUS BONELLI</i> , 1810 (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF THE FAUNA JAMAICA BAY WILDLIFE REFUGE (NEW YORK)	332
Stingaci Aurelia. NEW APPROACHES TO THE CONTROL OF THE QUALITY OF PEST INSECTS' POPULATIONS <i>HYPHANTRIA CUNEA</i> DRURY IN CONTROLLED CONDITIONS.	334
Sulesco Tatiana, Toderas Ion. DIVERSITY OF MOSQUITOES ATTRACTED TO CDC TRAPS IN ANTHROPOGENIC HABITATS IN MOLDOVA.	339
Tiganas Ana, Coadă Viorica, Zamornea Maria, Nedbaliuc Boris, Pelin Olga, Iurcu-Straistaru Elena, Nedbaliuc Rodica. STUDY OF ENTOMOFAUNA FROM THE SURROUNDINGS OF CHIȘINĂU CITY	340

Timus Asea, Baban Elena. ENTHOMOFAUNA OF THE SPECIES <i>ROSA CANINA</i> L. FROM THE CENTRAL ZONE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA ..	342
Tugulea Cristina. NEW SPECIES OF NOCTUIDS (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) IN THE FAUNA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA.....	347
Bradovskii Victor, Bradovskaia Natalia, Gorban Victor. EGG PARASITE OF <i>USCANA SENEX</i> GRESE AND WAYS OF IMPROVING ITS USEFUL ROLE	348
Bradovskaia Natalia, Bradovskii Victor. PARASITE OF <i>TRIASPIS THORACICUS</i> CUR. AND PROSPECTS OF ITS GROWTH AND APPLICATION	352
Elisovetscaia Dina, Derjanschi Valeriu. FERTILITY OF OVERWINTERED FEMALES OF PREDATORY BUG <i>PERILLUS BIOCULATUS</i> F. (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)	356
Croitoru Nichita, Panuta Sergei. SOME PECULIARITIES OF FIGHT AGAINST SOYA PESTS IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	358
Lemanova Natalia. DIAZOTROPHIC BACTERIA AS OBJECTS OF AGRICULTURAL BIOTECHNOLOGY.....	366
Panuta Sergei, Croitoru Nichita. EFFICIENCY OF THE INSECTICIDE ON THE BASIS OF TEFLUBENZURON, 150 G / L, AGAINST SUGAR BEET PESTS	371
 Section III. TERRESTRIAL VERTEBRATE AND PALEOZOLOGY .379	
Balan Ion, Boronciuc Gheorghe, Rosca Nicolae, Buzan Vladimir, Mereuta Ion, Cazacova Iulia, Bucarciuc Melania, Didilica Ina. PRESERVING THE DIVERSITY OF AGRICULTURAL ANIMAL COMMUNITIES THROUGH CRIOCONSERVATION.....	380
Caraman Natalia, Nistreanu Victoria. BIOTOPIC DISTRIBUTION OF SMALL MAMMALS FROM THE LOCALITY VADUL-LUI-VODĂ, CHIȘINĂU CITY ..	381
Caterinciuc Natalia, Burlacu Victoria, Gheorghita Stela, Gutu Arcadie, Melnic Vera. RESULTS OF THE VECTOR MONITORING (ACARI: IXODIDAE) IN THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEM OF THE LYME BORRELIOSIS IN THE PERIOD 2006-2016, REPUBLIC OF MOLDOVA	383
Crudu Vasile, Holban Liudmila, Crudu Nicolae. IMPACT OF GROUND SQUIREL COLONIES REDUCTION ON DIURNAL PREY BIRD SPECIES ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	385
Dibolskaia Natalia, Caldari Vladislav, Larion Alina, Nistreanu Victoria. NEW MATERNAL COLONIES OF BATS IN THE MIDDLE COURSE OF NISTRU RIVER, VISCAUTI LOCALITY	387
Krakhmalnaya Tatyana, Kovalchuk O. A NEW FINDING OF THE FOSSIL REMAINS OF MUSK OX IN UKRAINE.....	389

Lungu-Bucsan Anastasia. CONTRIBUTIONS TO THE ESTABLISHMENT OF THE OPTIMUM STORAGE TIME OF HEN EGGS FROM THE PARENTS OF COMMERCIAL HYBRID FOR MEAT „ROSS-308”	391
Lungu-Bucsan Anastasia. ORNITHOFAUNA OF GAME INTEREST FROM PARKS OF CHIȘINĂU CITY	398
Pascari Viorica, David Anotlie. THERIOFAUNA OF MUSTERIAN PALEOLITHIC STATIONS FROM GROTTO TRINCA III	400
Rosca Nicolae, Boronciuc Gheorghe, Balan Ion, Cazacova Iulia, Bucarchiuc Melania, Buzan Vladimir, Mereuta Ion, Dubalari Alexandru. CRYORESISTANCE AND GAMETOPATHIES OF BULL SPERM.....	402
Savin Anatol, Caisin Valeriu, Grosu Gheorghe. NUMBER DYNAMICS AND THE IMPACT OF SOME PREDATORS IN ECOSYSTEMS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	403
Savin Anatol, Ciocoi Oleg. DYNAMICS OF POPULATION NUMBER OF EUROPEAN HARE (<i>LEPUS EUROPAEUS</i>) IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA AND ITS GAME USE	405
Sitnic Veaceslav. FERTILITY AND MORTALITY OF AGE CLASSES IN THE SPECIES <i>MICROTUS ARVALIS</i> (RODENTIA, CRICETIDAE)	413
Boronciuc Gheorghe, Balan Ion, Rosca Niolai, Cazacova Iulia, Bucarchiuc Melania, Buzan Vladimir, Dubalari Alexandr, Varmari Gheorghe. INFLUENCE OF CRYOTECHNOLOGIES ON THE STATE OF BIOCHEMICAL COMPLEXES OF GAMETS IN AGRICULTURAL ANIMALS	421
Boronciuc Gheorghe, Balan Ion, Rosca Niolai, Cazacova Iulia, Bucarchiuc Melania, Mereuta Ion, Buzan Vladimir, Dubalari Alexandr. BIOCHEMICAL ADAPTATION OF GAMETS OF AGRICULTURAL ANIMALS TO HYPOTHERMAL CONDITIONS	423
Jurminskii Sergei. CHARACTERISTICS OF ORDERS <i>PODICIPEDIFORMES</i> , <i>PELECANIFORMES COLUMBIFORMES</i> , <i>CORACIIFORMES</i> FROM THE FAUNA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA.....	424
Jurminskii Sergei. CHARACTERISTICS OF ORDER <i>CHARADRIIFORMES</i> FROM THE FAUNA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA.....	431
Redcozubov Oleg. FAUNA OF REPTILES FROM TAMANIAN FAUNISTIC COMPLEX OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	439
Cemirtan Nelli, Munteanu Andrei, Nistreanu Victoria, Larion Alina. ON THE EXPLORATORY-ORIENTATION BEHAVIOUR OF <i>APODEMUS URALENSIIS</i> IN ECOTONE COMMUNITIES OF SMALL RODENTS IN MOLDOVA	441

Section IV. WATER ECOSYSTEMS	443
Andreev Nadejda, Zubcov Elena. COMBINED LACTIC ACID FERMENTATION AND VERMICOMPOSTING FOR FAST PROCESSING OF ORGANIC WASTE	444
Bulat Dumitru, Bulat Denis, Usatii Marin, Crepis Oleg, Fulga Nina, Usatii Andrian, Saptefrati Nicolae, Croitoru Ion, Rusu Vadim. RECOMMENDATIONS ON THE IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL PROGRAM ON FISH BIOINVASIONS IN THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	446
Bulat Denis, Bulat Dumitru, Usatii Marin, Ungureanu Laurentia, Crepis Oleg, Saptefrati Nicolae, Chelminciuc Rastislav, Dumbraveanu Dorin. EUTROPHISATION OF AQUATIC ECOSYSTEMS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA AND SUSTAINABLE MANAGEMENT RECOMMENDATIONS ..	451
Chlachula Jiri. CLIMATE AND GEO-ECOLOGY BACKGROUND OF BLACK SAXAUL SHRUB-FORESTS IN THE ILI DELTA, KAZAKHSTAN	457
Lebedenco Liubovi, Jurminskaia Olga, Subernetkii Igor. DIVERSITY OF ZOOPLANKTON COMMUNITIES FROM THE FLUVIAL ZONE OF PRUT RIVER IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA	458
Tumanova Daria, Ungureanu Laurentia. INVASIVE ALGAE SPECIES IN THE PHYTOPLANKTON COMPOSITION FROM AQUATIC ECOSYSTEM OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA	467
Fulga Nina, Toderas Ion, Bulat Dumitru, Bulat Denis, Silitrari Andrei. MORPHO-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF FEMALE GONADS OF <i>SYNGNATHUS ABASTER</i> RISSO FROM THE LOWER NISTRU	475

PLENARY COMMUNICATIONS

**ACADEMICIANUL ALEXEI SPASSKY,
PATRIARHUL ȘCOLII PARAZITOLOGICE
LA 100 DE ANI DE LA NAȘTERE**



**Academicianul Alexei SPASSKY,
unul din fondatorii Academiei de Științe a Moldovei și a
școlii de Parazitologie, Helmintologie și Fitonematologie,
la 100 de ani de la naștere
(3 iulie 1917 – 26 iunie 2006)**

Alexei Spassky s-a născut la 3 iulie 1917 în orașul Lukoianovo, regiunea Nijni Novgorod, Rusia, într-o familie de intelectuali: mama profesoară de limba rusă, tata – Andrei Pavlovici Spassky (1873–1971) – jurist, profesor de jurisprudență în gimnaziul unde profesor de fizică era marele Konstantin Eduardovici Țiolkovski – fondatorul teoriilor în domeniul cosmonauticii. Andrei Pavlovici Spassky s-a născut în regiunea Kaluga, iar în or. Lukoianovo a venit în anul 1916, la vârsta de 43 de ani, în calitate de inspector popular al școlilor.

Alexei Spassky a fost un elev bun, iubea matematica. După absolvirea școlii își continuă studiile la Tehnicumul de Zootehnie din Lukoianovo, iar după 2 ani de studii merge la Universitatea din or. Gorki să-și continue studiile la Facultatea de Fizică și Matematică. A susținut examenele cu succes, dar n-a fost admis – motivul că nu era din familie de muncitori. Unul din membrii comisiei i-a propus să încerce la Facultatea de Biologie de la Institutul Pedagogic din or. Gorki. A susținut toate examenele într-o singură zi pe nota maximă – „5”.

Chiar din primul an de studenție, calitățile studentului Alexei Spassky au fost apreciate de către profesorul universitar Andrei Andreevici Sobolev, care ulterior a fost și conducătorul științific la teza de candidat în științe biologice.

În primăvara anului 1938, studentul anului 5, Alexei Spassky și cu colegul său, viitorul profesor universitar, helmintolog Piotr Grigorievici Oșmarin (1918–1996), au pregătit pentru publicare o lucrare cu o analiză minuțioasă a helmintofaunei la păsările din familia *Corvidae* din regiunea Nijni Novgorod. Din acea perioadă și până în ultimile zile academicianul Alexei Spassky nu și-a schimbat direcția de cercetare, specializându-se în domeniul morfologiei, ecologiei, filogeniei și sistematicii helmintilor plați, luând în considerare biologia, specificitatea răspândirii geografice și filogeniei gazdelor definitive, în special ale păsărilor. Dar, pentru îmbogățirea cunoștințelor, periodic, a studiat și specii din clasele *Trematoda*, *Nematoda* și *Monogenea*, atragând atenția la cele mai mici detalii ale structurii, precum legitățile generale ale organizării, care sunt în competența unei discipline speciale – promorfologia.

După absolvirea cu mențiune a Facultății de Biologie a Institutului Pedagogic, pe 29 iunie 1938, Alexei Spassky este angajat, prin concurs, ca asistent la Catedra de Biologie a Institutului de Medicină din or. Gorki (Nijni Novgorod).

La sfârșitul anului 1940 a finalizat și prezentat către susținere teza de candidat în științe biologice, în consiliul științific specializat din cadrul Institutului Pedagogic din orașul Gorki. Susținerea a avut loc pe 10 iunie 1941 (la vârsta de 24 de ani), iar diploma a primit-o pe 13 octombrie 1947.

Odată cu declanșarea celui de al Doilea Război Mondial, Institutul a început să pregătească medici militari pentru front. Tânărul pedagog Alexei Spassky începe să activeze la Catedra de Anatomie, continuând cercetările privind cestodofauna păsărilor la Catedra de Zoologie. Rezultatele cercetărilor au fost publicate deja după *terminarea* războiului (1946–1949).

În luna februarie a anului 1945, tânărul și de mare perspectivă cercetător, Alexei Spassky este îndreptat la doctorantură în Laboratorul de Helmintologie al Academiei de Științe a URSS condus de academicianul Konstantin Ivanovici Skriabin. Aici Alexei Spassky a activat până în anul 1961. La 30 iunie 1949 primește titlul științific de cercetător științific superior, iar pe 22 aprilie 1950 (la 33 de ani) susține, cu succes, teza de doctor în științe biologice intitulată „*Helmintii plați – Anoplocephalata la animalele domestice și sălbatice*” sub conducerea academicianului Konstantin Skriabin. Multe specii din acest subordin sunt înregistrate la mamifere și păsări, precum și la reptile. Unele specii de *Anoplocephalata*, la tineretul bovin și ovin, în unele cazuri pot provoca pieirea animalelor.

Pe baza materialelor tezei de doctor Alexei Spassky în 1951 publică monografia „Bazele cestodologiei – *Anoplocephalata*” cu un volum de peste 60 de coli de autor (736 pag.), sub redacția academicianului Konstantin Skriabin. **În această lucrare, de unicat, s-a efectuat o analiză amplă a literaturii mondiale la tema dată în domeniul morfologiei, biologiei și răspândirii *Anoplocephalata* pe grupe de gazde și zone geografice. Materialul a fost expus după o metodologie nouă elaborată de către autor. În această lucrare, pentru prima dată în literatura helmintologică mondială, a fost expusă problema promorfologică.**

În prefață monografiei, academicianul Konstantin Skriabin a menționat că după originalitatea teoretică și după actualitatea ei această lucrare a adus un mare aport științei helmintologice mondiale. Lucrarea a pus începutul unei serii de monografii „Bazele cestodologiei” publicate de către Academia URSS sub redacția academicianului Konstantin Skriabin. Monografia academicianului Alexei Spassky, în anul 1961, a fost reeditată în limba engleză. Al 2-lea volum „Bazele cestodologiei *Hymenolepididae* – helminții plăți la păsările sălbatice și domestice” a fost publicat în 1963, de asemenea sub redacția academicianului Konstantin Skriabin.

În lucrările sale autorul menționa că aprecierea separată numai a parametrilor morfologici, biologici și ecologici la determinarea speciilor de cestode nu are un caracter determinant. Este necesar de folosit, în complex, toate datele posibile și de comparat, în funcție de specificitatea biologică a speciei luând în considerare și datele zooclimaterice în care ele se dezvoltă, impactul antropogen asupra factorilor zoogeografici, precum și gazdele definitive, intermediare, complementare etc., iar această informație poate fi obținută numai prin observațiile proprii.

Începând cu anul 1937, Alexei Spassky a participat activ și a fost și unul dintre organizatorii numeroaselor expediții helmintologice, inclusiv conducătorul primei expediții sovieto-vietnameze. Academicianul Alexei Spassky a cunoscut, în detalii, diverse landșafturi naturale: de la junglele tropicale ale Indochinei, pustiurile și teritoriile muntoase ale Asiei Mijlocii, până la tundra din regiunea Ciukotka. În urma acestor expediții a acumulat un vast material helmintologic de la diverse specii de animale, care i-au permis mulți ani să-i servească drept material factologic pentru multiplele publicații. De asemenea, Alexei Spassky a efectuat și observații ecologice, care ulterior au fost folosite în construcția sistematiei filogenetice la helminții plăți din clasa *Cestoda*, precum și modalitatea transmiterii virusilor din atmosferă în hidrosferă și viceversa.

Pe 1 august 1961, academicianul Konstantin Skriabin, cu un grup de academicieni și profesori din partea Academiei URSS, au participat la deschiderea Academiei de Științe din Republica Sovietică Socialistă Moldovenească. La acel moment festiv a participat și tânărul profesor Alexei Spassky, căruia i s-a propus să rămână în Moldova, în funcție de vicepreședinte al academiei. El a acceptat, cu plăcere, această propunere, devenind și unul din cei 11 fondatori ai Academiei de Științe a R.S.S. Moldovenești și fondatorul școlii de Parazitologie, Helmintologie și Fitonematologie, care a devenit o școală de rezonanță internațională. Începând cu 1 august 1961, biografia academicianului Alexei Spassky este strâns legată de Moldova.

Primele cercetări, în domeniul parazitologiei, din cadrul Filialei Moldovenești a Academiei de Științe a URSS au fost inițiate în anii 1957–1958 de către candidații în științe biologice Șumilo Raisa și Andreiko Olga, iar în calitate de laboranți activau Dementieva Sofia și Pinciuc Lidia. Acest grup de specialiști activau în cadrul laboratorului de Zoologie a Nevertebratelor al Institutului de Zoologie, care era condus de către profesorul universitar Iakov Prinț. Doamna Șumilo Raisa a inițiat cercetări în stabilirea nivelului de infestare cu ecto- și endoparaziți la păsările domestice și sălbatice, iar dna Andreiko Olga – cu endo- și ectoparaziți la rozătoare.

Odată cu sosirea la Chișinău a academicianului Alexei Spassky, în anul 1961, a fost fondat laboratorul de Parazitologie și Helmintologie. Luând în considerare că fauna parazitară la animale în Republica Sovietică Socialistă Moldovenească practic nu era studiată la acel moment, direcțiile de cercetare au fost dirijate spre stabilirea diversității faunei parazitare la diverse specii de animale cu diferite tehnologii de întreținere. În acea perioadă în laborator activau 9 specialiști parazitologi, iar în anii '70 ai secolului trecut activau deja 15-20 de colaboratori.

Academicianul Alexei Spassky a fost un reputat om de știință, specialist în domeniul morfologiei, ecologiei, sistematiei și taxonomiei viermilor plăți, biofizicii, biochimiei, zoogeografiei, tipologiei succesiunii parazitocenozelor în procesul de evoluție. A descris circa 300 genuri, subfamilii și familii noi pentru știință, care sunt incluse în determinatoarele mondiale de specialitate. A inventariat sute de genuri și familii de cestode cunoscute și, ca rezultat, peste 1000 de specii au primit noi diagnostice taxonomice. Concomitent, au fost sinonimizate circa 200 de familii și subfamilii de nematode și cestode descrise anterior incorect, zeci de ordine și chiar clase artificial separate. A efectuat studii privind structura arealelor paraziților în funcție de migrațiile gazdelor. A elucidat unele probleme concrete ale biologiei generale și parazitologiei de pe pozițiile de bază ale materialismului dialectic, menționând totodată necesitatea perfecționării lor.

Pe parcursul anilor de activitate academicianul Alexei Spassky a publicat peste 1000 de lucrări științifice, inclusiv o serie de monografii. Menționăm că practic în fiecare lucrare academicianul Alexei Spassky abordează probleme teoretice profunde ce reflectau concepțiile științifice ale autorului.

Sub conducerea dlui academician Alexei Spassky în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie s-au realizat următoarele cercetări:

- S-au semnalat și confirmat pentru prima dată la noi în țară circa 1600 unități taxonomice – cca 1200 de zooparaziți și cca 400 – de fitonematozi, dintre care peste 100 sunt patogeni pentru animale și cca 120 – pentru plantele de cultură;
- S-a studiat ciclul biologic al unor agenți patogeni și căile de circulație a acestora în ecosistemele naturale și antropizate din Republica Moldova. Specialiștii parazitologi au stabilit particularități unice ale faunei parazitare și răspândirea ei la animale și plante în condițiile Republicii Moldova. Au fost evidențiați principalii factorii biotici și abiotici, care influențează formarea și funcționarea populațiilor principalelor specii de endo- și ectoparaziți în agrocenoze și biotopuri naturale;
- Cercetărilor parazitologice au fost supuse 61 specii de animale: 21 specii de rozătoare, 2 – leporide, 7 – insectivore, 15 – chiroptere, 12 – carnivore și 4 specii de paricopitate. S-a descris caracteristica taxonomică, ecologo-faunistică și zoogeografică a ecto- și endoparaziților, precum și factorii care favorizează formarea și funcționarea lor, îndeosebi a celor antropogeni (Andreico O.);
- S-a efectuat tipizarea, pașaportizarea ecologică și cartografierea focarelor de artropode – vectori ai diversilor agenți patogeni în diferite zone geografice ale Republicii Moldova. S-au stabilit 23 specii de căpușe din fam. *Ixodidae* și au fost elaborate recomandări practice în diminuarea numerică a celor mai răspândite specii.

În colaborare cu specialiștii de la *Institutul de Poliomielită și Encefalite virale „M. P. Ciurakov”* din or. Moscova au fost stabilite focare de boli virotice ca encefalita acariană, febra hemoragică de Crimeea, febra West Nile, virusul Bhandzha, transmise de către căpușele *Ixodidae* (Ciurakov M. P., Spassky A.A., Uspensky Inga, Conovalov Iu. ș.a.);

➤ S-au stabilit 129 de specii de căpușe gamazide de la 51 specii de mamifere (20 – rozătoare, 7 – insectivore, 9 – carnivore, 15 – chiroptere) din 151 vizuini și cuiburi de la rozătoare și insectivore (Pinciuc Lidia);

➤ S-a studiat extensivitatea și intensivitatea infestării cu endo- și ectoparaziți la păsările sălbatice și cele domestice. La 79 specii de păsări sălbatice terestre s-au stabilit 150 de specii de insecte *Mallophaga*, iar la păsările domestice – 18 specii de insecte *Mallophaga*, 2 – de purici, 2 – de căpușe gamazide, 5 – de trematode, 6 – de cestode, 5 – de nematode și 4 specii de coccidii. S-a elaborat o metodă nouă de colectare a ectoparaziților de pe păsări vii, precum și remedii antiparazitare noi de origine vegetală în profilaxia și tratamentul ectoparaziților (Șumilo Raisa, Luncașu M., Zamornea Maria, Erhan D., Rusu Șt.);

➤ S-a stabilit nivelul de infestare cu ecto- și endoparaziți a bovinelor și mamiferelor sălbatice în funcție de tehnologia de întreținere, zona geografică și vârsta animalelor. S-a evaluat impactul condițiilor noi de management a sectorului zootehnic asupra diversității faunei parazitare la bovine, s-au elaborat și perfecționat indicatori relevanți privind monitorizarea consecințelor mono-, poliinvasiilor și a efectelor remediilor medicamentoase asupra statusului morfofiziologic. S-a stabilit efectul patogenetic cumulativ al poliinvasiilor (*S. papillosus* + *D. lanceolatum*; *S. papillosus* + *D. lanceolatum* + *E. granulosus larvae* + *Eimeria bovis* + *E. zuernii* + *E. smithi* + *E. ellipsoidalis*) caracterizat prin perturbări cantitative și calitative ale indicilor coagulogramei, proteinogramei și imunogramei la bovine, ca rezultat al dereglărilor profunde entero-hemato-hepato-pulmo-enterale de tip parazitar. S-a stabilit indexul impactului parazitar, indexul impactului și convalescenței chimioterapiei antiparazitare la bovinele mono- și poliparazitate. S-a studiat influența parazitozelor asupra rezultatului examenului alergic la tuberculoză și sporului zilnic în greutate la bovinele mono- și poliparazitate. S-a stabilit calea de infestare intrauterină a vițeilor cu strongiloizi. S-au elaborat procedee noi de profilaxie și tratament a mono- și mixtinvasiilor la bovine (Erhan D.);

➤ A fost revelat nivelul de infestare cu paraziți la bovine de diverse vârste și gen, în raport cu tipul de reactivitate la stres. Dat fiind faptul că poliparazitismul, la nivel populațional, se supune legităților reglării și autoreglării, ca urmare a acțiunii complexe a factorilor abiotici, inclusiv parazitari, prezentul studiu oferă posibilitatea intervenției practice active a omului asupra mecanismelor de reglare și autoreglare în scopul supravegherii, prevenirii și combaterii parazitozelor. Au fost obținute date noi privind statusul morfofuncțional și biochimic la bovine infestate în funcție de tipul de stresoreactivitate până și după tratamentul cu *Valbazen*. S-a stabilit că eficacitatea preparatelor antiparazitare (*Avomec*, *Valbazen*, *Brovitacoccid*) în terapia și profilaxia maladiilor parazitare este diferită și determinată de reactivitatea animalelor, fiind mai scăzută cu 10–20% la bovinele stresoreactive infestate cu *S.papillosus*, *D.lanceolatum*,

F.hepatica u *Eimeria* spp., în comparație cu cele stresorezistente. S-au evaluat indici cantitativi și calitativi mai importanți ai produselor animaliere, ai bovinelor stresoreactive și stresorezistente și s-a stabilit că masa corporală a vițeilor la naștere este cu 4 kg mai mare, sporul zilnic în greutate către 4 luni – cu 60 g mai mult, iar după tratamentul antiparazitar cu *Avomec* și *Brovitacoccid* – cu 120 g mai mare la animalele stresorezistente. Indicii care demonstrează calitatea cărnii (nivelul *pH*, conținutul proteinelor, umiditatea, micro- și macroelementele) sunt mai înalți la animalele stresorezistente. S-a constatat că în perioada de lactație a vacilor cantitatea laptelui și conținutul grăsimii, în medie per zi, sunt în funcție de reactivitatea lor la stres, fiind, respectiv, cu 1,5 litri și 0,8% mai sporite în lotul de animale rezistente la stres față de cele reactive. Au fost elaborate noi măsuri terapeuticoprofilactice în parazitose la bovine. Rezultatele obținute prezintă un suport științific pentru orientarea activității de cercetare, supraveghere, diagnostic, prevenire și combatere a parazitozelor în mod coerent necesităților practicii. S-au propus pentru producție metode complexe de selectare a bovinelor rezistente la parazitose și cu potențial productiv înalt (Rusu Șt.);

➤ S-au efectuat studii ample pe bovine, care vizează impactul poliparazitozelor și terapiei antiparazitare complexe asupra imunității postvaccinale și elaborarea metodelor de profilaxie a imunodeficiențelor de ordin parazitar. Pentru prima dată s-au constatat modificările imunității postvaccinale la bovinele poliparazitate (*S. papillosus*, *N. vitulorum* și *Eimeria* spp.), care era mai scăzută cu 28,3%, iar în rezultatul tratamentului antiparazitar complex (*Brovitacoccid*, *Avomec* 1%, *Moldbendazol* 2,5%, *Rombendazol* 10%) tensiunea imună postvaccinală s-a micșorat cu cca 55–60%, pe când administrarea remediilor imunomodulatoare a sporit cu cca 80–90%. Semnificația teoretică și valoarea aplicativă a rezultatelor au fost valorificate într-un concept nou, care elucidează concordanța statusului imunologic la bovinele poliparazitate și tratate antiparazitar complex. Conform acestui concept s-a propus metodologia utilizării remediilor cu acțiune imunomodulatorie în schemele de tratament și profilaxie a imunodeficiențelor de ordin parazitar, precum și de sporire a tensiunii imune postvaccinale (Chihai O.);

➤ S-a stabilit concordanța între indicii hemostazei plasmatică (indicele protrombinic, timpul de recalcificare activat, timpul de tromboplastină parțial activat, timpul de trombină, conținutul fibrinogenului, nivelul ionilor de Ca), metabolismului proteic (proteinele totale, albumine, globuline: α_1 , α_2 , β , γ) și parametrilor morfocelulari (numărul leucocitelor și formula leucocitară) la bovinele mono-, poliparazitate și tratate antiparazitar, precum și modalitatea corectării lor prin utilizarea combinată a chimiopreparatelor antiparazitare și a diverselor remedii imunomodulatoare (Melnic Galina);

➤ S-a studiat protoparazitofauna la pești și s-au stabilit 21 de specii noi pentru știință și cca 400 specii noi pentru fauna Republicii Moldova (Moșu A.);

➤ S-au elaborat preparate noi, de origine vegetală, în combaterea ectoparaziților la animale (*Ectostop-P*, *Ectostop-T*, *Ectogalimol*) (Rusu Șt., Erhan D.).

Rezultatele investigațiilor parazitologice complexe (coprologice, biochimice, hematologice, imunologice ș.a.) au permis ajustarea și perfectarea metodelor de profilaxie și

combatere a parazitozelor la animale și plante. S-au efectuat studii privitor la structura arealelor paraziților în funcție de migrarea gazdelor. Metodele de tratament și profilaxie propuse în combaterea maladiilor parazitare ca echinococoza, fascioloza, dicrocelioza, strongiloidoza, eimerioza ș.a., larg răspândite la animalele domestice și sălbatice (40-80%), sunt implementate în gospodăriile din Republica Moldova, aduc un aport esențial în reducerea lor, benefic influențează la majorarea productivității animalelor (lapte, carne) și contribuie vădit la dezvoltarea economiei naționale (Erhan D., Rusu Șt., Chihai O., Luncașu M., Zamornea M.).

Sub conducerea academicianului Alexei Spassky și a profesorului universitar din or. Moscova, Alexandru Paramonov, în anul 1962, pentru prima dată în Republica Moldova, sunt inițiate cercetări în domeniul fitonematologiei. Primul specialist în această direcție se enumără profesorul Petru Nesterov, care a susținut cu succes teza de doctor în biologie în anul 1966.

Prin metoda analizelor totale fitonematologice au fost cercetate complexe de nematode asociate cu sistemul radicular al următoarelor culturi: plantelor de sfecla-de-zahăr, sfecla-de-masă și furageră, morcov (Nesterov P.); culturilor de tomate, castraveți, patlagele vinete (Dementieva S.); ardeilor dulci (Dementieva S., Ocopnâi N., Bivol A.); bostănoaselor (dovleac, dovlecei) (Cojocar Gh.); alliaceelor (ceapa, usturoi) (Melnic M., Lisețkaia L.); cartofilor (Nesterov P., Melnic M.); livezilor de măr (Zarudneva M.); plantațiilor de coacăză neagră, agriș, zmeur, căpșun (Koev G.); culturilor de flori decorative (garioafe, cale, lalele, gladiole, flox, crizanteme) (Batâr A.); culturilor tehnice (tutunul) (Dementieva S.); graminee (grâul de toamnă, porumbul) (Nesterov P., Dementieva S.); floarea-soarelui (Nesterov P.); principalelor plante aromatice (levănțica, menta, salvia, trandafirul roșu de Crimeea, măceșul, stânjenelul-de-livadă) (Lisețkaia L.); viței-de-vie (Stegarescu O., Poiras L.); plantelor lemnoase silvicole (Czolovskhi N.).

În total, în diferite agro- și biocenoze din Republica Moldova, profesorul Petru Nesterov, cu colectivul Laboratorului de Fitonematologie, a determinat și descris, pentru prima dată, circa 400 specii de fitonematode parazite și libere din sol, dintre care 50 de specii noi pentru fauna ex-URSS și 18 specii noi pentru știință, care ulterior au fost incluse de către Uniunea Europeană a Nematologilor în baza de date „Fauna Europeae List»: *Wilsonema agrarum* Nesterov, 1970; *Isolaimium giganteum* Nesterov, 1972; *Aporcelaimellus amplexor* (Nesterov et Lisetzkaia, 1965) Heyns, 1965; *Oxydirus terramoldavicus* Ghebre et Nesterov, 1994; *Belondira moldavica* Nesterov, 1976; *Laurophragus lauri* Nesterov, 1976; *Diphtherophora tegumenta* Poiras et Nesterov, 1986; *Trypilla longicaudata* Nesterov, 1979; *Aphelenchus paramonovi* Nesterov et Lisetzkaia, 1965; *Aphelenchoides seiachicus* Nesterov, 1973; *Tylenchus limichus* (Nesterov, 1973) introdus la sinonim *Cephalenchus leptus* Siddiqui, 1973; *Ogma spasskii* (Nesterov et Lisetzkaia, 1965) Nesterov, 1979; *Stegelleta rara* Nesterov, 1976; *Zeldia thornei* Nesterov, 1979; *Alirhabditis clavatus* Nesterov, 1979; *Chiloplacus paradoxus* Nesterov, 1973; *Acromoldavicus skrabini* (Nesterov et Lisetzkaia, 1965). De asemenea a fost descrisă pentru prima dată pentru știință o familie nouă – *Alirhabditidae* și 3 genuri noi – *Laurophragus*, *Acromoldavicus* și *Alirhabditis*.

În rezultatul cercetărilor efectuate asupra complexelor de nematode asociate cu plantele de cultură și lemnoase silvicole au fost determinate circa 120 specii de nematode parazite periculoase, care provoacă boli grave la plantele superioare.

Speciile de nematode parazite, deosebit de periculoase pentru plantele de cultură ca *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn, 1857) Filipjev, 1936, *Xiphinema americanum* Cobb, 1913, *Xiphinema rivesi* Dalmasso, 1969, sunt incluse în Lista speciilor de nematode parazite de carantină, dirijată de Uniunea Europeană, EPPO Quarantine list of nematodes in Europe (October 2004).

S-au determinat corelațiile fiziologo-biochimice în sistemul plantă-gază-parazit, cu utilizarea metodelor biochimice speciale. În colaborare cu doctorul Viliercio David (SUA, San-Francisco) a fost elaborată metoda de obținere a unei suspensii sterile de nematode parazite din țesutul infestat. S-au studiat procesele patologice care au loc în planta-gază (tomate, castraveți, cartof, ceapă, usturoi) sub influența nematodelor parazite din genurile *Meloidogyne* și *Ditylenchus*: dereglările cantitative și calitative ale aminoacizilor liberi, conținutului de azot, albuminelor și hidrocarburilor (Bumbu I., Melnic M.).

S-a stabilit adaptarea funcțională al fitohelminților către parazitism la plantele de cultură. Au fost efectuate cercetări fiziologo-biochimice pentru a evidenția patogeneza și rezistența plantelor de tomate, de diferite soiuri și ardei, către boala de meloidoginoză provocată de *Meloidogyne incognita*, rolul ribonucleazei, alcaloizilor, enzimelor eliminate de către larvele invazive și femelele acestor specii în apariția galelor. De asemenea, s-au urmărit procesele de imunitate, oxido-reducere, metabolismul țesutului afectat în funcție de intensivitatea invaziei, studiul schimbului nucleic în plantele rezistente de tomate (Ocopnâi N., Bivol A.).

Prin metoda microscopiei electronice, pentru prima dată în Republica Moldova, au fost urmărite procesele de hipertrofiere a celulelor țesutului atacat, formare a celulelor gigant-polinucleice, apariției primelor simptome patologice la plantele de tomate și castraveți atacate de speciile *Meloidogyne* – *M. incognita*, *M. javanica*. S-a stabilit că dereglările morfofiziologice care au loc în celulele gigantice în cazul bolii de meloidoginoză a sistemului radicular al tomatelor sunt inițiate în momentul inoculării cu *M. incognita*. În partea apicală a nematodei se formează celule polinucleice (20-25 nuclee) numite celule gigantice, care ating în diametru 250-300 mikroni. Nematonecroza rădăcinii afectate apare după un interval de timp de 30 de zile din momentul infestării (Cojocar Gh.).

Au fost urmărite legăturile de formare și dezvoltare a faunei nematodelor în bio- și agrocenoze în monocultură și asolamente. S-a stabilit gradul de toleranță a mai mult de 100 specii de plante de cultură, decorative și perene către nematodele de tulpină și galicole, pe baza cărora au fost întocmite asolamente de înaltă eficacitate de curățire a solului (Nesterov P., Bumbu I., Ocopnâi N., Batâr A., Melnic M., Cojocar Gh., Lișețkaia L., Dementieva S.);

Au fost elaborate tehnologiile de producere a usturoiului semincer liber de nematode (Bumbu I., Melnic M.); metoda de însănătoșire a cartofului semincer de boala de ditilenhoză și îmbunătățirea calității acestuia (Bumbu I.); metodele de selecție a soiuri-

lor și liniilor de tomate (Ocopnâi N., Sadâkin A.); recomandări de protecție a culturilor floricole contra nematodelor galicole în spații protejate (Batâr A.).

Din 1961 și până în 2006 în cadrul Academiei de Științe a Republicii Moldova academicianul Alexei Spassky a deținut diverse funcții: de vicepreședinte, academician-coordonator al Secției de Științe Biologice și Chimice a A.Ș., șef al Secției de Parazitocenologie, șeful laboratorului de Parazitologie și Helminnologie al AȘM.

În activitatea sa rodnică, ca om de știință și mentor, academicianul Alexei Spassky și-a adus contribuția în pregătirea a peste 50 doctori și doctori habilitați în științe în domeniul biologiei, fitopatologiei, medicinei umane și veterinare.

În laboratorul de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie al Academiei de Știință a Moldovei pe parcursul anilor au fost pregătite și susținute 6 teze de doctor habilitat (Andreico Olga, Nesterov Petru, Ocopnâi Nicolai, Bumbu Ion, Castraveț Ion, Erhan Dumitru) și 27 de teze de doctor în științe.

Rezultatele științifice obținute de către academicianul Alexei Spassky au fost înalt apreciate, cu medalii și diplome, la diverse expoziții Naționale și Internaționale, inclusiv cu Premiul de Stat în domeniul Științei și Tehnicii a Republicii Moldova, în anul 1989, Diploma Prezidiului Academiei de Științe a URSS în numele academicianului Konstantin Skriabin, în anul 1990, medalia „Dimitrie Cantemir” a Prezidiului Academiei de Științe a Moldovei, în anul 1992 și ordinul „Gloria Muncii”, în anul 1996.

Majoritatea timpului și energiei sale academicianul Alexei Spassky a consacrat-o popularizării rezultatelor științifice și protecției mediului înconjurător, precum și redactării multiplelor lucrări științifice. Sub redacția academicianului Alexei Spassky au fost editate zeci de culegeri și monografii în domeniul zoologiei, parazitologiei și protecției mediului, precum și redactate multiple teze de doctor și doctor habilitat, fiind președinte al Consiliilor Științifice Specializate la susținerea tezelor de doctorat.

Alexei Spassky a avut o atitudine aparte față de sport, îndeosebi față de volei.

Menționăm cu deosebit respect că rezultatele cercetărilor academicianului Alexei Spassky, publicate în peste 1000 de lucrări științifice, au contribuit substanțial la concretizarea diagnozelor parazitozelor la diverse specii de animale domestice și sălbatice, inclusiv la om. Este cunoscut faptul că pentru a pune o diagnoză corectă este necesar de a determina precis agentul patogen, iar diagnoza corectă induce și la tratamentul corect.

Trecerea prin această lume a academicianului Alexei Spassky s-a caracterizat printr-o permanentă luptă pentru cunoaștere, muncind și învățând mereu pentru sine și pentru domeniul căruia i s-a dedicat.

SĂ-I FIE LUMINOASĂ AMINTIREA ȘI RECUNOȘTINȚA URMAȘILOR!

Erhan Dumitru,

cercetător științific principal
al Institutului de Zoologie al AȘM,
doctor habilitat în științe biologice,
profesor cercetător

Rusu Ștefan,

șef al laboratorului de Parazitologie și
Helminnologie al Institutului de Zoologie
al AȘM, doctor în științe biologice,
conferențiar cercetător

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ЧЛЕН АКАДЕМИИ НАУК АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ СПАССКИЙ – ВЫДАЮЩИЙСЯ ГЕЛЬМИНТОЛОГ И ОДИН ИЗ ОРГАНИЗАТОРОВ МОЛДАВСКОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ

Академик Алексей Андреевич Спасский занимает одно из ведущих мест в истории развития гельминтологии второй половины XX века. Был признан одним из крупнейших гельминтологов не только на территории бывшего СССР, но и далеко за его пределами. Его научные труды (им опубликовано более 1000 научных работ), среди которых монография «Основы цестодологии» в 2-х томах, вошла в золотой фонд мировой паразитологии и переведена на многие языки мира, которая, равно как и монографии «Эхинококкоз и ценуроз сельскохозяйственных животных в Молдавии и меры борьбы с этими заболеваниями» (1962), «Инвазионные болезни карпа» (1969), «Цестоды птиц Тувы» (1971) серьезно дополнили фундаментальные труды основателя гельминтологии, его учителя академика К. И. Скрябина.

Академик А. А. Спасский получил международное признание благодаря фундаментальным исследованиям в области систематики и таксономии гельминтов, позволивших ему описать около 300 новых классов, отрядов, семейств, родов и видов, вошедших в соответствующие международные определители. Переведены в синонимы более 200 семейств и подсемейств нематод, цестод, десятки отрядов и даже несколько классов. Большинству, признанных валидными таксонами, дал новое определение. Результат этих исследований широко используются не только учеными биологами различных стран, занимающимися научными исследованиями, но и практическими работниками в области ветеринарии, медицины и охраны природы.

Академик Алексей Андреевич Спасский начал заниматься наукой со студенческих лет на факультете наук о природе Педагогического института в Нижнем Новгороде (1938), затем, будучи преподавателем в Нижненовгородском Медицинском институте (1938-1945). Но по его признанию, как ученый, он сформировался в Лаборатории Гельминтологии Академии наук бывшего СССР, основанной и руководимой известным советским ученым, академиком К. И. Скрябиным, ставшим его учителем, которым он гордился. В последствии Алексей Андреевич Спасский продолжал свои исследования до 1961 года в структурных подразделениях Президиума Академии наук СССР, после чего всю оставшуюся жизнь – в Институте зоологии Молдавской Академии наук. Научные интересы академика А.А. Спасского касались множества проблем общей паразитологии, систематики, биофизики, науковедения, зоогеографии, онтогенетики, экологии, эволюции, таксономии, биоценологии ленточных червей и их хозяев, однако особую известность получили его исследования по метамерным

ленточным гельминтам человека, рептилий, птиц и млекопитающих. Им было разработана оригинальная филогенетическая система высших цестод, получившая широкое признание.

Академик Алексей Андреевич Спасский автор учения о метамерии и антимерии в четырехмерном пространстве. Несомненна заслуга ученого в выявлении новых типов изохронной и гетерохронной симметрии, уточнении системы паразитологических знаний и топографических координат при описании морфологии и проморфологии тела животных, периодизации онтогенеза плоских червей, раскрытии типов биогеоэкологических связей гельминтов и их хозяев, экологических циклов и др. Широкое признание получила разработанная акад. А.А.Спасским структура видового ареала мигрирующих гельминтов с учетом характера зон их инвазии и заражения дефинитивных и промежуточных хозяев.

Академик Алексей Андреевич Спасский, осознавая, что Молдавия является страной с высокоразвитым многоотраслевым растениеводством, особое внимание стал уделять подготовке кадров ученых фитогельминтологов. За сравнительно короткое время при непосредственном его участии был создан коллектив высококвалифицированных фитогельминтологов (доктора хабилитат наук Нестеров П. И., Окопный Н. С. и др.), получивших признание далеко за пределами республики. Впоследствии, территория нашей страны, которая до недавнего времени на гельминтологических картах оставалась белым пятном, превратилась в наиболее изученный в гельминтологическом отношении регион. Это касается как фитонематод, так и ряда групп гельминтов диких и сельскохозяйственных животных. В этом значительная заслуга докторов хабилитат наук, члена-корреспондента Академии Наук Молдовы Евгения Софроновича Згардана, Дмитрия Константиновича Ерхана, Ивана Зосимовича Кастравца, докторов наук Степана Федоровича Руссу, Олега Пантелемоновича Кихай, Мария Николаевна Заморня и др.

Изучая геопатогенные зоны, на территории Молдовы и соседних республик, им выявлены зоны экологического комфорта, расположенные в местах выхода из недр Земли положительного торсионного поля, где происходит самоизлечение разных патологий у человека и теплокровных животных без применения медикаментов.

Беспорный вклад академика А. А. Спасского в организацию академической науки в республике. Около восьми лет он был поглощен строительством академгородка и более десяти лет - координацией научной деятельности учрежденный биологического профиля республики.

Много внимания академик Алексей Андреевич Спасский уделял подготовке высококвалифицированных научных кадров. Среди его учеников более 50 кандидатов и докторов наук, академиков, директоров институтов, профессоров и заведующих кафедр вузов.

Научные результаты, полученные академиком А. А. Спасским были высоко оценены научной общественностью, о чем свидетельствует присвоение ему по-

четного звания различных международных научных ассоциаций, рецензии на его работы, национальные и международные медали и дипломы, присуждение ему Государственной премии Республики Молдова в области науки и техники (1989) и премии Президиума Академии наук бывшего СССР им. академика К.И. Скрябина (1990), награждение орденом «Gloria Muncii»(1996).

Фурдуй Теодор,

Председатель Совета академиков
Академии Наук Молдовы,
академик АН Молдовы

Тодераш Ион,

Директор Института зоологии
Академии Наук Молдовы,
академик АН Молдовы

REALIZĂRI CLUJENE IN PARAZITOLOGIA VETERINARĂ ȘI COLABORĂRI CU REPUBLICA MOLDOVA

Cozma Vasile, Șuteu Eronim

University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca,
Faculty of Veterinary Medicine

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca,
Facultatea de Medicină Veterinară
cozmavasile@yahoo.com

Abstract. The progress in Romanian parasitological research was worldwide first highlighted by the discovery of *Babesia* species and pathological aspects (scientist V. Babeș, professors C. Starcovici, C. Motaș and Al. Ciucă), the studies focused on equine trypanosomiasis (Al. Ciucă, P.Riegler, C. Motaș and A. Locusteanu) and by studies upon helminthiasis in pisces fauna (I.Ciurea). In 1962, with the foundation of Veterinary Medicine Faculty at the Agronomic Institute in Cluj, new opportunities were created in the field of animal parasitological diseases research. The first studies were conducted by Nicolae Vartic (born in Basarabia) and Eronim Șuteu, who brought their approach to major parasitosis in animals and were focused on establishing diagnostic methods, antiparasitic therapeutic and prophylactic action.

Nicolae Vartic and colleagues tested the value of complement fixation test (CFT) in hydatidosis and fasciolosis; they reported the presence of positive serological reactions in sheeps with babesiosis, regarding *Leptospira*; they established the implication of *Eimeria* species in the development of encephalomalacia in chickens.

In more recent studies, Eronim Șuteu and Vasile Cozma, contributed in deepened studies upon diagnostic methods and pathology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infection in different animal species; they determined ultramicroscopic modifications in globidian abomasitis in sheep, in *muscular* sarcocystosis and experimental infection with *Eimeria* spp. in lambs; they discovered the biological cycle of *Hammondia heydorni* in dogs through consumption of goat meat and they succeeded infecting cats with *Hammondia hammondi* through consumption of organs (brain) and muscle from goats; they infected cats with *Cystoisospora felis* and dogs with *Isospora bigemina*, identical with *H. heydorni*, through goat meat and organs; they first reported worldwide an experiment regarding the anti-trichophytic actions of benzimidazole derivates in calves and they managed to develop an original product - **Femicozin**- with high efficacy in trichophytosis.

Through the history of 55 years of Veterinary Medicine Faculty from Cluj-Napoca, there were numerous important collaborations with the Parasitology School of academician Alexei Spassky (honorary member of Parasitology Association of Romania), from the Academy of Sciences of Moldova, Institute of Zoology and also,

with Parasitology School of academician Eugen Zgardan (distinguished with the medal “Pentru progresul medicinei veterinare românești”), from **State Agrarian University of Moldova**.

Rezumat. Progresele în cercetarea parazitologică românească, la începuturi, s-au impus pe plan mondial prin: descoperirea babesilor și a aspectelor de patogenitate (savantul V. Babeș, profesorii C. Starcovici, C. Motaș și Al. Ciucă); în studiul tripanosomozelor la cabaline (Al. Ciucă, P.Riegler, C. Motaș și A. Locusteanu); în studiul helmintozelor – la fauna piscicolă (I. Ciurea).

La Cluj, prin înființarea, în 1962, a Facultății de Medicină Veterinară în cadrul Institutului Agronomic, s-au creat disponibilități noi în cercetarea parazitozelor la animale. Primele lucrări au fost realizate de Nicolae Vartic (născut în Basarabia, satul Dereneu, raionul Călărași) și Eronim Șuteu, care au abordat cercetări asupra parazitozelor majore la animale și au vizat mijloace de diagnostic, terapie antiparazitară și măsuri de combatere.

Nicolae Vartic și colaboratorii au testat valoarea RFC în hidatidoză și în fascioloză, au semnalat prezența seroreacțiilor pozitive la ovine cu babesieloză, față de *Leptospira*, au stabilit implicațiile speciilor de *Eimeria* în evoluția encefalomalaciei puilor.

Prin cercetări mai recente, Eronim Șuteu și Vasile Cozma au aprofundat studiile privind metodele de diagnostic; patogenitatea în giardioză și criptosporidioza la diverse specii de animale; au stabilit modificările ultramicroscopice în abomasita globidiană la ovine; în sarcocistoza musculară și în eimerioza experimentală la miei; au descoperit biociclul la *Hammondia heydorni* la câine, prin consum de carne de capră și au transmis la pisică *Hammondia hammondi*, prin consum de organe (creier) și musculatură de la capre; au reușit transmiterea – prin carne și organe de capră – *Cystoisospora felis* la pisică și *Isoospora bigemina* la câine, identică cu *H. heydorni*; au experimentat, în premieră mondială, acțiunea antitricofitică a derivaților benzimidazolici, la viței și au realizat un produs original – **Femicozin** – cu eficacitate ridicată în tricofitje.

În istoria de 55 de ani a Facultății de Medicină Veterinară din Cluj Napoca au existat importante colaborări cu Școala parazitologică a academicianului Alexei Spassky (membru de Onoare al Asociației parazitologilor din România), din cadrul Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei și Școala parazitologică a academicianului Eugen Zgardan (distins cu medalia „Pentru progresul medicinei veterinare românești”), din cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova.

REALIZĂRI ALE ȘCOLII DE PARAZITOLOGIE VETERINARĂ DIN TIMIȘOARA ÎN CONTEXTUL COMEMORĂRII ACADEMICIANULUI ALEXEI SPASSKI

Dărăbuș Gheorghe

Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine „King Michael I of Romania” from Timisoara, Calea Aradului, no.119, 300645, Timisoara, Romania

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului” Regele Mihai I al României din Timișoara, Facultatea de Medicină Veterinară gheorghe.darabus@fmvt.ro

Abstract. The achievements of Romanian parasitology have been outstanding over time, being imposed by world-class researchers like V. Babeș, C. Starcovici, C. Motaș, Al. Ciucă, P. Riegler, A. Locusteanu, I. Ciurea.

Founded in 1962, the Faculty of Veterinary Medicine in Timisoara, through the discipline of Parasitic Diseases, was involved in the research of parasitosis in animals through the leaders who went through in different periods of time: Conf. dr. Eugen Simionescu, Prof. dr. Iustin Cosoroabă and Prof. dr. Gheorghe Dărăbuș.

As the first head of this discipline, having a multilateral biological culture, obtained through the graduation of two faculties, professor Eugen Simionescu, was concerned with the organization and endowment of the discipline. He has published numerous scientific papers in the country and abroad. One of these researches focused on the study of anticoccidial products, obtaining an innovation certificate for the product “Coccidizin”.

The destinies of parasitology in Timisoara were conducted over 25 years by Professor dr. Iustin Cosoroabă. He has published nearly 200 scientific papers addressing issues such as: Control of hypodermosis, resistance and pseudo resistance to anthelmintics and Insecticides. One of the reference books for Romanian parasitology, and beyond, is the veterinary parasitology reference book - Acarioze-Entomoze, which focuses on a life-long scientific experience, gathering the appreciation of Romanian and foreign parasitologists.

The School of Parasitology from Timisoara has strengthened its research infrastructure through the contribution of Prof. Dr. Gheorghe Dărăbuș, together with the PhD students and the team within the discipline. This allowed the development of a research theme to: test the therapeutic efficacy of some acaricides and insecticides; development of hydatidosis control programs; resistance and pseudo-resistance to benzimidazole of some helminth populations; development of therapeutic models in helminthosis; determination of biological, epidemiological, pathogenic, diagnostic and therapeutic aspects in natural and experimental cryptosporidiosis (with the first report

of *Cryptosporidium meleagridis* in Romania, cryptosporidiosis in swine and existence of “periparturient rise” in cattle cryptosporidiosis); the use of methane fermentation in the parasite decontamination of semi-liquid dejections; quantification of diagnostic methods and therapeutic protocols in dermatophytes of carnivores.

Molecular epidemiology studies in cryptosporidiosis, giardiasis and canine babesiosis have made possible the identification of different species/genotypes in Romania. In cryptosporidiosis, **in calves** the species *C. parvum* (Subtype 11aA15G2R1, Subtype 11aA16G1R1) and *C. bovis* were identified while **in lambs** *C. parvum* (Subtype I1aA-17G1R1, Subtype I1aA16G1R1, Subtype I1dA20G1, Subtype I1dA24G1, Subtype I1dA22G2R1), *C. ubiquitum* (previously known as *C. ovine* subtype), *C. xiaoi* (previously known as *C. bovis*-like subtype) were the main species. **In humans** *C. parvum* and *C. ovine* genotype was found. It has been established that in western Romania canine babesiosis is determined by the species: *B. gibsoni* and *B. canis*. *Giardia intestinalis* has been identified in several animal species, with the assemblages E and D being isolated in sheep, the latter having zoonotic potential.

The research activity has also materialized in patents: „Antifungal ointment of aqueous extract of *Allium sativum* stabilized used in dermatomycosis treatment” (2012); “Plant supplement for the prevention and control of bee nosemosis” (2014); “Gel for the treatment of dry canine demodycosis lesions” (2016) that received several diplomas, awards, medals at national and international invention salons.

Collaboration with parasitologists from Moldova, respectively with the Faculty of Veterinary Medicine and The Institute of Zoology of Academy of Sciences of Moldova has always been beneficial to both parts. Among the well-known reputable Moldovan specialists, whose experience and work we have called, academics Alexei Spassky and Eugen Zgardan are notorious.

Rezumat. Realizările parazitologiei românești au fost deosebite de-a lungul timpului, impunându-se prin savanți de talie mondială: V. Babeș, C. Starcoviți, C. Motaș, Al. Ciucă, P. Riegler, A. Locusteanu, I. Ciurea

Înființată în anul 1962, Facultatea de Medicină Veterinară din Timișoara, prin disciplina de Boli parazitare, s-a lansat în cercetarea parazitozelor la animale, prin conducătorii care s-au perindat: conf. dr. Eugen Simionescu, prof. dr. Iustin Cosoroabă și prof. dr. Gheorghe Dărăbuș.

Ca prim șef al acestei discipline, având o cultură biologică multilaterală, prin absolvirea a două facultăți, conf. dr. Eugen Simionescu, s-a preocupat de organizarea și dotarea disciplinei. A publicat numeroase lucrări științifice în țară și străinătate. Una din aceste cercetări a vizat studiul unor produse anticoccidice, obținând un „certificat de inovator pentru produsul Coccidizin”.

Destinele parazitologiei de la Timișoara au fost conduse peste 25 de ani de către prof. dr. Iustin Cosoroabă. A publicat aproape 200 de lucrări științifice, abordând probleme precum: controlul hipodermozei, rezistența și pseudorezistența la antihelmintice și insecticide. Una din cărțile de referință pentru parazitologia românească, și nu numai, este tratatul de Parazitologie veterinară - Acarioze-Entomoze, care concentrea-

ză într-un volum experiența științifică de-o viață, adunând aprecieri elogioase parazitologilor români și străini.

Școala timișoreană de parazitologie și-a consolidat infrastructura de cercetare prin aportul prof. dr. Gheorghe Dărăbuș, împreună cu doctoranzii și colectivul din cadrul disciplinei. Aceasta a permis dezvoltarea unei tematici de cercetare care a vizat: testarea eficacității terapeutice a unor acaricide și insecticide; elaborarea unor programe de control al hidatidozei; rezistența și pseudorezistența la benzimidazolice a unor populații de helminți; elaborarea unor scheme terapeutice în helmintoze; determinarea unor aspecte biologice, epidemiologice, patogenezice, diagnostice și terapeutice în criptosporidioza naturală și experimentală (demers soldat cu prima semnalare a lui *Cryptosporidium meleagridis* în România, a criptosporidiozei la suine și a existenței fenomenului de „periparturient rise” în criptosporidioză la bovine); utilizarea fermentației metanice în decontaminarea parazitară a dejecțiilor semilichide; cuantificarea unor metode de diagnostic și protocoale terapeutice în dermatofitiile carnivorelor.

Studiile de epidemiologie moleculară în criptosporidioză, giardioză și babesioza canină au permis identificarea speciilor/genotipurilor din România. În criptosporidioză s-au identificat **la viței:** *C. parvum* (Subtipul 11aA15G2R1; Subtipul 11aA16G1R1) și *C. bovis*, **la miei:** *C. parvum* (Subtipul I2aA17G1R1; Subtipul I2aA16G1R1; Subtipul I2dA20G1; Subtipul I2dA24G1; Subtipul I2dA22G2R1), *C. ubiquitum* (cunoscut anterior ca subtipul *C. ovine*), *C. xiaoi* (anterior cunoscut ca subtip asemănător lui *C. bovis*), **la oameni** *C. parvum* și genotipul *C. ovine*. S-a găsit că în vestul României babesioza canină este determinată de speciile: *B. gibsoni* și *B. canis*. *Giardia intestinalis* a fost identificată la mai multe specii de animale, la ovine izolându-se Ansamblul E și Ansamblul D, ultimul cu potențial zoonotic.

Activitatea de cercetare s-a concretizat și prin brevete: ”Unguentul antimicotic și utilizarea acestuia în tratamentul extern al dermatomicozelor”(2012); ”Supliment alimentar din plante utilizat în prevenirea și combaterea nosemozei la albine”(2014); ”Gel pentru tratamentul leziunilor uscate din demodicoza canină”(2016): mai multe diplome, premii, medalii la saloanele naționale și internaționale de inventică.

Colaborarea cu specialiștii parazitologi din Republica Moldova, respectiv cu Facultatea de Medicină Veterinară și Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei a fost întotdeauna una benefică ambelor părți. Dintre specialiștii din Moldova, cu reputație binecunoscută, la a căror experiență și operă am apelat, academicienii Alexei Spassky și Eugen Zgardan sunt de notorietate.

DEMOGED-FORTE – NOU PRODUS FARMACEUTIC AUTOHTON RECOMANDAT ÎN TRATAMENTUL SARCOPTOZEI, NOTOENDROZEI, OTODECTOZEI ȘI DEMODECOZEI LA CÂINI ȘI PISICI

¹ Enciu Valeriu, ² Matveev Alina, ² Tomița Irina,
³ Buza Vasile, ⁴ Utchina Nadejda

¹ – Universitatea Agrară de Stat din Moldova,

² – Euro Prime Pharmaceuticals SRL, Chișinău, Republica Moldova

³ – Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei

⁴ – Clinica veterinară ESCULAP, Chișinău, Republica Moldova
enciu@bk.ru

Abstract: Parasitic arachnoses (sarcoptoses, psoroptosis, otodectoses, demodicoses, etc.), through their serious evolution, have anthroponotic characters with economic, sanitary and social implications. Infestation with arachnids diminishes considerably the quality of life of domestic animals, causing them metabolic diseases, scratching, stress, allergies and leads to the development of bacterial dermatoses. Fipronil is an acaricidal and stable remedy that lasts longer. The purpose of this study was the control of the efficacy of acaricide of the Demoged-Forte pharmaceutical product in order to combat the ectoparasites in cats and dogs, conditioned by the company Euro Prime Pharmaceuticals LLC. The product is very effective in combating sarcoptoses and notoendrosis (98-100%) in dogs and cats. In the treatment of otodectoses, the product demonstrated an efficacy of 99%, and in demodicoses was found a result of about 90-92%. Thus, Demoged-Forte independently, without complex therap, demonstrated a high efficacy in the treatment of sarcoptoses, notoendrosis, otodectoses and demodicoses, ranging between 92-99%, which confirms that we can treat animals without putting their lives in danger.

Key words: arachnoses, fipronil, diflubenzuron, testing, treatment, efficacy.

INTRODUCERE

Bolile provocate de ectoparaziți sunt larg răspândite în mediul ambiant, provocând o serie de parazitoze frecvente la om și animale. În dependență de afecțiunile pe care le produc sau le transmit ectoparaziții (încrângătura *Arthropoda*, clasele *Arahni-da* și *Insecta*) ele se grupează după cum urmează: vezicante, urticante, veninoase, iritante, invadante, tisulare, vectoare, iar rolul patogen direct fiind înțepătura[8; 13; 15]. Menționăm că arahnozele parazitare prin evoluia lor gravă, prezintă caractere antropozoonotice, având implicații economice, sanitare și sociale (sarcoptozele, psoroptozele, demodecozele, paralizia de căpușe). Infestarea cu arahnide diminuează considerabil calitatea vieții animalelor domestice, atacându-le, provoacă boli metabolice, scărpinat, stres și alergii. Deschizând porțile pentru infecții, ectoparaziții dereglează funcția de barieră a integumentului comun conducând la dezvoltarea dermatozelor

bacteriene. Cu atât mai mult, prin rolul lor de vector, mulți ectoparaziți pot transmite mecanic sau pot fi gazde intermediare ale altor agenți patogeni (bacterii, viruși, protozoare, paraziți [3; 5; 6; 13; 15; 21]).

În ultimul deceniu arealul de răspândire a reprezentanților parazitari din încrengătura *Artropoda* s-a lărgit considerabil în legătură cu schimbările climatice, migrația masivă a populației umane și a animalelor de companie. La mulți paraziți s-a creat o rezistență la produsele farmaceutice utilizate anterior. Aceste fenomene impun ca cercetătorii și producătorii de medicamente să fie în căutarea substanțelor active de noi generații pentru producerea unor preparate complexe cu acțiune ectoparazitară eficientă [1; 9; 17; 22]. În același timp aceste produse nu trebuie să prezinte efecte adverse și să aibă o toxicitate minimă asupra animalelor de companie, deoarece în perioada primăvară-vară-toamnă se recurge la administrări multiple ale preparatelor respective. În ultimii ani, bolile pielii la câini și pisici în întreaga lume ocupă un loc important printre maladiile caracteristice acestor specii. Tot mai des se manifestă modificările legate de caracterul nutriției, înrăutățirea caracteristicilor ecologice ale mediului ambiant, modul sedentar de viață a majorității animalelor de companie și de activitatea de selecție, care nu întotdeauna este desfășurată corect [12; 13; 19].

Acarodermatozele câinilor și pisicilor pot fi generate atât de parazitismul adulților, cât și de cel al formelor larvare. Maladiile provocate de aceste artropode sunt însoțite, de regulă de prurit, scărpinat, alopeție, piodermie secundară – manifestări clinice care aduc suferință animalului bolnav, dar și incomodități posesorilor de animale. În afară de aceasta câinii și pisicile bolnave sunt o sursă de îmbolnăvire pentru alte animale și om. În acest context menționăm că tratamentul adecvat și precoce al acestor dermatoze necesită o atenție sporită [4; 11; 17; 18; 21].

Pentru practica dermatologică veterinară o importanță deosebită o au arahnozele: sarcoptoza, notoedroza, otodectoza, demodicoza. Aceste maladii afectează atât câinii cât și pisicile, dar cu o infestare diferită. Astfel, sarcoptoza și demodicoza sunt mai frecvente la câini, iar notoedroza și otodectoza la pisici [4; 10; 19; 21].

Sarcoptoza sau râia sarcoptică este foarte contagioasă, cu potențial zoonotic, exema-toasă și pruriginoasă, frecvent întâlnită la câini. Agentul cauzal este acarianul *Sarcoptes canis* (0,2-0,5 mm lungime), corpul oval, femelele puțin mai masive decât masculii. Au patru perechi de picioare: prima, a doua și a patra pereche de picioare la masculi se termină la vârf cu o papilă (ambulacre). Sarcoptii aparțin ectoparaziților permanenți deoarece trăiesc la suprafața pielii și galeriile intraepidermice. În afara gazdei, paraziții nu pot supraviețui mai mult de 15-17 zile. Transmiterea bolii este directă, prin tritonimfe. Perioada de incubație variază de la 2-8 săptămâni. În funcție de vârsta cânelui atât aspectul clinic, cât și evoluția bolii pot avea manifestări diferite [3; 4; 5; 8].

Demodicoza sau râia demodetică afectează multe specii de animale, inclusiv câinii și pisicile. Agentul cauzal la câini este *Demodex canis*, iar la pisici *Demodex cati*. Demodecii parazitează pe foliculii piloși și glandele sebacee. În fazele grave ale invaziei ei pătrund în nodulii limfatici, intestin, ficat, splină, rinichi. *D. canis* are corpul alungit (0,2-0,35 mm), picioarele (4 perechi) sunt scurte, triarticulate și se unesc cu cele pe latura opusă [2]. Demodecii sunt paraziți permanenți, iar ciclul biologic se

desfășoară pe aceeași gazdă. Demodecia afectează câinii tineri, în vârstă de 3-12 luni. Sursa de paraziți o constituie animalele bolnave și purtătorii. Deoarece demodeciile nu au nici o fază liberă, în afara organismului gazdă, nu există vectori. Momentul optim de transmitere este perioada neonatală, în primele ore de viață, în timpul suptului sau prin contactul direct cu mamele lor [1; 2; 9; 10; 16].

Notoedroza sau râia notoedrică este o boală parazitară cronică ce se manifestă prin inflamația pielii, scărpinări, prurit și căderea părului. Agentul cauzal este acarianul *Notoedres cati*, de formă globuloasă, cu diametrul de cca 0,21-0,30 mm. Cuticula de pe fața dorsală prezintă strițiuni concentrice și spini. Perechile de picioare 1, 2 și 3 la masculi, 1și 2 la femele sunt prevăzute cu ventuze de fixare. *N. cati* parazitează în regiunea capului la pisici, se localizează în galerii pe care le sapă în epidermă, iritând terminațiile nervoase. Este posibilă transmiterea la om, cu o evoluție benignă, infestarea fiind neplăcută. Localizarea pe cap și extinderea în zonele învecinate, iar contagiunitatea și pruritul intens conduc la stabilirea diagnosticului clinic. Prognosticul este favorabil atunci când boala este diagnosticată în faza incipientă [6; 8; 15; 18].

Otodectoză sau râia otodectică este o boală invazivă cronică specifică pisicilor, câinilor și altor animale de blană. Agentul cauzal este *Otodectes cynotis* (cu varietățile *O.c.v. canis* și *O.c.v. cati*) acarian de formă ovală, de culoare galben-surie; lungimea 0,2-0,5 mm. La femele primele 2 perechi, la masculi și a 3-a pereche, sunt dotate cu ventuze; cea de a 4-a pereche este ridimentată la femele, iar la masculi puțin depășește conturul corpului. Durata ciclului biologic este de cca 3 săptămâni; provoacă otite la 10% din câini și 30-50% la pisici; se hrănesc cu limfa și sângele gazdei, iar prin introducerea anticorpilor acarieni provoacă sensibilizarea organismului animal. În conduc-tul auditiv apare o hipersecreție de cerumen cleios, de culoare brun-închisă; animalele sunt agitate, scutură din cap, pruritul este intens, iar scărpinatul și infecțiile secundare conduc la apariția exemei la baza urechii și pe obraji. Examenul microscopic al crustelor evidențiază prezența paraziților. În cazurile necomplicate prognosticul este favorabil [4; 6; 8; 13; 15; 21].

În lipsa unor mijloace profilactice cu acțiune directă asupra agenților cauzali se recomandă utilizarea remediilor acaricide cu un efect puternic și stabil de durată mai lungă. Un asemenea remediu este *fipronilul* (*fenilpirazol*) $C_{12}H_4Cl_2F_6N_4O_5$, ce posedă atât calității acaricide, cât și insecticide și este activ la toate fazele de dezvoltare pe animal a căpușelor, puricilor și păduchilor și a altor acarieni ce parazitează pe pisici și câini [10; 17; 18].

Mecanismul de acțiune al fipronilului ce intră în componența produsului Demoged-Forte, constă în blocarea GABA (acidului gama-amino-butiric) de la nivelul sinapselor neuromusculare, fapt ce duce la dereglarea impulsului nervos. Ca rezultat intervine o hiperexcitație a nervilor și mușchilor insectelor, provocându-se astfel moartea acestora. Fipronilul pătrunde în organismul paraziților prin stigme (organe sensoriale), dar mai ales prin articulațiile membrelor unde chitina este mai subțire. Substanța activă se acumulează în secreția glandelor sebacee și în foliculii piloși continuând să acționeze o perioadă mai lungă de timp. După aplicarea pe pielea animalului, fipronilul se răspândește pe corp în aproximativ 24 ore prin translocație [1; 10; 11].

Clorhidratul de difinidramină este un blocant al receptorilor H1 – histaminici, ce posedă acțiune antihistaminică, colinolică, antiinflamatoare și de anestezie topică.

Diflubenzuronul, formula chimică $C_{14}H_9ClF_2H_2O_2$, este o substanță cristalică de culoare albă ce se dizolvă în uleiuri și acetonă. Inhibă sinteza chitinei, dereglează procesele de năpârlire a larvelor de insecte, împiedicând dezvoltarea lor, provoacă moartea stadiilor imature și astfel duce la scăderea populațiilor de căpușe. Adjuvanții menționați, din componența produsului Demoged-Forte, sporesc pătrunderea fipronilului în ariile de localizare a parazitului, diminuează procesul inflamator și regenerează țesuturile afectate.

Scopul acestui studiu a fost controlul eficacității repelente și acaricide a produsului farmaceutic Demoged-Forte pentru combaterea ectoparaziților la pisici și câini, condiționat de compania EuroPrimeFarmaceuticals SRL și înregistrat în Republica Moldova (Certificat de înregistrare în Republica Moldova nr.2904 din 23.01.17).

MATERIAL ȘI METODE

Impactul acaricid al produsului Demoged-Forte a fost testat pe câini și pisici la clinica veterinară Esculap din municipiul Chișinău, în cadrul laboratorului de parazitologie a Facultății de Medicina Veterinară a Universității Agrare de Stat din Moldova, pe loturi de animale aflate în sectorul particular din localitatea Gradiște, raionul Cimișlia. Cercetările s-au efectuat în perioada iulie 2016 – august 2017. În conformitate cu Convenția europeană privind protecția animalelor experimentale, toate animalele au fost întreținute în condiții standard și s-a asigurat un habitat optimal pentru ele [7; 14; 20].

Pentru stabilirea eficacității terapeutice a preparatului Demoged-Forte au fost selectate 12 animale din speciile canină și felină (tab.1).

Tabelul 1. Caracteristica grupelor de animale luate în studiu

Specia și rasa animalelor	Nr. de capete	Masa corporală, kg	Vârsta, ani	Doza ml/per animal	Diagnoza	Durata tratamentului, zile
Câini-metis	2	12; 11	4,1; 3,5	0,5 ml/kg m.c.	Demodicoză	20
Pisici: -metise -persană	2 1	4,0; 4,3 4,9	2,8; 3,0 3	0,5 ml/kg m.c.	Notoendroză	10 12
Câine:-metis	2	9,1; 10,5	2,6; 3,0	3-5 picături	Otodectoză	11
Pisică	2	3,5; 4,0	2,5; 2,0	3-5 picături	Otodectoză	10
Câine: -metis -Terrier	2 1	12;13 16	3,0; 2,5 3,0	0,5 ml/kg m.c.	Sarcoptoză	12

Diagnoza la *demodicoză* s-a stabilit în baza manifestărilor clinice luându-se în considerație vârsta animalului, caracteristica leziunilor cutanate și a cercetărilor microscopice, a raclajelor profunde ale pielii afectate [10; 16; 20]. În *sarcoptoză* diagnosticul a fost stabilit pe baza semnelor clinice: prurit spontan, modificări provocate de grataj, prezența butonilor scabioși și a examenului microscopic care a evidențiat paraziții în raclatul profund recoltat de la periferia zonelor afectate [4; 21]. Specific pentru stabilirea diagnosticului clinic în *notoedroză* este localizarea pe cap și extin-

derea în zonele învecinate, contagiozitatea și pruritul intens. În laborator s-au examinat microscopic raclatele după clarificare și au fost puși în evidență paraziții [8; 13]. Pentru diagnosticul *otodectozei* s-a examinat atent fața internă a pavilionului urechii, unde s-a stabilit prezența cerumenului cleios și abundent, cruste groase și leziuni de grataj. Examenul microscopic al crustelor a evidențiat prezența paraziților [4; 21].

Prelucrarea animalelor cu Demoged-Forte, soluție externă, au realizat-o atât medicii veterinari, cât și deținătorii de animale, personal ei fiind anterior instruiți de medicul veterinar.

În cazul afectării de demodecie și sarcoptoză a câinilor, în notoendroza pisicilor – preparatul se aplică uniform pe suprafața afectată curățită de cruste, în strat subțire, în doză de 0,5 ml/kg masă vie, de la periferie spre centru, cuprinzând 1 cm din țesut, de 5 ori, cu interval de 5 zile, până la însănătoșirea animalului ceia ce se adeverește cu două rezultate negative a examenului de laborator. Animalele cu suprafețe mari afectate se prelucrează în două rate cu interval de o zi și se aplică mai întâi pe o parte a corpului, apoi pe cealaltă. În cazul acarozelor complicate cu infecții bacteriene se recomandă administrarea imunomodulatorilor și preparatelor antibacteriene.

În cazul otodectozei (râiei auriculare) la câini și pisici, canalul se curăță de cruste cu un tampon îmbibat cu preparat, apoi se picură câte 3-4 picături (în dependență de dimensiunile urechii). Pavilionul urechii și baza lui se masează ușor. Pentru evitarea stropilor (la scuturarea din cap a animalului) e de dorit să fie fixat capul pentru câteva minute, picăturile de pe blana animalului se șterg minuțios. Administrarea se efectuează de 2 ori cu interval de 3-5 zile. În cazul otitelor se indică preparate antibacteriene și antiinflamatoare. La necesitate cura de tratament se repetă. Se picură în ambele urechi, chiar dacă este afectată numai una. Nu se indică animalelor cu boli infecțioase aflate în proces de însănătoșire, cașexice, femelelor gestante și în lactație, cățeilor și motăneilor mai mici de 2 luni. În cazul când animalele erau tratate în condiții de casă ele erau aduse periodic la medicul veterinar (o dată la 2-4 săptămâni) pentru examenul microscopic. Observațiile au durat 15-45 zile, animalele au fost supuse periodic cercetărilor clinice după metodologia generală, remarcând aspectele comportamentale, nivelul activității generale, starea pielii și blănii, atitudinea față de apă și hrană.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizând rezultatele testărilor remarcate în tabelul 1, putem menționa că administrarea preparatului Demoged-Forte, soluție externă, sub formă de picături pe suprafețe afectate sau în canalul auditiv extern au durat de la caz la caz, de la 15 până la 45 de zile.

Combinăția fipronilului și a diflubenzuronului, acompaniată de prezența difenhidraminei (dimedrolului), în componența preparatului Demoged-Forte, produs de compania EuroPrimeFarmaceuticals SRL, este foarte efektivă în combaterea sarcoptozei și a notoendrozei la câini și pisici. La animalele luate în studiul eficacității preparatului respectiv nu au fost observate semne de intoxicație, reacții adverse, iritații cutanate locale. Toate animalele pe parcursul cercetărilor au fost active, au consumat apă și hrană în limitele normelor fiziologice. După aplicare pe pielea animalului pro-

dusul Demoged-Forte pătrunde în ariile de localizare a paraziților, diminuează procesul inflamator și regenerează țesuturile afectate. Asupra animalelor gazdă nu are acțiune toxică, întrucât se absoarbe prin piele într-o proporție redusă de cca 16% și se descompune relativ repede prin hidroliză. Calea principală de excreție a fipronilului este prin fecale (75%), iar o mică parte se elimină și prin urină. La animalele tratate, peste o lună, în condiții de laborator nu au fost depistați agenții cauzali ai sarcoptozei și notoendrozei. Aria alopeției s-a micșorat cu 82%. Rezultate similare au obținut și alți cercetători.

Agentul cauzal al otodectozei – *O. cynotis*, cu variațiile sale la câini și pisici provoacă iritații puternice și formarea unor cojițe roșu-cafenii în interiorul pavilionului urechii. Respectivul parazit poate fi depistat de asemenea la nivelul gâtului, în regiunea sacrală și a cozii. Acești acarieni se pot fixa de purici, care îi transportă pe alt animal. Pentru tratamentul otodectozei am utilizat de asemenea Demoged-Forte pe bază de fipronil, care a demonstrat o eficacitate de 99%.

Eficacitatea preparatului în tratamentul râiei demodicece a fost confirmată pe câini tineri de la 5 la 12 luni. Demodicoza cânelui în cazurile tratate de noi a evoluat sub formă uscată localizată preponderent periocular, pe obraji și comisura buzelor, pe zona ventrală a gâtului. Simptomatic la animalele testate s-au evidențiat: eritem, depilări și tulburări de cheratogeneză. Pentru a obține un rezultat pozitiv la tratarea cu Demoged-Forte am avut nevoie de 2-5 administrări consecutive a preparatului. Cursul de tratament a demodicozei uscate a durat de la 2 la 7 săptămâni. În toate cazurile tratamentul a condus la dispariția totală a semnelor clinice a paraziților în raclele pielii, dar menționăm că numărul administrărilor variază și depinde de gravitatea maladiei și starea generală a animalului.

CONCLUZII

Astfel, produsul Demoged-Forte, soluție externă antiparazitară, condiționat la Euro Prime Pharmaceuticals SRL, independent, fără terapie complexă, a demonstrat o înaltă eficacitate în tratamentul sarcoptozei, notoendrozei, otodectozei și demodicozei, care variază între 92-99%, fapt ce ne confirmă că putem trata animalele fără a le pune viața în pericol.

BIBLIOGRAFIE

1. Bissonnette S., Paradis M., Daneau I. et al. The ABCB11D mutation is not responsible for subchronic neurotoxicity seen in dogs of non-collie breeds following macrocyclic lactone treatment for generalized demodicosis. *Veterinary Dermatology*, 2009, p. 60-66.
2. Bourdean P. Variation in size in *Demodex canis*: from the longest to the shortest forms. *Veterinary Dermatology*, 2010, p. 213.
3. Cercel I., Enciu V. et al. Study of the anthelmintic effectiveness of the Albendaged 10% product at poli-parasites ruminants./ Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change. IX – th international conference of zoologists. Chișinău, 2016, p. 109-11.
4. Curtis C.F. Current trends in the treatment of *Sarcoptes*, *Cheyletiella* and *Otodectes* mite infestations in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*. 2004, 15, p.108-114.

5. Enciu V. et al. Efectiveness of Ivermectiged 1% to some ecto-and endoparasitosis in sheep./ Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change. IX – th international conference of zoologists. Chişinău, 2016, p. 125-126.
6. Erhan D. Despre perfecţionarea sistemului de evaluare a produselor animaliere în dependenţă de impactul infestării lor poliparazitare//Rev. Rom. de Parazitologie, 2000, vol. X, nr. 2.
7. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). Strasburg, 1986.
8. Ionescu V., Nicolae Şt., Ionescu Aurelia. Bolile parazitare şi micotice la câini şi pisici. Ed. CORAL SANIVET, Bucureşti, 2001, p. 26-69.
9. Furie I.I. et al. Comparative efficacy and safety of two tretment regimens with a topically combination of imidacloprid and moxidectin (Advocate) against generalized demodicosis. Parazitol. Res, 2009, p.15-24.
10. Mueller R.S. Tratament protocols for demodicosis: an evidence based review//Veterinary Dermatology, v. 15, 2004, p. 75-89.
11. Mueller R.S., Bensignor E., Ferrer L. et. al. Tratament of demodicosis in dogs: 2011 clinical practice guidelines/Veterinary Dermatology, vol. 23, nr. 2, 2012, p. 86-98.
12. Olteanu Gh. Educaţia sanitară antiparazitara/ Rev. Rom. De Parazitologie, Bucureşti, 1999, vol. IX, nr. 2.
13. Olteanu Gh. ş.a. Poliparazitismul la om, animale, plante şi mediu. Bucureşti. 2001.
14. Paterson T.E. et al. Tratament of canine generalized demodicosis: a blind, randomized clinical trial comparing the efficacy of Advocate Bayer wiht ivermectin //Veterinary Dermatology, v. 20, nr.5-6, p. 47-55.
15. Tălămbuţă Nina, Chihai O. Zooparazitologie. – Ch.: Elena-V.I. SRL. 2008. p. 222-236.
16. Белова С. Демодикоз у собак – *Demodicosis caninum*. VetPharma, № 5-6, 2011, с. 28-33.
17. Гаврилова Н.А. Иммуномодуляторы в комплексной терапии при демодикозе собак. VetPharma №3, 2012, с. 60-63.
18. Глазунов Ю.В., Столбова О.А. Эффективность инсекто-акарицидных препаратов ветеринарно-санитарного надзора//Вестник ветеринарии. – 2014, № 2 (69), с. 26-29.
19. Катаева Т.С. Костылева М.А. Эпизоотология демодикоза собак в г. Краснодар. Российский паразитологический журнал, 2008, № 1, с. 1-4.
20. Колесникова Н.А. Эффективные схемы лечения демодикоза собак. VetPharma, № 31, 2012, с. 56-58.
21. Ральф С. Мюлер. Саркоптоз, демодикоз и отодектоз у собак: способы лечения. Jurnal of Small Animal Practice. Российское издание, 2012, том. 3, № 1, с. 50-52.
22. Стерлина Т.С. и др. Демодекоз собак: новая субстанция авермектинов для создания новых лекарственных препаратов.VetPharma, №5, 2012, с. 25-29.

PARASITIC COMPLEXES OF SOME SCALE INSECTS HARMFUL FOR OAK (COCCINEA: COCCIDAE, KERMESIDAE) FROM THE EAST OF ROMANIA

Moglan Ioan

*University «Alexandru Ioan Cuza», Biological Faculty, Bd Carol I, 20A, Iasi – RO
imoglan@uaic.ro*

Abstract: They are presented parasitic complexes of two species scale insects from oak: *Parthenolecanium rufulum* (Cockerell) (Fam. Coccidae) and *Kermes roboris* (Fourcroy) (Fam. Kermesidae). We analyzed at *P. rufulum*, 1798 specimens of parasites and they were identified the follow species: *Blastothrix longipennis* Howard, *Metaphycus insidiosus* Mercet, *Coccophagus lycimnia* Walker (primary parasites), *Pachyneuron muscarum* Linné and *Marietta picta* André (secondary parasites). Dominant was the species *B. longipennis*. At females the total parasitic percentages were between 29,6 și 42,3%. The parasites reduced the prolificity of the females on average with 60,1%. In *K. roboris*, of the females, we obtained 949 parasite specimens and identified the species: *Blastothrix erythrostetha* Walker (Fam. Encyrtidae), *Aprostocetus pachyneurus* (Ratzeburg) (Fam. Eulophidae) and Diptera (larvae). Dominant was the species *B. erythrostetha*. In a females of *K. roboris*, *B. erythrostetha* deposited between one and 24 eggs. The total parasitic percentages were between 0 and 53,5%. In this species case, although parasite, some females have managed to lay eggs. The parasites reduced the prolificity of the females on average with 36,2%.

Key words: parasite species, dominant parasites, parasitic percentages, reduction of prolificity

INTRODUCTION

They were identified on the survey oaks from forest Agighiol and Beștepe district Tulcea, Lacu Sarat district Brăila, Hanu Conachi district Galați, Ciric-Iași, Botanical Garden Iași and Breazu district Iași, the following species of scale insects were identified: *P. rufulum*, *Kermes roboris* and *Kermes quercus*. From the collected females only parasites have been obtained from *P. rufulum* and *K. roboris*.

MATERIALS AND METHODS

From the oaks they were harvested branches infested by *P. rufulum* (larvae of second age and ovipositories females) and ovipositories females of *K. roboris*. Females of *P. rufulum* were separated different, one or at most 5 specimens in a test tube, and those of *K. roboris* one in a test tube. The tubes were capped with cotton plugs and stored in the laboratory. When parasites appeared, daily or after 2 days, they were removed and transferred to a Durheim tube with 80% ethyl alcohol.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Parasitic complex of *Parthenolecanium rufulum* The biological material (2nd age larvae and females) were collected from the localities: Agighiol district Tulcea, Lacu Sarat district Brăila, Ciric-Iași and Botanical Garden from Iași. From larvae we obtained 14 females and two males of *Coccophagus lycimnia*, from the females analysed (1582 specimens) 1.784 of specimens of parasites belonging to the species: *Blastothrix longipennis*, *Metaphycus in-*

sidiosus, (primary parasites), *Pachyneuron muscarum* and *Marietta picta* (secondary parasites). Among the primary parasites, the dominant species was *B. longipennis* (98,3% to 100%). In Europe, the parasitic complex of this pest comprises 12 species. Regarding the effectiveness of parasites in limiting the reproduction of this pest, in larvae, total parasitic percentages were 3.7%, of which *C. lycimnia* parasite 3.3%, at females the total parasitic percentages were between 29,6% (Lacu Sarat) and 42,3% (Botanical Garden from Iași). Some females, even with parasite, managed to lay eggs. In the material we investigated, the prolificity of the parasitic females that ranged from zero to 462 eggs, the average was 160 eggs, and the non-parasitized was between 231 and 542 eggs, with an average of 401 eggs. Parasites reduced the prolificity of females on average with 60.1%.

Parasitic complex of *Kermes roboris* The egg layer females of *K. roboris* analyzed come originated the localities: Lacu Sarat-Brăila, Beștepe district Tulcea, Hanu Conachi district Galați and Iași (Circic and Breazu). From the females collected from Lacu Sarat and Iași we obtained, in total 949 of specimens of parasites belonging to the species: *Blastothrix erythrostetha*, *Aprostocetus pachyneurus* and Diptera (larvae). The dominant species was *B. erythrostetha*. Borchsenius (1960), quoted by Kosztarab and Kozar (1988) mentions the species for the Russian Federation: *B.erythrostetha*, *Cheiloneurus paralia* Walker, *Microterys ferrugineus* (Nees), *Discodes aeneus* (Dalman) and *Psilophrys tenuicornis* Graham. It follows from our observations that *B. erythrostetha* layed in a female of *K. roboris* between one and 24 eggs. The percentage of *K. roboris* females in which *B. erythrostetha* deposited layed one and three eggs was 56.9%. We analyzed a total of 788 females, the total parasitic percentages were between 0 and 53,5%. Even parasitized, the females of *Kermes roboris* still lay eggs, the size of the eggs number depends on the time of the parasitization and the number of eggs deposited by the parasite in a female host. Thus, the minimum number of eggs deposited by parasite in *K. roboris* was 17 (the female was infected by 18 specimens of *B. erythrostetha*) and the maximum of 6.915 (the female was infected by 1 specimens of *B. erythrostetha*), with on average of 401 eggs. Parasites reduced the prolificity of females by 36,2%.

References

1. Borhsenius N.S. 1963. Prakticeskii opredeliteli cocçtid (*Coccoidea*) kulturnih rastenii i lesnih porod SSSR. Izd. Nauka M-L, 311
2. Erdős, J. 1964. Fémfurkészek III, *Chalcidoidea* III. Fauna Hungarica, Akad. Kiado, Budapest 73, 372.
3. Ferrière Ch. 1965. Hymenoptera, Aphelinidae d'Europe et du Bassin Méditerranéen (I). Ed. "Masson et C-ie", Paris, 206
4. Goanța I.K., E.S. Sugonjaev i E.M. Danțig. 1974. Shchtovki i lozsnoshchtovki i ih estestvennie vraghi. Izd. "Cartia Moldovenească", Chișinău, 110
5. Kosztarab M. & F. Kozár 1988. Scale insects of Central Europe. Akad. Kiadó, Budapest, Hungary, 456 p.
6. Nikolskaja M.N. i V.A., Jasnosh. 1966. Afelinidí evropeiskoj ciasti SSSR i Kavkaza (*Chalcidoidea*, *Aphelinidae*). Izd. "Nauka", M-L, 295 pp
7. Săvescu A., 1982. *Coccoidea*. în: *Tratat de Zoologie Agricolă*. vol. II, Ed. Academiei RSR, 255-353.
8. Sugonjaev E.S. i V.I. Talitskij 1961. Parazití akațievoi lozsnoshchitovki (*Parthenolecanium corni* Bouché) v Moldavii. Tr. Mold. nauchno-issledovanie Inst. Sadov. Vinogr. i Vinodelenie, VII: 101-118.

DIVERSITATEA PARAZITOFAUNEI ANIMALELOR SĂLBATICE ȘI CELOR DOMESTICE DIN DIVERSE BIOTOPURI NATURALE ȘI ANTROPIZATE ALE REPUBLICII MOLDOVA

Rusu Ștefan

Institutul de Zoologie al Academiei de Științe din Moldova,

E-mail: rusus1974@yahoo.com

Abstract: *The study of the diversity of the parasitofauna in wild and domestic animals from various natural and anthropic biotopes of the Republic of Moldova allowed revealing that 80,8% of such animals were infested with mix forms of parasites, in diverse associations from two till five parasite agents. The obtained results suggest that the parasitofauna of the wild animals (deers, roedeers, bisons) roughly correspond to the parasitofauna of the domestic animals (cattle, sheep) pasturing in the neighboring regions. The analysis of the parasitological data show that the parasitic agents could be attributed into two groups: those obligate for wild animals and those common for the wild and wild animals.*

The high level of infestation of the wild ruminants with fasciolas, microcelium, intestinal and pulmonary strongyles, protista as well as the presence of the intermediary and complementary hosts demonstrate again that these take part in maintaining the epizootic chain of diseases and have a huge impact on infesting the domestic animals. In this way, the ambient environment plays an important role in maintaining the epizootic chain of the parasitic infections.

The recent parasitic research conducted in domestic and wild animals in Moldova reveal the conversed situation – the wild and domestic animals are reciprocally infested by various parasitic agents while pasturing on the same territory.

Key words: *diversity, parasitofauna, wild animals, domestic animals, infections.*

INTRODUCERE

Studierea procesului de infestare al animalelor cu ecto- și endoparaziți, și în particular al animalelor sălbatice, constituie o problemă importantă fundamentală și, mai ales, aplicativă, deoarece unele specii din ele servesc ca gazde intermediare în ciclul de dezvoltare a diverselor specii de paraziți și ca transmițători ai acestora, care sunt periculoase atât pentru om, cât și pentru animalele domestice. Parazitozele sunt cele mai frecvent întâlnite maladii la animalele sălbatice, care determină pierderi economice esențiale. Datele bibliografice demonstrează că animalele sălbatice servesc ca rezervuar de agenți parazitari pentru cele domestice [1, 2, 3, 4].

Modificările care au avut loc în sectorul zootehnic în ultimele două decenii, în legătură cu împrăștierea pământului, reorganizarea unităților zootehnice, formarea multiplelor ferme mici, redisolocarea unui număr mare de animale de la complexe în gospodării particulare, duce la schimbarea faunei parazitare. Bovinele care se aflau în stabulație, trecând la pășunat în diferite stații antropogene, pătrund și în rezervațiile naturale, unde pot transmite agenți patogeni animale-

lor sălbatice. Mamiferele sălbatice contribuie esențial la păstrarea focarelor naturale de paraziți, comune pentru animalele domestice și om. În majoritatea cazurilor parazitozele animalelor sălbatice sunt comune și celor domestice. Dislocarea și pășunarea diverselor specii și variate vârste de animale domestice și sălbatice pe teritorii limitate, care permit acumularea diversilor agenți parazitari, favorizează formarea focarelor de ecto- și endoparaziți comune acestora.

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile cu privire la determinarea faunei parazitare la animale sălbatice s-au efectuat în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM. Eșantioanele biologice s-au colectat de la animalele sălbatice (cerbul nobil, cerbul cu pete, căprioare, mistreți, iepuri de câmp), precum și de la vulpi, din rezervațiile naturale «Codrii», „Plaiul Fagului”, „Pădurea Domnească” și de la cele domestice (bovine, ovine) din teritoriile de interferență a ecosistemelor naturale cu cele antropizate din Zonele de Centru și Nord a Republicii Moldova.

În realizarea obiectivelor propuse s-au utilizat metode coproovoscopice (*Fulleborn, Darling*), coprolarvoscopice (*Popov, Baermann*), examenul special în sarcocistoza după metoda Kakurin, investigații parazitologice parțiale (după K. I. Skrjabin) și a spălării succesive. Intensivitatea invaziei cu nematozi, ouă de fasciole, dicrocelii, oochiști de eimerii s-a stabilit în 5g feșes, în 10 câmpuri microscopice vizuale (10x40).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În realizarea obiectivelor înaintate, au fost efectuate cercetări parazitologice la mamifere sălbatice (Zimbru, Cerb nobil, Cerb cu pete, Căprior, Mistreț, Vulpe, Jder, Iepurie de câmp) și cele domestice (bovine, ovine) și din teritoriile de interferență a ecosistemelor naturale cu cele antropizate a Zonelor de Centru și Nord a Republicii Moldova: rezervațiile naturale «Codrii», „Plaiul Fagului”, „Pădurea Domnească”.

În rezervația naturală «Codrii» s-au cercetat 62 eșantioane biologice de la cerbi cu pete, 47 - cerbul nobil, 76 - căprioare, 88 - mistreți, 35 - vulpi, 24 - jderi și 53 probe de la iepure de câmp. La animalele cercetate s-au stabilit 17 specii de agenți parazitari, inclusiv 2 specii de trematode, 6 - nematode și 9 specii de protiști (tab. 1).

S-a stabilit că Cerbii nobili erau infestați cu 5 specii de paraziți (trematode - 2, nematode - 1, protiști - 2): *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria asymmetrica*, *Eimeria austriaca*;

Cerbii cu pete - cu 5 specii de paraziți (trematode - 2, nematode - 1, protiști - 2): *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria asymmetrica*, *Eimeria austriaca*;

Căpriorii - cu 5 specii de paraziți (trematode - 2, nematode - 1, protiști - 2): *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria capreoli*, *Eimeria ponderosa*; mistreții - cu 4 specii de paraziți (trematode - 1, nematode - 2, protiști - 1): *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides ransomi*, *Metastrongylus elongatus*, *Eimeria deblickei*; vulpile - cu 3 specii de paraziți (nematode - 2, protiști - 1): *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara canis*, *Eimeria vulpis*.

Jderii – cu o specie de nematodă - *Strongyloides tumefaciens* și Iepurii de câmp erau infestați cu 5 specii de paraziți (trematode – 1, nematode – 1, protoști - 3): *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria leporis*, *Eimeria simisculpta*, *Eimeria robertsoni*.

Tabelul 1. Nivelul de infestare a animalelor sălbatice din Rezervația Naturală „Codrii”

Invazia	Specia animal							
	Cerb nobil, %	Cerb cu pete, %	Căprior, %	Mistreț, %	Vulpe, %	Jder, %	Iepurie de câmp, %	Bovine
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	12,8	14,9	20,1	3,6	-	-	28,2	45,8
<i>Fasciola hepatica</i>	9,5	10,2	3,2	-	-	-	-	33,3
<i>Strongyloides ransomi</i>	-	-	-	72,3	-	-	-	-
<i>Strongyloides papillosus</i>	88,0	79,8	89,4	-	-	-	59,4	54,2
<i>Strongyloides stercoralis</i>	-	-	-	-	55,9	-	-	-
<i>Strongyloides tumefaciens</i>	-	-	-	-	-	59,6	-	-
<i>Eimeria spp.</i>	28,2	22,4	38,1	46,3	18,9	37,4	-	37,5
<i>Metastrongylus elongatus</i>	-	-	-	87,5	-	-	-	-
<i>Toxocara canis</i>	-	-	-	-	44,9	-	-	-
Total cercetat	47	62	76	88	35	24	53	24

În rezultatul cercetărilor coproscopice la animalele din rezervația naturală “Codrii” s-a constatat că Cerbul nobil (*Cervus elaphus*) era infestat cu *Dicrocoelium lanceolatum* (12,8%), *Fasciola hepatica* (9,5%), larve de strongiloizi (88,0%) și oochiști de *Eimeria spp.* (28,2%); Cerbul cu pete (*Cervus nippon*) - cu *D. lanceolatum* (14,9%), *F. hepatica* (10,2%), larve de strongiloizi (79,8%), oochiști de *Eimeria spp.* (22,4%); Căpriorul (*Capreolus capreolus*) - cu *D. lanceolatum* (20,1%), *F. hepatica* (3,2%), larve de strongiloizi (89,4%) și oochiști de *Eimeria spp.* (38,1%). La Mistreț s-a constatat un nivel de infestare cu *Dicrocoelium lanceolatum* în 3,6% cazuri, larve de *Strongyloides ransomi* 72,3%, *Metastrongylus elongatus* - 87,5%, și *Eimeria spp.* (46,3%). La Iepurele de câmp s-a constatat un nivel de infestare cu *D. lanceolatum* (28,2%) și *Strongyloides papillosus* (59,4%).

Din zonele adiacente ale rezervației au fost colectate eșantioane biologice de la bovine care pășunau în aceste teritorii. În acest scop au fost colectate 24 probe. În rezultatul cercetărilor coprologice sau stabilit ouă de fasciole în 8 (33,3%) probe, dicrocелиi – 11 (45,8%), larve de strongiloizi – 13 (54,2%) și oochiști de eimerii în 9 (37,5%) probe. S-a constatat că animalele infestate în 95-100% cazuri erau poliparazitate.

În scopul determinării nivelului de infestare a mamiferilor sălbatice întreținute în Rezervația Naturelă “Plaiul Fagului” au fost colectate eșantioane biologice de la căprior – 13 probe, Cerb nobil – 16, Cerb cu pete – 10, mistreț – 12 probe și una de iepure de câmp. La animalele cercetate s-au stabilit 19 specii de agenți parazitari, inclusiv o specie de cestode, 3 specii de trematode, 11 – nematode și 4 specii de protoțiști (tab. 2).

Tabelul 2. Nivelul de infestare a mamiferilor sălbatice întreținute în Rezervația Naturelă “Plaiul Fagului” din Republica Moldova

Invazia	SPECIA ANIMALELOR CERCETATE				
	Cerb nobil, %	Cerb cu pete, %	Căprior, %	Mistreț, %	Iepurie-de-câmp, %
<i>Moniezia benedeni</i>	12,5	10,0	15,4	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	25,0	10,0	15,4	-	-
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	12,5	30,0	-	16,7	+
<i>Paramfistomum cervi</i>	-	-	15,4	-	-
<i>Strongyloides papillosus</i>	100,0	100,0	100,0	-	+
<i>Strongyloides ransomi</i>	-	-	-	100,0	-
<i>Cooperia punctata</i>	6,3	10,0	23,1	-	-
<i>Ostertagia ostertagi</i>	6,3	10,0	7,7	-	-
<i>Metastrongylus elongatus</i>	-	-	-	8,3	-
<i>Toxocara vitulorum</i>	18,8	10,0	15,4	-	-
<i>Trichostrongylus axei</i>	6,3	-	-	-	-
<i>Ascaris suum</i>	-	-	-	83,3	-
<i>Hyostrongylus rubidus</i>	-	-	-	8,3	-
<i>Trichocephalus suis</i>	-	-	-	8,3	-
<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	-	-	-	8,3	-
<i>Eimeria asymmetrica</i>	6,3	-	-	-	-
<i>Eimeria austriaca</i>	6,3	-	-	-	-
<i>Eimeria capreoli</i>	-	-	61,5	-	-
<i>Eimeria ponderosa</i>	-	-	61,5	-	-
Total cercetat	10	7	9	7	2

S-a stabilit că Cerbii nobili erau infestați cu 10 specii de paraziți (cestode – 1, trematode – 2, nematode – 5, protoțiști - 2): *Moniezia benedeni*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia punctata*, *Ostertagia ostertagi*, *Toxocara vitulorum*, *Trichostrongylus axei*, *Eimeria asymmetrica*, *Eimeria austriaca*.

Cerbii cu pete - cu 7 specii de paraziți (cestode-1, trematode – 2, nematode – 4): *Moniezia benedeni*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia punctata*, *Ostertagia ostertagi*, *Toxocara vitulorum*.

Căpriorii - cu 9 specii de paraziți (cestode – 1, trematode – 2, nematode – 4, protoțiști - 2): *Moniezia benedeni*, *Fasciola hepatica*, *Paramfistomum cervi*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia punctata*, *Ostertagia ostertagi*, *Toxocara vitulorum* *Eimeria capreoli*, *Eimeria ponderosa*.

Mistreții - cu 7 specii de paraziți (trematode – 1, nematode – 6): *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides ransomi*, *Metastrongylus elongatus*, *Ascaris suum*, *Hyostrogylus rubidus*, *Trichocephalus suis*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*.

Iepurii de câmp erau infestați cu 2 specii de paraziți (trematode – 1, nematode – 1): *Dicrocoelium lanceatum*, *Strongyloides papillosus*.

Rezultatele obținute demonstrează că 80,8% animale cercetate erau infestate în formă de mixtinvazii, în diverse asociații de la 2 până la 5 agenți parazitari.

În scopul stabilirii parazitofaunei zimbriilor din cadrul Rezervației Naturele “Pădurea Domnească”, s-au colectat eșantioane biologice de la 3 zimbri adulți și de la 2 tineri întreținuți în captivitate. În scopul stabilirii nivelului de infestare a animalelor domestice din zona adiacentă Rezervației Naturle “Pădurea Domnească”, au fost recoltate probe biologice și efectuate cercetări coproovoscopice și coprolarvoscopice (tab.3).

De la zimbrii adulți s-au colectat 9 eșantioane biologice, de la cei tineri – 8 probe, 2 probe de la bovine, 6- ovine și una de cal din zona adiacentă.

Tabelul 3 Infestarea Zimbriilor și animalelor domestice din zona adiacentă din Rezervația Naturală “Pădurea Domnească”

Invazia	SPECIA ANIMALELOR CERCETATE				
	ZIMBRI		ANIMALE DOMESTICE		
	Adulți	Tineret	Bovine	Ovine	Ecvine
<i>Moniezia expansa</i>	-	-	-	+	-
<i>Fasciola hepatica</i>	+	+	+	+	-
<i>Strongyloides papillosus</i>	+	+	+	+	-
<i>Strongyloides westeri</i>	-	-	-	-	+
<i>Trichocephalus globulosa</i>	+	-	-	-	-
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	-	-	+
<i>Eimeria zuernii</i>	-	-	+	-	-
<i>Eimeria bovis</i>	+	+	+	-	-
<i>Eimeria auburnensis</i>	+	+	-	-	-
<i>E. ellipsoidalis</i>	+	-	+	-	-
<i>Eimeria parva</i>	-	-	-	+	-
<i>Eimeria faurei</i>	-	-	-	+	-
Total specii	6	3	5	5	2

S-a stabilit că la zimbrii adulți au fost identificate 6 specii de paraziți (trematode – 1, nematode – 2, protiști - 3): *Fasciola hepatica*, *Strongyloides papillosus*, *Trichocephalus globulosa*, *Eimeria bovis*, *Eimeria auburnensis*, *Eimeria ellipsoidalis*, iar la zimbrii tineri – 3 specii (trematode – 1, nematode – 1, protiști - 1): *Fasciola hepatica*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria bovis*.

S-a constatat, că zimbrii adulți aveau o intensitate a invaziei foarte înaltă cu *Strongyloides papillosus*, iar cei tineri dispuneau de o intensitate de infestare înaltă atât cu *S. papillosus*, cât și cu *Fasciola hepatica*. Referitor la infestarea cu poliinvazii zimbrii adulți erau poliparazitați cu *Fasciola hepatica*, *S. papillosus*, *Trichocephalus globulosa*, *Eimeria bovis*, *E. auburnensis*, *E. ellipsoidalis*, iar cei tineri cu speciile *F. hepatica*, *S. papillosus* și *E. bovis*.

Bovinele erau infestate cu 5 specii de paraziți (trematode – 1, nematode – 1, protiști - 3): *F. hepatica*, *S. papillosus*, *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, ovinele – cu 5 (cestode – 1, trematode – 1, nematode – 1, protiști - 2): *Moniezia expansa*, *F. hepatica*, *S. papillosus*, *Eimeria parva*, *E.a faurei*, iar la cal s-au stabilit 2 specii de nematode: *S. westeri*; *Oxyuris equi*.

CONCLUZII

1. Rezultatele obținute ne demonstrează că parazitofauna stabilită la animalele sălbatice (cerb nobil, căprior, zimbru), în linii generale, corespunde cu cea a mamiferelor domestice (bovine, ovine), care pășunau în zonele adiacente lor;

2. Agenții parazitari stabiliți pot fi repartizați în 2 grupe: *obligatorii* pentru mamiferele sălbatice și *comune pentru cele sălbatice și domestic*;

3. La cerbii nobili s-au stabilit 10 specii de paraziți, dintre care 3 sunt obligatorii pentru ei, iar 7 specii comune și pentru bovine și ovine;

4. Cerbii cu pete erau infestați cu 7 specii de paraziți, dintre care 2 sunt obligatorii pentru ei, iar 5 specii comune și pentru bovine și ovine;

5. Căpriorii erau infestați cu 10 specii de paraziți, dintre care 2 sunt obligatorii pentru ei, iar 8 specii comune și pentru bovine și ovine;

6. La zimbri s-au stabilit 6 specii de paraziți, dintre care 1 este obligatorie pentru ei, iar 5 specii comune și pentru bovine și ovine;

7. Mistreții erau infestați cu 7 specii de paraziți, dintre care 1 este obligatorie pentru ei, iar 6 specii comune și pentru porcinele domestice;

8. Vulpele erau infestate cu 3 specii de paraziți, dintre care 1 obligatorie pentru ele, iar 2 specii comune și pentru câini și pisici;

9. Jderii erau infestați cu o singură specie de parazit comună și pentru alte carnivore;

10. Iepurii-de-câmp erau infestați cu 5 specii de paraziți, care sunt comune și pentru iepurii-de-casă;

11. Nivelul înalt de infestare a rumegătoarelor sălbatice cu fasciole, dicrocilii, strongilatoze gastrointestinale și pulmonare, protiști, precum și prezența gazdelor intermediare și complementare, demonstrează, încă o dată, că ele participă în menținerea lanțului epizootic al acestor maladii și au un impact important la infestarea animalelor domestice în localitățile date;

12. Cercetările parazitologice efectuate la animalele domestice și sălbatice, de ultimă oră, ne demonstrează că situația la moment sa inversat, mamiferele sălbatice și cele domestice se molipsesc reciproc de diverși agenți parazitari pășunând pe teritorii comune.

13. Prin urmare, se poate interveni de a întrerupe lanțul trofic a agenților parazitari prin elaborarea de noi măsuri antiparazitare, doar cunoscând particularitățile biologice, atât a paraziților, gazdelor lor cât și a mediului ambient.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

BIBLIOGRAFIE

1. Bianchi A., Mattiello S., Redaelli W. Primi risultati di un'esperienza di controllo centralizzato su ungulati abbattuti in un settore di caccia alpino. *Suppliment ric. biol. selvagg. Bologna*, 1996. – 24. – P.645-652.
2. Hudson Peter. *Ecopatologia fauna silvatica*. *Suppliment ric. biol. selvagg. Bologna*, 1996. – 24. – P. 5-16.
3. Бережной Д.В., Романенко П.Т., Звягинцева Н. Паразитоценозы диких и домашних копытных животных государственного степного заповедника „Аскания - Нова”. Материалы докл. научн. конф. „Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии”. Москва, 1995. –С.20-21.
4. Красков Н.Т., Атаев А.М., Зубаиров М.М. и др. Распространение гельминтозов домашних и диких жвачных в Дагестане //Российский паразитологический журнал, 2008. №3, - С.56-59.

A SUSTAINABLE MANAGEMENT OF CORKY ROOT AND ROOT-KNOT NEMATODES BY THE BIOCONTROL AGENT *APHANOCLADIUM ALBUM* ISOLATE MX-95

Sasanelli Nicola², Toderas Ion¹, Ciccarese Franco³, Iurcu-Straistaru Elena^{1,4},
Rusu Stefan¹, Toderas Lidia¹, Renčo Marek⁵, Massimo Franchi²,
Gallo Marilita³, Bivol Alexei¹, Gologan Ion¹

¹Institute of Zoology (ASM), Chisinau, R. Moldova, iontoderas@yahoo.com

²Institute for Sustainable Plant Protection (CNR), Bari, Italy,

³Di.B.C.A.A. (University A. Moro), Bari, Italy

⁴State University of Tiraspol, Chisinau, R. Moldova

⁵Institute of Parasitology (SAS), Košice, Slovak Republic

Abstract: A trial was carried out in a plastic house on tomato to assess the efficacy of the chitinolytic fungus *Aphanocladium album* isolate MX-95 (AA MX-95) against the soil borne pathogen *Pyrenochaeta lycopersici* and the root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. Treatments were: a) AA MX-95 applied in sub irrigation at 2.5 L/plot (1.2 x 10⁷ CFU/mL, conidial suspension) in pre transplant (20 days), transplant and in post transplant (2 times every 20 days) + root dipping (5 min – conc. 1.2 x 10⁷ CFU/mL) at transplant); b) as before indicated without treatment in pre transplant; c) root dipping and d) dazomet (chemical control) applied 30 days before transplant at 600 Kg/ha. Untreated plots served as control. A significant yield increase and a reduction of severity of corky root and nematode attacks were observed in AA MX-95 and dazomet treated plots in comparison to control. High positive correlations were found between the symptoms caused on tomato roots by *M. incognita* and *P. lycopersici*.

Key words: *Pyrenochaeta lycopersici*, *Meloidogyne incognita*, chitinolytic fungus, bio-nematicide, plant protection.

INTRODUCTION

The recent European Legislation on the use of pesticides on agricultural crops has strongly reduced synthetic formulates available for pest control and plant protection and has imposed the search of new alternative control strategies joining a satisfactory biocidal performance to environmental and economical sustainability. The sustainable management of soil borne plant pathogens and parasites is a key factor for a quanti-qualitative improvement of crop yield both in open field and plastic house conditions, for environmental safety.

During the last decade, research on low environmental impact alternatives to pesticide has considered a wide range of options including agronomic strategies (amendments, biofumigations, crop rotations, grafting, green manure, mycorrhization, resistant or tolerant cultivars) [1; 11; 15; 16; 18; 22], physical methods (soil solarization, steam sterilization and ozone treatments as gas or ozonated water) [12; 17; 20; 25], use of biocidal plants [14] and biological control agents (BCAs) [19; 23; 24].

Biological control of plant diseases by antagonistic microorganisms is one of the most important alternative methods to the use of pesticide in agriculture.

Since 1972, it was observed by Biali *et al.* (1972) [3] that various isolates of the hyphomycetous fungus *Aphanocladium album* (Preuss) W. Gams grown on uredia of a number of rust species (*Puccinia coronata*, *P. hordei*, *P. graminis* f.sp. *avenae* and *P. recondita* f.sp. *tritricina*) when host plants were kept under high humidity and they didn't grow on unrusted plants. Uredia were adversely affected and apparently normal teliospores developed earlier on detached or undetached rusted leaves of young oat plants inoculated with *A. album* than on non-inoculated rusted leaves. *A. album* induced telial formation in some isolates of rust species that had rarely or never produced telia. So it was demonstrated the importance of *A. album* as a working tool in rust research and as a possible means for biological control of rust. Four years later Forrer (1977) [7] hypothesized that the induction of teliospore was probably due to metabolic products of *A. album* and used the fungus as biological control method of rusts.

Some years ago one isolate, signed as Mx-95, of the fungus *A. album* (patent N° MI2006A 000503 21 march 2006, inventor Prof. Ciccarese *et al.*) has shown an appreciable effects in the biological control of powdery mildew on tomato, squash and cucumber caused by *Oidium lycopersici* (= *Oidium lycopersicum* Cooke and Mass.) and *Sphaerotheca fusca* Blumer, respectively [5; 10].

A. album is characterized for its capacity to survive for a long time and to sporulate rapidly also on poor substrates. It is a necrotrophic mycoparasite able to produce hydrolytic enzymes as protease, -glucanase and chitinase [9]. These enzymes are responsible of total or partial degradation or demolition of cell walls of numerous phytoparasitic fungi or other biotic elements.

In particular the endochitinase, produced in large amount by *A. album* [2], is responsible of the hydrolysis of the chitin, a long chain polymer of N-acetyl-D-glucosamine (GlcNAc), one of the most common polysaccharides in nature, produced by many members of both the plant and animal kingdom, including fungi, algae and protozoans. Chitin is also an important constituent of the exoskeleton and egg shells of nematodes [4].

The degradation of the chitin, a nitrogenous material, by chitinase gave a series of monomer and dimer useful to *A. album* as nutritive substrate [8; 9; 21].

Therefore, considering that severe corky root symptoms caused by *Pyrenochaeta lycopersici* Schneider *et* Gerlach have frequently been found in association with *Meloidogyne* attacks [13] a trial was carried out on tomato in plastic house to investigate a) the possibility of the use of the chitinolytic activity of *A. album* isolate MX-95 (AA MX-95) also in nematode biological control as bio-nematicide at lower environmental impact which could be alternative to pesticide, and b) the interaction between the soil-borne pathogen and the root-knot nematodes.

MATERIALS AND METHODS

A plastic house of 280 m² at Valenzano (province of Bari, Apulia region, Southern Italy) (41° 03' 06" N, 16° 90' 02" E), with sandy soil naturally infested by *Meloidogyne incognita* (Kofoid *et* White) Chitw. and *P. lycopersici*, of which severe symptoms were

evident in the previous tomato crop cycles, was selected. The soil was deeply ploughed, rotavated and subdivided in 6 m x 2 m plots and distributed in a randomized block design with four replications for each treatment. A sub-irrigation system (depth 0.2 m) was performed in each plot by PVC drip lines (1.6 cm) equipped with water emitters (flow rate 4 l/h) every 30 cm to allow different treatments (Fig. 1). Mycelium of AA MX-95 was dissolved in sterile water, sown in PDA in plastic Petri dishes, incubated at 24°C for 7 days and then homogenized in sterile water with a tensioactive to disperse the strongly hygroscopic conidia. Concentration of fungal inoculum was determined and diluted to obtain a 1.2×10^7 CFU/mL standard conidial suspension. Suspension was then applied by sub-irrigation.



Fig. 1. Plots with the sub-irrigation system

Treatments were: a) AA MX-95 applied at 2.5 L/plot (1.2×10^7 CFU/mL, conidial suspension) in pre transplant (20 days before transplant), transplant and in post transplant (2 times every 20 days) + root dipping (5 min. – conc. 1.2×10^7 CFU/mL) at transplant (Fig. 2); b) as before indicated without the AA MX-95 treatment in pre transplant; c) AA Mx-95 root dipping as above reported; d) dazomet (nematicide, chemical control) at 600 Kg/ha applied 30 days before transplant and covering the plots with a plastic film (Fig. 3). Untreated plots were used as controls. In each plot, tomato seedlings (cv. Super Marmande) were transplanted in 3 rows with 7 plants for each row.

During the growing season tomato crop received the cultural practices that are common for the area like weed, insect, pathogen control and fertilizer application,. Fruits were harvested (five times) during crop cycle and yield recorded. At the end of the experimental trial, plants were uprooted to estimate root gall index caused by the nematode attack according to a 0-5 scale (0 = health root system and 5 = root system completely deformed by numerous large galls). Severity of corky root symptoms on main and secondary roots was estimated also according to a 0-5 scale (0 = root healthy; 1 = 1-10% affected root surface (a.r.s.); 2 = 11-25% a.r.s.; 3 = 26-50% a.r.s.; 4 = 51-75% a.r.s. and 5 = > 76% a.r.s.). Nematodes were extracted from soil samples of each plot processing 500 mL soil sub-sample with the Coolen's method [6].

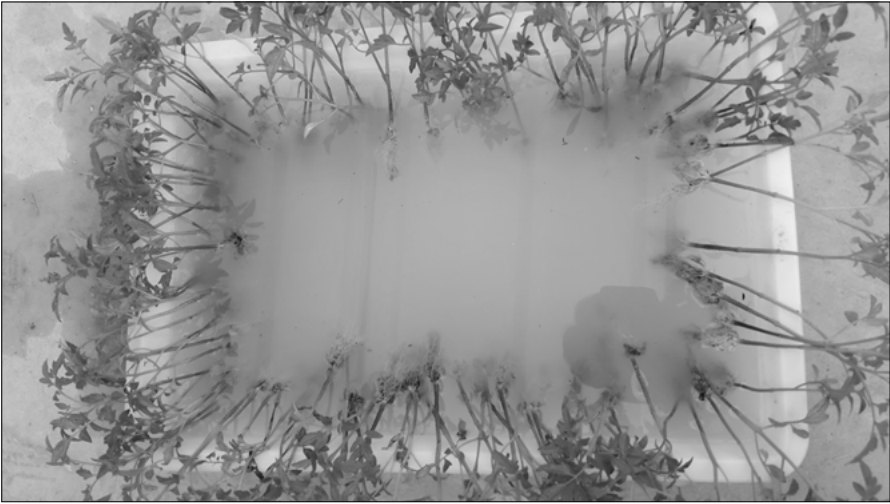


Fig. 2. Tomato root dipping



Fig. 3. Dazomet treatment with plot covered by a VIF plastic film.

Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and means compared by Duncan's Multiple Range Test ($P=0.05$) by Plot IT software (Ver. 3.2).

RESULTS AND DISCUSSION

Treatments with AA MX-95 applied by sub-irrigation at transplant and in pre and post transplant in addition to root dipping resulted in a marketable yield significantly higher than that recorded in the untreated control (Table 1) and it was no significantly different from dazomet treatment. AA MX-95 root dipping alone was not significantly different from the untreated control (Table 1).

Table 1. Effect of dazomet and different *Aphanocladium album* treatments on marketable yield of tomato (cv. Super Marmande) in a plastic-house infested with *Pyrenochaeta lycopersici* and *Meloidogyne incognita*

Treatment	Dose	Mode and Application time			Marketable yield (q/ha)		
		Pre transplant (20 days)	Transplant	Post transplant			
1. AA MX-95	Conidial suspension 1.2 x 10 ⁷ CFU/mL	2.5 L/plot	2.5 L/plot + Root dipping (5 min.)	2.5 L/plot (2 times – 20 days)	212*	b**	B
2. AA MX-95	Conidial suspension 1.2 x 10 ⁷ CFU/mL		2.5 L/plot + Root dipping (5 min.)	2.5 L/plot (2 times – 20 days)	232	b	B
3. AA MX-95			Root dipping (5 min)		139	a	A
Dazomet	600 Kg/ha				237	b	B
Untreated Control	---				107	a	A

* Each value is an average of four plot replications (21 plants/replication);

** Data flanked in each column by the same letters are not statistically different according to Duncan's Multiple Range Test (small letters for P=0.05; capital letters for P=0.01).

Table 2. Effect of dazomet and different *Aphanocladium album* treatments against *Pyrenochaeta lycopersici* and *Meloidogyne incognita* on tomato (cv. Super Marmande) in a protected crop

Treatment	<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>						<i>Meloidogyne incognita</i>					
	Infestation index (0 – 5)						Root gall index (0 – 5)			Final population/ mL soil		
	Main root			Secondary root								
1.AAMX95	2.2*	b**	B	2.0	b	B	3.3	b	B	12	b	B
2.AAMX95	2.5	b	B	2.5	b	B	3.7	b	B	10	b	B
3.AAMX95	3.1	b	B	3.2	b	B	4.3	b	B	10	b	B
Dazomet	1.9	c	C	1.4	c	C	3.5	b	B	5	b	B
Untreated control	4.5	a	A	4.0	a	A	4.9	a	A	23	a	A

* Each value is an average of four plot replications (21 plants/replication);

** Data flanked in each column by the same letters are not statistically different according to Duncan's Multiple Range Test (small letters for P=0.05; capital letters for P=0.01).

Compared to untreated control, treatments with AA MX-95 significantly reduced corky root symptoms both on main and secondary roots, without any significant differences among them (Table 2). However, the lowest corky root infestation was observed on main and secondary roots treated with dazomet (Table 2). Significantly higher root gall index and final nematode population density were observed in the untreated control compared to all other treatments (Table 2). The relationship between root gall index and severity of corky root symptoms showed positive correlations between the

two parameters both on main ($y = 1.431 + 0.0623x$, $r^2 = 0.97$, $P = 0.01$) and secondary roots ($y = -0.175 + 0.175x^2$, $r^2 = 0.881$, $P = 0.01$) as indicating that severity of *P. lycopersici* attack increases by the increase of nematode attack (Fig.4).

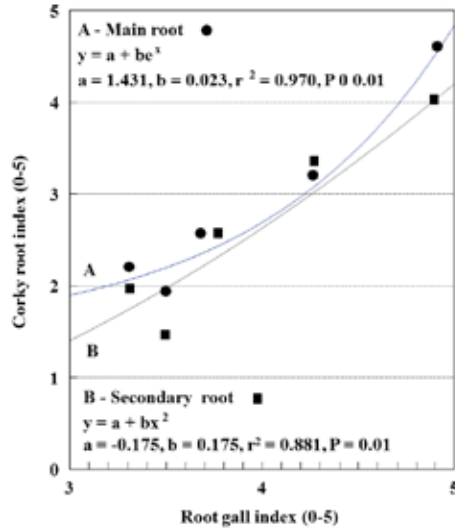


Fig. 4. Relationship between root gall index and severity of corky root

CONCLUSIONS

On the base of results of this experiment, AA MX-95 treatments, applied by a sub-irrigation system, seem to be an effective alternative control method to chemical against simultaneous *P. lycopersici* and root-knot nematodes attacks and its use could be considered favorable to prevent soil pollution and to protect the environment health from a massive use of fungicides and nematicides.

REFERENCES

1. Abdeldaym E.A., Erriquens F., Sasanelli N., Ceglie F.G., Zaccone G., Miano T., Coccozza C., 2014. Effects of several amendments on organic melon growth and production, *Meloidogyne incognita* population and soil properties. *Scientia Horticulturae*, 180: 156-160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2014.10.032>.
2. Ambrico, A., Ceci G., Garuccio I., Ciccicarese F., 2002. Chitinolytic activity of isolates of *Aphanocladium album*. Atti 97° Convegno Nazionale della Società Botanica Italiana. Lecce, Italy, 24 - 27 settembre: 43 (In Italian)
3. Biali M., Dinooor A., Eshed N., Kenneth, R. 1972. *Aphanocladium album*, a fungus inducing teliospore production in rusts. *Annals Applied Biology*, 72, 37-42
4. Bird A. F., Bird J., 1991. The egg. In: The structure of nematodes. (Academic Press Inc. eds.). San Diego, California (U.S.A.), pp. 7-43
5. Ciccicarese F., Amenduni M., Schiavone D., e Ambrico A., 1997. *Aphanocladium album*, a new promising biocontrol agent against *Oidium lycopersici*. In: Proceedings of 10th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Montpellier (France), June 1st-5th, pp. 559-562

6. Coolen W.A. 1979. Methods for the extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In: Lamberti F., Taylor C. E. (Eds) *Root-knot nematodes. (Meloidogyne species), Systematics, Biology and Control*. London, UK: Academic Press, pp. 317 – 329.
7. Forrer H. R. 1977. The influence of metabolites of the mycoparasite *Aphanocladium album* on teliospore formation of rusts. *Phytopathol. Z.* 88: 306-311
8. Koç N.K., Forrer H., Kern H., 1981. Studies on the relationship between *Puccinia graminis* and the hyperparasite *Aphanocladium album*. *Phytopathology Z.*, 101: 131-135.
9. Kunz C., Sellam O., Bertheau Y., 1992. Purification and characterization of a chitinase from the hyperparasitic fungus *Aphanocladium album*. *Physiological & Molecular Plant Pathology*, 40: 117-131.
10. Longo O., Ambrico A., Schiavone D., Ciccarese F., 2001. *Aphanocladium album*: a biological limitator of foliar diseases caused by pathogens. Atti del Convegno: Innovazioni nella difesa dalle malattie di piante agrarie e forestali con mezzi di lotta biologica e integrata. Bari, Italy, 9 July 2001. Pp.: 61-69. (In Italian).
11. Matthiessen J.N., Kirkegaard J.A., 2006. Biofumigation and Enhanced Biodegradation: Opportunity and Challenge in Soilborne Pest and Disease Management. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 25 (3): 235-265.
12. Pinel M.P.C., Bond W., White, J.G., 2000. Control of soil-borne pathogens and weeds in leaf salad monoculture by use of a self-propelled soil-steaming machine. *Acta Hort.* 532: 125-130. DOI: 10.17660/ActaHortic.2000.532.14.
13. Polizzi G., Cascone G., D’Emilio A., Castello I. 2004. Physic and biological methods for the control of *Pyrenochaeta lycopersici* and *Meloidogyne* spp. on tomato in a plastic-house. *Culture Protette*, 33: 81 – 87 (In Italian)
14. Renčo M., Sasanelli N., Maistrello L. 2014. Plants as natural sources of nematicides. In: *Nematodes, Comparative Genomics, Disease Management and Ecological Importance*. Ed. Lee M. Davis. Nova Science Publisher, Inc. Chapetr V: 115-141. ISBN: 978-1-62948-764-9.
15. Renčo M., Sasanelli N., D’Addabbo T., Papajova I., 2010. Soil nematode community changes associated with compost amendments. *Nematology*, 12: 681-692.
16. Sasanelli N. and D’Addabbo T. - 1992. The effect of *Cineraria maritima*, *Ruta graveolens* and *Tagetes erecta* extracts on the hatching of *Heterodera schachtii*. *Nematol. med.*, 20: 49-51.
17. Sasanelli N., Greco N., 2000. Formulation of a model to relate nematode populations with exposure times to a range of temperatures. Proceedings of the fifth International Symposium on Chemical and Non-Chemical Soil and Substrate Disinfestation. Eds. M.L. Gullino, J. Katan, A. Matta. *Acta Hort.*, 532: 131-135.
18. Sasanelli N., Anton A., Takacs T., D’Addabbo T., Biro I. and X. Malov, 2009. Influence of arbuscular mychorrhizal fungi on the nematicidal properties of leaf extracts of *Thymus vulgaris* L. *Helminthologia*, 46: 230-240.
19. Sasanelli N., Toderas I., Ciccarese F., Erhan D., Rusu S., Bivol A., Iurcu-Straistaru E., 2016. Biological limitators in the control of *Meloidogyne incognita* and *Verticillium dahliae* on eggplant. IXth International Conference of Zoologists “Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change”, 12-13 October, Chisinau, Republic of Moldova. Pag. 160-161. ISBN 978-9975-3022-7-2.
20. Stapleton J.J., 2010. Soil solarization in various agricultural production systems. *Crop Protection*, 19 (8-10): 837-841. [https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(00\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(00)00111-3)

21. Srivastana A. K., Défago G., Boller T., 1985. Secretion of chitinase by *Aphanocladium album*, a hyperparasite of wheat rust. *Experientia*, 41: 1612-1613.
22. Thies J.A., Ariss J.J., Hassell R.L., Olson S., Kousik C.S., Levi A., 2010. Grafting for Management of Southern Root-Knot Nematode, *Meloidogyne incognita*, in Watermelon. *Plant Disease*, 94 (10): 1195-1199. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-09-0640>.
23. Toderas I., Rusu S., Iurcu-Straistaru E., Erhan D., Poiras N., Bivol A., Sasanelli N., Rusu V., 2016. Control of the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* by Ivomec containing an ex-metabolite of *Streptomyces avermitilis*. IXth International Conference of Zoologists “Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change”, 12-13 October, Chisinau, Republic of Moldova. Pag. 176-177. ISBN 978-9975-3022-7-2.
24. Vannacci, G., Gullino, M. L., 2000. Use of biological agents against soil borne pathogens: Results and limitations. *Acta Horticulturae*, 532: 79 – 87.
25. Veronico P., Paciolla C., Sasanelli N., De Leonardis S., Melillo M.T., 2016. Ozonated water reduces susceptibility in tomato plants against *Meloidogyne incognita* by the modulation of the antioxidant system. *Molecular Plant Pathology*, 17:1-11. DOI : 10.1111/mpp12413.
26. Acknowledgement: The research was undertaken within the framework of the bilateral project between IPSP of the National Research Council (CNR-Italy) and IZ of the Academy of Science of Moldova (ASM-R. Moldova).

ABORDĂRI BIOGEOCENOTICE PENTRU PROMOVAREA PROTECȚIEI BIOLOGICE A PLANTELOR ÎN CERCETĂRILE LUI MIRCEA CIUHRII

Voloșciuc Leonid¹, Zavtoni Pantilimon¹, Stângaci Aurelia¹, Magher Maria¹,
Bușmachi Galina², Nistoreanu Victoria², Pascari Alexandru¹,
Caldari Vladislav², Voloșciuc Eugen³

¹Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM,
l.volosciuc@gmail.com

²Institutul de Zoologie al AȘM, bushmakiu@yahoo.com

³Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România, volosciuc.eugen@gmail.com

Motto: Fără entuziasm nu poate exista nimic cu adevărat mare și bun pe Pământ. Cei condamnați pentru prea mult entuziasm au făcut cele mai mari servicii rasei umane. În ciuda tuturor batjocurilor, persecuțiilor și disprețului, ei au reușit să răzbată și chiar dacă nu au reușit să-și atingă scopurile, ei au mai făcut un pas înainte. (J. G. Herder, filosof, teolog și poet german).

Abstract: The article contains information about ecologic problems in agriculture and relationships between harmful and useful organisms in agro ecosystems. For the purpose of developing biological plant protection measures, relationships between crop plants and insect pests are investigated. It examines the role of Dr. Mircea Ciuhrii in defining the mechanisms of interaction of crop plants with harmful organisms on the one hand and their use with useful organisms. Establishing relationships between harmful and useful organisms have been the basis for the development of biological methods of plant protection, especially the application of useful microorganisms in the formulation of biological preparations. This allowed the development of technological processes for the production and application of entomophages, sex pheromones and other environmentally friendly means of plant protection. The main achievements of Dr. M. Ciuhrii are set. This demonstrates the amazing capacities and virtues of the scientist in promoting the biological protection of plants.

Key words: biocontrol, ecology, ecosystem, organic farming, virtues.

INTRODUCERE

Plantele de cultură și recolta obținută de la ele sunt atacate de circa 8 mii de specii de organisme dăunătoare dintre care mai bine de 140 specii de fitofagi, numeroase specii de organisme patogene și dăunători ai rezervelor alimentare. Pierderile anuale ale producției fitotehnice cauzate de diferite specii de dăunători, boli și buruieni constituie circa 25-30%, iar în condițiile dezvoltării epifitotice a bolilor și invaziei dăunătorilor și buruienilor, acestea depășesc nivelul de 50-60%, sau culturile pot fi compromise complet [2, 10, 12, 13, 14].

Funcționalitatea ecosistemelor naturale și a agroecosistemelor este asigurată de relațiile existente între speciile care-l compun și interacțiunile acestora cu factorii abiotici. Existența și activitatea oricărei populații, ca verigă a lanțului trofic, este condiționată de consumul cantității necesare de substanță și energie. Esența funcțio-

nării agroecosistemelor constă în antrenarea energiei solare și a substanțelor nutritive în circuitul biologic al elementelor, asigurând funcția energetică, funcția de circulație a materiei și funcția de autoreglare. Insectele entomofage sunt benefice prin participarea în diverse relații complexe cu plantele de cultură și organismele dăunătoare și contribuie la reglarea densității populațiilor de insecte fitofage, ceea ce constituie fundamentul protecției biologice a plantelor și fundamentul sistemelor de agricultură ecologică și durabilă [3, 4, 11].

Elucidarea și aplicarea mecanismelor de interacțiune dintre organismele dăunătoare și cele utile necesită studierea și cunoașterea profundă a lor și poate deveni realitate doar la utilizarea plenară a capacităților intelectuale ale savanților din domeniul biologiei. Printre personalitățile notorii care au înregistrat rezultate impresionante pe bună dreptate poate fi inclus și doctorul Mircea Ciuhrii, biografia căruia poate servi în calitate de exemplu demn de urmat pentru generațiile de tineri savanți.

După cele șapte clase din satul natal din raionul Drochia și Școala medie nr.1 din orașul Bălți a urmat studiile universitare la Facultatea de Biologie a Institutului Pedagogic de Stat din Tiraspol. Ingeniozitatea și căutările permanente ale diverselor manifestări ale fenomenelor naturale au stat la baza efectuării primelor observații științifice, care au fost continuate în doctorantura Academiei de Științe din Moldova, devenind doctor în științe biologice confirmat de Facultatea de Biologie a Universității din Moscova „M. Lomonosov„. Înregistrând rezultate impresionante în cercetările din cadrul temei tezei: „Studii microscopice și submicroscopice a porilor și plasmadesmelor celulelor parenchimatice succulente” tânărul savant a demonstrat că mecanismele structural-funcționale ale plantelor reprezintă fundamentul relațiilor dintre reprezentanții aflați la diferite niveluri ale materiei vii.

Cercetările postdoctorale s-au soldat cu referatul de doctor habilitat susținut la Institutul de Virusologie „D. Ivanovskii” al Academiei Medicale din Federația Rusă (Moscova) la tema „Biologia Baculovirusurilor și a Virusurilor Poliedrozei Citoplasmatică”, ceea ce i-a permis determinarea particularităților ultrastructurale ale organismelor entomopatogene, îndeosebi a reprezentanților familiei baculovirusurilor.

Aprofundarea nivelului de cercetare a fost fortificată și de perfecționarea și specializarea în diferite centre științifice internaționale: Stațiunea de Patologie Comparată din Saint-Cristol-les-Ales din Franța (1977-1979, 1995 și 1998), Laboratorul de Patologie a Nevertebratelor din Quebec (1988), Institutul de Biologie Moleculară din Novosibirsk (1990), Institutul de Virusologie al Academiei de Științe Medicale din Moscova (1990).

Gradul de pregătire profesională, energetica deosebită și recunoașterea largă i-au asigurat dr. M. Ciuhrii autoritatea obținută grație muncii oneste și dăruirii de sine, ceea ce ne permite să constatăm că am activat cu o personalitate integră, marcată de un mod distinct de manifestare prin activism deosebit și grijă permanentă față de soluționarea problemelor umanității.

MATERIALE ȘI METODE

Pronosticarea dezvoltării organismelor dăunătoare a fost efectuată cu aplicarea sistemului electronic “Agroexpert” pentru determinarea indicatorilor climatici și avertizare a lor.

Pentru izolarea și identificarea agenților biologici s-au aplicat metodele acceptate în cercetările entomologice și de protecție a plantelor și adaptate la obiectele utilizate în procesele de elaborare a mijloacelor alternative de protecție a plantelor [15, 16].

Elaborarea și perfecționarea procedurilor tehnologice de producere a fost efectuată cu aplicarea cultivării *in vivo* și *in vitro*, utilizând producerea agenților biologici la suprafață, în profunzime și semiprofunzime [1, 18].

Testarea în condiții de laborator și în câmpul de experiență și de producere a mijloacelor microbiologice de protecție a plantelor s-a efectuat în repetiții randomizate [20], cu prelucrarea statistică a rezultatelor [20].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracterul complex al relațiilor dintre plante și insectele fitofage

Deși succesele în activitatea științifică sunt determinate, în mare măsură, de atmosfera din cadrul colectivelor de creație, totuși fiecare dintre noi are câte un model care îl inspiră dar și personalități care au săvârșit lucruri extraordinare. Aceasta se referă, în primul rând, la colectivele participante la cercetările orientate la studierea relațiilor dintre diferite organisme, care stau la baza proceselor de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare. Studiarea acestora s-a înscris perfect în etapele dezvoltării profesionale a tânărului M. Ciuhrii:

- 1961-1962 – învățător de biologie la Școala din satul Hăsnășenii Noi, raionul Drochia;
- 1962-1967 - student la Facultatea de Biologie și Chimie, din orașul Tiraspol;
- 1967-1968 - învățător de biologie la școala medie din satul Carabetovca, raionul Cimișlia;
- 1968-1971 - aspirant la AȘM;
- 1972-1984 - Colaborator Științific superior al Institutului Unional de Cercetări științifice pentru Protecția Biologică a Plantelor;
- 1984-1992 - Șef al Laboratorului de Virusologie a Insectelor;
- 1992-1995 - Director Științific la Institutul de Protecție Biologică a Plantelor al AȘM;
- 1995 - Cercetător Științific principal gradul 1 la Institutul de Cercetări pentru Protecția Plantelor, București - România;
- 1998 - Director general al S.A. Insect-farm.

În această perioadă s-au constituit capacitățile de investigație ale savantului. Planțele reprezintă principalele organisme capabile să sintetizeze substanțe organice din cele anorganice prin captarea energiei solare cu ajutorul pigmentilor clorofilieni, în cadrul procesului de fotosinteză. Substanța organică acumulată în corpul plantelor este consumată de organismele fitofage, inclusiv de insecte, de la aceștia fiind transferată la celelalte categorii de consumatori.

Coevoluția plante-insecte fitofage reprezintă dezvoltarea unor adaptări complementare la două categorii de organisme și este determinată de acțiunea de selecție pe care o exercită reciproc una asupra celeilalte. Atunci când două tipuri de organisme interacționează unul cu celălalt (un prădător cu prada lui, o gazdă cu parazitul ei, o

plantă cu flori cu un polenizator), fiecare dintre parteneri va exercita o presiune selectivă asupra celuilalt. Diversitatea și răspândirea actuală a plantelor și insectelor este rezultatul coevoluției lor. Acest fenomen s-a datorat polenizării încrucișate realizate de către insecte, unirea gameților de la plante diferite din aceeași specie ducând la creșterea vitalității, rezistenței și productivității descendenților. Actualmente 80% dintre plantele cu flori sunt entomofile, deși inițial insectele foloseau plantele cu flori ca substrat nutritiv, iar ulterior relația a evoluat până la o simbioză cu beneficii bilaterale.

Fitofagia reprezintă relația trofică foarte răspândită în lumea insectelor. Insectele fitofage se hrănesc atât cu organele vegetative, cât și generative. Cel mai frecvent în calitate de fitofag poate evolua doar o fază de dezvoltare. Un rol deosebit în relațiile dintre plante și insecte are specializarea insectelor fitofage, care în funcție de numărul speciilor de plante pe seama cărora se hrănesc, se clasifică în monofage, oligofage și polifage [10, 19].

Drept recunoaștere a aportului doctorului Mircea Ciuhrii au fost numeroasele participări la diverse foruri științifice internaționale, îndeosebi a celor ghidate de Societatea internațională de combatere biologică a organismelor dăunătoare.

Apărarea plantelor față de insectele fitofage s-a constituit în cursul coevoluției prin selecție naturală, asigurând o serie de mecanisme de apărare (fizice, chimice) față de atacul insectelor. Printre acestea se evidențiază următoarele:

- fizice - reprezentate de lignificarea unor organe, prezența pubescenței, dezvoltarea spinilor și perișorilor urticanți;
- chimice - extrem de complexe, acționează asupra insectelor fitofage la nivel comportamental, determinând inhibarea hrănirii, dar și la nivel fiziologic, putând conduce la unele mecanisme complexe de apărare. Printre acestea se evidențiază intoxicarea insectelor, reducerea eficienței procesului de hrănire, scăderea rezistenței față de acțiunea patogenilor, inducerea unor anomalii în dezvoltare, care constituie factorul selectiv ce conferă plantelor protecție contra insectelor.

Mecanismele de apărare ale insectelor fitofage față de plante se referă la reacția insectelor fitofage față de mecanismele chimice defensive ale plantelor prin diferite mecanisme de apărare, cum este detoxifierea substanțelor toxice, depozitarea acestora în corp, insectele devenind la rândul lor toxice pentru dușmanii naturali, excreția abundentă.

Bazele fizice și chimice ale selecției plantelor de către insectele fitofage are loc prin percepția vizuală. Aceasta se manifestă frecvent la adulții chrysomelidelor, care, spre deosebire de formele larvare, disting culorile. În mod normal, culoarea verde este cea mai stimulantă, deoarece ea corespunde culorii frunzelor care sunt consumate cu prioritate. Printre compușii chimici care intervin în procesul de selecție al plantelor gazdă se evidențiază: arestanții, care stopează locomoția, atractanții - determină orientarea și mișcarea către sursa de hrană, inhibitorii hrănirii, care resping insecta și împiedică consumul plantei, precum și fagostimulanții, care, din contra, declanșează și favorizează hrănirea.

Investigarea și determinarea mecanismelor dintre organismele utile și cele dăunătoare a devenit posibilă doar prin aplicarea metodelor contemporane de cercetare,

inclusiv a celor biogeocenotice, care s-au stabilit pe parcursul evoluției multimilenare și sunt bazate pe interacțiunea elementelor structurale și funcționale ale interacțiunii lor. Aplicând diverse abordări electrono-microscopice (microscopia electronică cu transmisie, microscopia electronică cu baleiaj), dr. M. Ciuhrii a reușit să stabilească particularitățile structurale și ultrastructurale ale diferitor agenți microbiologici, care stau la baza reglării densității populațiilor de insecte dăunătoare [5-7, 21]. Deosebit de reușite și recunoscute de comunitatea științifică internațională sunt rezultatele înregistrate la determinarea ultrastructurii baculovirusurilor (fig. 1).

Întâlnirea partenerilor la insectele fiziologic apte de copulare nu se face la întâmplare, ci este determinată de unele mecanisme complexe de emisie-recepție, care permit realizarea unor schimburi de informații între indivizi, uneori aflați la distanțe destul de mari. Mecanismele de comunicare dintre indivizii aceleiași specii sunt de natura fizică (unde sonore, unde electromagnetice, culoarea) și de natură chimică, care au o importanță preponderentă, în baza cărora se elaborează și se aplică feromonii sexuali.

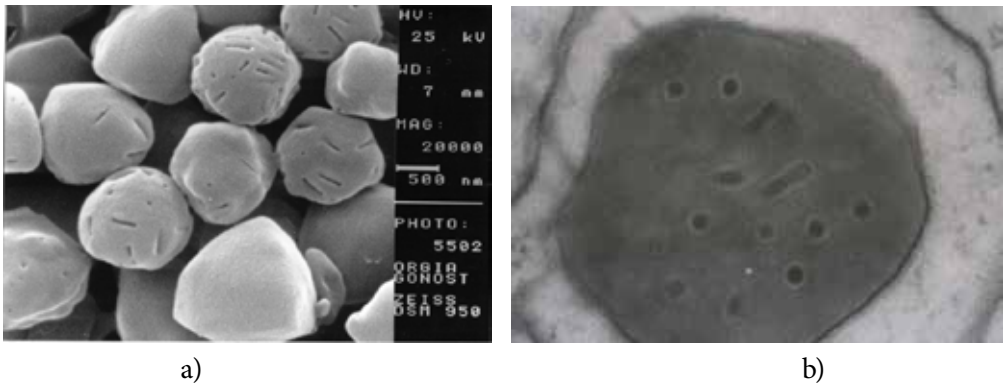


Fig. 1. Particularitățile ultrastructurale ale Virusului Poliedrozei Nucleare
 a) microscopia electronică cu transmisie a VPN *H.armigera*
 b) microscopia electronică cu baleiaj a VPN *O.gonostigma*.

Aplicarea particularităților comportamentale ale insectelor în protecția biologică a plantelor

Cercetările chimice și comportamentale ale insectelor au stat la baza evidențierii și identificării de către colaboratorii Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM a substanțelor atractante a 18 specii de insecte dăunătoare. În baza substanțelor descoperite și formulele chimice determinate de alte școli și centre științifice internaționale au fost elaborate scheme de sinteză, sintetizați și omologați 72 de feromoni sexuali. Aplicarea lor a permis elaborarea sistemelor de aplicare feromonilor sexuali cu scopul monitorizării, capturării în masă, dezorientării și sterilizării speciilor principale de insecte dăunătoare. Utilizarea elementelor bazate pe feromoni pentru eliminarea insectelor dăunătoare este ecologic inofensivă și nu contaminează produsele și mediul înconjurător cu substanțe reziduale toxice. Aceste tehnologii sunt bazate pe ciclurile de dezvoltare naturale și asigură menținerea în bune condiții a so-

lului și elementelor biotei. Rezultatul aplicării lor asigură reducerea presei pesticide și reprezintă elemente tehnologice indispensabile pentru agricultura ecologică și cea durabilă [13; 15].

În cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM a fost fundamentat și se implementează sistemele de protecție integrată a plantelor, ca direcție primordială în protecția culturilor agricole, silvice și decorative care se bazează pe principiile biogeocenotice de reglare a populațiilor, mizându-se pe utilizarea complexă a tuturor metodelor și procedurilor de combatere (inclusiv, fitosanitare, mecanice, agrotehnice, genetice, biologice, chimice), precum și pe aplicarea metodelor de reglare naturală, folosite în scopul controlului efectiv al densității populațiilor de dăunători, agenți patogeni ai bolilor, buruienilor și menținerii lor la un nivel sub pragul economic de dăunare [13].

Aceste metode reprezintă o alternativă la chimioterapie și constau în utilizarea de insecticide biologice (biopreparate), organisme entomofage (prădători și paraziți), diferite substanțe biologice active (regulatori de creștere și feromoni) precum și inducerea sterilității sau a diferitelor mutații genetice. Combaterea biologică a dăunătorilor reprezintă o metodă ecologică care se pretează pentru aplicarea în conceptul de combatere integrată. Metoda este agreată de către Comunitatea Europeană, majoritatea statelor asigurând cadrul legislativ pentru înființarea culturilor ecologice [12; 19].

Elaborarea și aplicarea preparatelor biologice. Biopreparatele insecticide reprezintă produse ale căror principiu activ îl constituie microorganismele entomopatogene sau produsele lor metabolice. În funcție de natura principiului activ, se întâlnesc insecticide virale, bacteriene, fungice, actinomicetice. Infectarea în masă a dăunătorilor de către un agent sau altul, cauzează în rândul acestora epidemii, care se soldează cu pierderea în masă a dăunătorilor, mai ales a larvelor.

Biopreparatele virale, profund investigate de doctorul M. Ciuhrii, reprezintă produse pe baza de virusuri poliedrice, care se obțin prin infectarea gazdelor și extragerea ulterioară a virusurilor, cauzând viroze manifestate prin granuloze sau poliedroze. Se cunosc numeroase specii de virusuri entomopatogene, cele mai multe fiind nucleare, apoi citoplasmice și granulare [1; 9; 14].

O însușire valoroasă a virusurilor poliedrice este specificitatea lor înaltă, din care cauza se reproduc greu pe alte gazde. Dintre produsele comerciale, cele mai cunoscute și cu utilizare în practică, fac parte: mai multe preparate de tip "Virin", Biotrol, Virex, Elcar, Viridin CS, MPV Mb, Polyvirocide, Heliolith virus și altele. Ele sunt folosite pentru combaterea stadiului larvar al diferitelor specii de lepidoptere, îndeosebi în legumicultura, pomicultura și silvicultura. În baza Virusului Granulozei (VG) și Virusului Poliedrozei Nucleare (VPN) sunt elaborate și omologate diverse insecticide biologice destinate pentru combaterea larvelor dăunătoare: *Lymantria dispar*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Mamestra brassicae*, *Helicoverpa armigera* și alți dăunători ai culturilor agricole (fig.2).

Biopreparatele bacteriene sunt bazate pe bacterii entomopatogene, care cauzează bacterioze la insecte, printre care mai frecvente sunt *Bacillus thuringiensis* și *B. popilliae*, care infectează speciile de lepidoptere. Principiul activ al lor îl formează spori

bacteriilor, cristalele proteice și endotoxinele, care acționează specific asupra larvelor, cauzând intoxicația lor prin eliberarea de cristale proteice, ce cauzează paralizia, distrugerea pereților intestinali, septicemia și moartea larvei, ce survine după 2-4 zile de la contaminare. Omizile moarte devin un focar de infecție, prin ruperea tegumentului larvar bacteria infestază materialul vegetal, îmbolnăvind astfel larvele care consumă hrana contaminată. O răspândire largă îl au produsele Bactospeine, Entomobacterin, Foray HP, Novador TM, Turicide HP, Dipel ES, Dendrobacterin, Turingin, care se aplică pentru acțiunea lor de fitoprotecție în combaterea moliilor, buhelor, tortricidelor și altor insecte dăunătoare.



Fig. 2. Preparate baculovirale omologate pentru combaterea insectelor dăunătoare

Biopreparatele fungice au ca principiu activ sporii ciupercilor entomopatogene cu un spectru de acțiune mai larg, cauzând micoze frecvente provocate de *Metarrhizium anisopliae*, *Aschersonia aleyrodis*, *Poecilomyces farinosus* și *Verticillium lecanii* împotriva multor insecte și acarieni dăunători precum și pentru combaterea nematozilor galigeni. Cele mai virulente ciuperci entomopatogene aparțin genului *Beauveria*, care parazitează peste 170 de specii de insecte, iar de o importanță practică deosebită este *Beauveria bassiana*, care este utilizată pentru elaborarea multor preparate eficiente în zonele umede asupra larvelor, pupelor și adulților insectelor coleoptere.

În combaterea insectelor fitofage au fost elaborate biotehnologii de aplicare a zoofagilor, care reprezintă o metodă de perspectivă, ce permite utilizarea unor strategii de combatere a bolilor și dăunătorilor, protejând entomofauna utilă și menținând rezerva biologică. Actualmente o bună parte dintre prădătorii sau paraziții existenți în natură se produc în cantități mari și apoi se lansează în agroecosisteme. Creșterea în condiții de laborator și răspândirea lor în culturile și plantațiile infestate de dăunători tot mai frecvent se aplică în practica protecției plantelor.

Activitatea didactică și științifică a dr. M. Ciuhrii a fost orientată la investigarea și aplicarea mecanismelor naturale de combatere a diferitor fenomene negative, care necesită diverse intervenții de corectare. Deosebit de fructuos aceasta s-a manifestat în calitatea sa de profesor universitar la Universitatea de Stat din Chișinău și participarea

în calitate de conducător științific în domeniul Virusologiei și îndrumător a 3 doctoranzi. A stabilit mecanismul de interferență în cazul infectării celulelor cu virusuri, care conțin acizi nucleici diferiți.

Din 1992 a început cercetările extractelor din insecte pentru obținerea preparatelor keratolitice, care au stat la baza a peste 24 de preparate parafarmaceutice. Începând cu anul 2000 a elaborat preparate antivirale, «Hepato-liz», «Imuno-max». Pentru prima dată a descoperit «interferonii naturali» care pot trata formațiuni tumorale de tipul adenomului de prostată și fibromului uterin și infecții virale cum sunt: virusurile hepatice, HIV, HPV și altele, considerate până acum incurabile [5, 6].

Doctorul M.Ciuhrii a intuit posibilitatea aplicării insectelor la tratarea diferitor afecțiuni, scriind „Lumea științifică a înțeles că entomologia a deschis noi drumuri în medicină”.

Rezultatele activității doctorului M. Ciuhrii au fost înalt apreciate de comunitatea științifică, înregistrând mai multe titluri academice: membru al AȘ din New-York, SUA, membru al Academiei Ecologice din Saint-Petersburg, membru al Societății de Patologie a Nevertebratelor, Președinte al Comisiei Internaționale de Standardizare a Insecticidelor Virale. El este autor a 16 invenții și 30 de tehnologii de producere a preparatelor entoterapeutice, cu aplicații în tratarea infecțiilor și alte domenii, printre care: substanțelor biologice active și tratarea infecțiilor hepatice, elaborarea preparatului hepato-liz, a unui supliment alimentar, a preparatului biologic pentru limitarea densității populațiilor de *Lymantria dispar*, a preparatului biologic pentru lizarea alunițelor, negilor, keratozelor, carcinoamelor, melanoamelor și a altor formațiuni cutanate, elaborarea procedurii de obținere a unei compoziții farmaceutice pentru tratarea infecțiilor herpetice, a preparatului pentru tratarea infecțiilor hepatice și a unui preparat cu efecte keratolitice.

Doctorul M. Ciuhrii a înregistrat rezultate semnificative în promovarea realizărilor științifice. A participat la 35 foruri științifice, dintre care 23 internaționale, iar la numeroase conferințe a fost ales președintele secțiilor de protecție cu preparate biologice. A publicat mai mult de 250 de lucrări științifice, dintre care 8 monografii, o carte de popularizare a științei și 2 lucrări de sinteză. Aceasta ia asigurat recunoașterea internațională masivă, devenind membru al colegiului de redacție al revistelor „Entoterapia”, „Patologia nevertebratelor”, „Вопросы вирусологии” și referent al revistei internaționale „Medicina complementară”.

De un real folos sunt cărțile publicate: „Dăunătorii plantelor și entomofagii lor” (1973), „Microorganisme și virusuri” (1979), „Virusurile noctuidelor” (1982), „Controlul biologic în reglarea densității populațiilor de insecte” (1986), „An Atlas of the Ultrastructure of Lepidoptera Pests of plants” (Oxanian Pres, Delhi, 1987), „Limitarea populațiilor de dăunători vegetali și animalii din culturile agricole, prin mijloace biologice și biotehnice, în vederea protecției mediului înconjurător” (1997), „Fauna în tratarea și alimentația omului” (2004), dar și multe articole: „Ultrastructura celulelor frunzelor de tutun atacate de Y-virusul cartofului” (1974), „Contribuții la studiul microscopic al SPVC baculovirusurilor și virusurilor poliedrozei citoplasmatică la insecte” (1978), „Studii comparative ale morfologiei baculovirusurilor” (1980), „Standar-

dizarea preparatelor virale (1990), „Viral epizootics induced by granular virus *Plodia interpunctella* Hb” (1996), “Protecția biologică a pădurilor în România” (1997). Dr. M. Ciuhrii este autor și coautor a 14 brevete de invenții și 30 de tehnologii de producere a preparatelor.

Deși savantul Ciuhrii nu este cavaler al distincțiilor de stat, el s-a bucurat de mai multe mențiuni internaționale: Diploma de Excelență a Guvernului României, Medalia de argint pentru obținerea SBA și tratarea infecțiilor herpetice, Diploma de Excelență în cercetare pentru preparatul Hepatito-liz, Diploma de Onoare și Medalia de Aur a Salonului plantelor medicinale și a terapiilor naturiste din București (2002, 2004), Diploma pentru participarea la expoziția de produse cosmetice și prezentarea lucrării științifice „Utilizarea insectelor în cosmetologie, Medalia de Aur la Concursul Internațional de Invenții din Chișinău (2003), Medalia de Bronz pentru brevetul N: 00581, „Preparat biologic pentru lizarea alunițelor, negilor, keratozelor, polipilor, carcinomurilor, melanomurilor și a altor formațiuni cutanate de pe pielea omului, Bruxelles (2003), Medalia de Bronz pentru brevetul N: 00579 - 2000, cu titlul „Substanța biologic activă, procedeul de obținere al compoziției farmaceutice, pentru tratarea infecțiilor herpetice” Bruxelles (2003), Medalia de Bronz pentru brevetul N: 9901107 - 1999, cu titlul „Preparat biologic pentru limitarea densității populațiilor de *L.dispar*,” Bruxell – 2003, Ordinul de Merit „L’Invention Crain N: 1786,” Bruxell, 2003, Medalia de aur și medalia de bronz, „Inventica,” 2003 (Obținerea SBA pentru tratarea infecțiilor hepatice), Diploma Colegiului Medicilor din Romania, pentru participarea la al VI-lea Congres Internațional de Terapii Complementare (2003).

Doctorul M. Ciuhrii este premiat cu numeroase medalii (peste 15) și a obținut mai multe premii la saloanele de Inventică din București, Geneva, Pittsburg, Bruxelles, Moscova, Sevastopol, Chișinău, Paris și ia fost conferită Crucea de aur și diploma de cavaler de invenții al Guvernului Belgiei în anul 2003.

Meditând asupra realizărilor doctorului Ciuhrii și reliefând rolul lui în știința și practica modernă, este imposibil să nu menționăm o contradicție internă a activității lui. Pe de o parte, sunt deosebit de pronunțate abordările teoretice la nivel ultrastructural și mecanismele interacțiunii entităților aflate la diverse nivele ale evoluției vieții, iar pe de altă parte, tendința de aplicare a acestora în soluționarea multor metehne ale omenirii, cum sunt în primul rând problemele ecologice și maladiile incurabile. Astfel M. Ciuhrii a devenit și va rămâne în istoria științei și practicii ca un luptător pentru refacerea profundă a sistemului de cercetare orientat la modernizarea tehnologică, fundamentată științific a agriculturii și ocrotirii sănătății. Pentru noi el va rămâne un luptător pentru eficientizarea tehnologică și economică orientate la sporirea bunăstării materiale și protecției oamenilor.

CONCLUZII

1. Organismele dăunătoare, ca element al agroecosistemelor, reprezintă un potențial risc de atac pentru culturile agricole și realizarea potențialului genetic al soiurilor de plante și reliefează necesitatea aplicării mijloacelor ecologic inofensive în sistemele de agricultură ecologică și durabilă.

2. Cercetările biocenotice constituie fundamentul elaborării sistemelor de protecție integrată a plantelor și agricultură ecologică, care reprezintă un complex de acțiuni orientate la utilizarea mecanismelor naturale de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare, ceea ce necesită determinarea relațiilor dintre plante și insectele dăunătoare, precum și dintre acestea și insectele utile.

3. Cunoașterea relațiilor dintre entomofauna dăunătoare și utilă reprezintă fundamentul protecției biologice a plantelor – ca metodă eficientă de evitare a conflictului dintre protecția plantelor și calitatea mediului înconjurător. Republica Moldova dispune de premise și condiții suficiente pentru aprofundarea activităților de obținere a produselor ecologice, dar deocamdată lipsesc mecanismele de stimulare a activității în acest domeniu deosebit de important.

4. Făcând o retrospectivă a vieții vibrante a celui care a fost Mircea Ciuhrii și meditănd din momentul plecării lui în lumea celor dreپți, devine tot mai limpede, așa cum e stipulat și în Sfânta scriptură, că nimeni nu-i profet în țara lui. Noi am pierdut o personalitate și un savant talentat și ambițios, tenace și profund, consecvent și sârguincios, patriot și nonconformist, care în numele idealurilor umaniste a extins cunoștințele în domeniul protecției biologice a plantelor și soluționării multiplelor metehne incurabile ale omenirii, și-a demonstrat principiile morale exclusive și devotamentul total idealurilor științei și inovării manifestate printr-un comportament specific și calități morale deosebite.

BIBLIOGRAFIE

1. Brian W. Mahy, Marc H. Van Regenmortel. Enciclopedia of Virology, 3-d ed. Academic Press, 2008. 5 vol. 3057 p.
2. Busuioac, M. Entomologie agricolă. Chișinău. UASM. 2006. 639 p.
3. Chris Maser, Carol A. Pollio. Resolving Environmental Conflicts, 2-nd edition. 2011. 286 p.
4. **Ciuhrii M.** Ecologia și strategia dezvoltării protecției biologice a plantelor. În lucrările celei de-a IV a conferințe naționale pentru protecția mediului prin metode și mijloace biologice. Brașov, 1998, 22-29.
5. **Ciuhrii M.** Utilizarea substanțelor biologice active extrase din insecte utilizate în cosmetologie și dermatologie. Revista Societății Române a Chimistilor Cosmetologi. V.2, 2002, 15-21.
6. **Ciuhrii M.** Terapii miraculoase cu rețete din fauna terestră. București, Mirabilis. 2005. 414 p.
7. Chukhrii M., Popushoi I., Voloșciuc L. Application of vectors for viral infection among pests. Microbial Control of Pests. 4 th European Meeting. Zurich. Bulletin OILB/SROP Vol. 17(3), 1994, 25-26.
8. Ciuhrii V. Biotehnologia obținerii formei medicamentoase pentru tratarea hiperplaziei benigne de prostată. Autoreferatul tezei de doctor în biologie. Chișinău, 2010. 30 p.
9. Commercial Biocontrol Agents and Their Mechanism of Action in the Management of Plant Pathogens. // International Journal of Modern Plant & Animal Sciences. 2013, 1(2), 39-57.
10. Perju L. Dăunătorii din principalele agroecosisteme și combaterea lor integrată. Cluj-Napoca, EAP. 2004. 496 p.

11. Teodorescu A., Petre M. *Biotehnologia protecției mediului*. Vol. al II-lea. București. CD Press. 2009. 224 p.
12. Vincent, M. Goettel, G., Lazarovits. *Biological Control: A Global Perspective*. CABI, 2007, 464 p.
13. Voloșciuc L. *Probleme ecologice în agricultură*. Chișinău: Bons Offices, 2009a. 264 p.
14. Voloșciuc L. *Biotehnologia producerii și aplicării preparatelor baculovirale în agricultura ecologică*. // *Mediul ambiant*. Chișinău, 2009a. 262 p.
15. Voloșciuc L. *Protecția integrată a plantelor și calitatea produselor agricole*. *Academos* nr.3 (34). 2014, 67-72.
16. Voloșciuc L., Ciuhrii M., Chitic V. *Aspecte biotehnologice de producere a insecticidului virotic Virin-ABB-3. Ingineria genetică și biotehnologii moderne*. Chișinău, 1998, 240-245.
17. Voloșciuc L., Ciuhrii M. *Folosirea virusurilor în reglarea biocenozelor naturale. Ecologia și protecția mediului înconjurător în Republica Moldova*. Chișinău, 2002, 23-25.
18. Voloșciuc L., Josu V. *Ecological Agriculture to Mitigate Soil Fatigue. Soil as World Heritage* (Editor David Dent). // Springer. 2014, 431-435.
19. Борживой Шарпатка, Иржи Урбан. *Органическое сельское хозяйство*. Оломоуц. 2010. 400 с.
20. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта* // М., Агропромиздат, 1989. 316 с.
21. Чухрий М. *Биология бакуловирусов и вирусов цитоплазматического полиэдрома*. Кишинев: Штиинца, 1988. 240 с.

ЭКОЛОГО-ПАРАЗИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НЕМАТОДОЛОГИИ

Енгашев С.В., Новак М.Д., Вологжанина Е.А.

Научно-внедренческий центр «Агроветзащита», г. Москва,
ФГБОУ ВО РГАУ, г. Рязань,
Российская Федерация, admin@vetmag.ru

Summary: Complete ideas about the relationship between helminths and their habitat have both theoretical and applied significance. The aim of the research was a systematic analysis based on data from the epizootological monitoring of certain helminthiases of ruminant animals. The results of the studies confirmed the existence of complex adaptations in nematodes of the families Strongyloididae, Trichostrongylidae. Evolutionarily formed adaptations allow helminths to preserve genetic potential, balance in the environment of I and II order, to maintain the optimal variety of populations. On the basis of the revealed features, systematic regulation of the level of the epizootic process is possible.

Key words: cattle, sheep, *Strongyloides papillosus*, *Ostertagia* spp., parasitosenosis.

ВВЕДЕНИЕ

Взаимоотношения гельминтов с организмом хозяина и внешней средой определяют их патогенность, способность сохранять свойственный виду генетический потенциал, поддерживать на оптимальном уровне численность популяций, вирулентность. Изучение экологических, паразитоценологических аспектов гельминтов имеет как теоретическое, так и прикладное значение [4, 5]. Целью исследований является анализ данных эпизоотологического мониторинга некоторых нематодозов жвачных животных. На основании полученных результатов подтверждено существование экологических адаптаций у нематод семейств Strongyloididae, Trichostrongylidae [1, 3]. Эволюционно сформировавшиеся приспособления позволяют гельминтам сохранять равновесное состояние в среде I и II порядка. Учитывая особенности сезонной динамики зараженности животных, состояние гипобиоза в личиночной стадии и нахождение возбудителей нематодозов в свободно живущей форме во внешней среде (*Strongyloides papillosus*) возможно планомерное регулирование эпизоотического процесса благодаря своевременному применению по разработанным схемам авермектинов [2]. Перспективным является разработка вакцин против кишечных нематодозов [6, 7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследований жвачных животных на стронгилоидоз и трихостронгилоидозы использовали общепринятые в ветеринарной гельминтологии методы копроовоскопии (седиментационные, флотационные) и ларвоскопии (Бермана

- Орлова, Т.И. Поповой, культивирования личинок нематод), а также РНГА (реакцию непрямой гемагглютинации) с экскреторно-секреторными антигенами *Strongyloides papillosus*. Устанавливали экстенсивность и интенсивность инвазии, экстенсивность паразитоцидов широкого спектра действия («Монизен», «Иверсан») при имагинальных формах нематодозов и «larva migrans». При тяжелом течении смешанных форм кишечных нематодозов проводили биохимические исследования крови. Достоверность результатов определяли с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сезонная динамика стронгилятозов желудочно-кишечного тракта и стронгилоидоза жвачных животных характеризуется рядом особенностей. В апреле высокие показатели зараженности остертагиями взрослого крупного рогатого скота (ЭИ=23±2,1 %), в мае наблюдается снижение уровня инвазии (ЭИ=12,1±1,2 %). Второй пик отмечен летом, в августе (ЭИ=18,7±3,1 %). Осенний подъем - в октябре (ЭИ=15,6±0,3 %) и в ноябре (ЭИ=14,6±1,3 %). В конце зимы и в марте показатели экстенсивности инвазии невысокие, так как для некоторых видов стронгилят желудочно-кишечного тракта свойственно состояние гипобиоза.

Молодняк крупного рогатого скота 5-8 мес. инвазирован в июне на 17,3±3,1 %, 10-12 мес. - на 35,1±2,1 %. В последующем уровень инвазии увеличивается и достигает максимума в августе, октябре и ноябре среди телят 5-8 мес. - 32,3±0,3 %, 35,1±0,5 %, 41,2±2,1 %, 10-12 мес. - 38,7±1,5 %, 46,2±0,4 %, 47,9±1,2 % соответственно.

При стронгилоидозе весенний пик инвазии максимальный у телят 2-4 мес. возраста - 19,8±2,1 %, в июле экстенсивность инвазии снижается до 4,1±0,4%. Осенний подъем наблюдается в октябре - 21,2±1,2 %. Зимой телята инвазированы стронгилоидеями на 5,3±3,4 %.

У крупного рогатого скота установлены следующие смешанные инвазии: коровы - остертагиоз + эзофагостомоз (ЭИ=3,7±0,2 %), остертагиоз + хабертиоз (ЭИ=3,7±0,2%), остертагиоз + стронгилоидоз (ЭИ=2,8±0,1 %) и буностомоз + хабертиоз (ЭИ=2,8±0,1 %); телята 2-4 мес. - стронгилоидоз + эймериоз (ЭИ=10,3±0,4 %), стронгилоидоз + эзофагостомоз + эймериоз (ЭИ=5,1±0,2 %); телята 5-9 мес. - остертагиоз + эймериоз (ЭИ=9,1±0,5 %), остертагиоз + нематодироз (ЭИ=4,1±0,2 %), эзофагостомоз + эймериоз (ЭИ=3,5±0,2 %).

Смешанные формы инвазий у молодняка крупного рогатого скота протекают в более тяжелой форме по сравнению с однокомпонентными и характеризуются значительным снижением уровня фосфора и кальция, уменьшением содержания общего белка, его глобулиновой фракции, концентрации глюкозы, резервной щелочности в крови, диареей, анемичностью слизистых оболочек и существенной потерей массы тела.

При культивировании личинок *Strongyloides papillosus* на питательной среде, содержащей глютамин, получены экскреторно-секреторные антигены, изучена их активность и специфичность, а также установлены показатели чувстви-

тельности и информативности РНГА при стронгилоидозе. Рабочее разведение антигена ESAgStr - 1:20. Диагностический титр РНГА при стронгилоидозе - 1:80 – 1:100. Сероэпизоотологический мониторинг на стронгилоидоз крупного рогатого скота позволил установить высокую чувствительность реакции непрямой гемагглютинации с разработанными экскреторно-секреторными антигенными диагностикумами. Установлена корреляция результатов серологического и ларвоскопического исследований на стронгилоидоз.

Антигельминтные препараты «Альбен форте», «Монизен», «Иверсан» при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта и стронгилоидозе крупного рогатого скота и овец показали высокую экстенсивность (от 95 до 100 %).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Даугалиева Э.Х., Курочкина К.Г., Козявин В.Н. Паразитофауна различных популяций горных баранов (*Ovis ammon*) в Казахстане //Матер. докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», ВИГИС. – М. – 2001. – С. 78.
2. Демидов Н.В., Бочаров М.Я. Антигельминтные устройства пролонгированного действия //Ветеринария. – 1992. – № 2. – С. 36-38.
3. Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. – Л., Агропромиздат. – 1988. – С. 141-157.
4. Сафиуллин Р.Т. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных животных //Ветеринария. – 1997. – № 6. – С. 28-32.
5. Юркив В.А., Даугалиева Э.Х., Янгуразова З.А., Покровский В.И., Рамазанов Р.К. Микроэкологические и иммунные нарушения при нематодозах в зонах экологической нагрузки //Изд. Башкирск. ун-та. – Уфа. – 1999. – 252 с.
6. Emery D.L., McClure S.J., Wagland B.M. Production of vaccines against gastrointestinal nematodes of livestock //Immunol. and Cell Biol. – 1993. – 71, № 5 – S. 463-472.
7. Mcgillivray D.J., Kwong J.W., Adler B. Anthelmintic non-living vaccine //Daratech. Pty. Ltd. – 1990. – P. 298-299.

КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТОВ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ И СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА

Енгашева Екатерина Сергеевна

ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва, Россия,
kengasheva@vetmag.ru

Summary: *Testing of ivermectin-based drugs Iverlong 1 and Iverlong 2, with various prolon-gators for helminthiasis and arachnoentomoses, has demonstrated the efficacy of 95 to 100%. The effective drug duration was 75 days. Clinical testing of the supramolecular complex Niclo-mec has demonstrated 100% efficacy in laboratory animals infected with trichinella and cesto-des. The efficacy was 97 to 100% in sheep spontaneously infected with digestive-tract strongyles and moniezia.*

Key words: *Iverlong 1, Iverlong 2, Niclomec, sheep, mice.*

ВВЕДЕНИЕ

Паразитарные заболевания наносят большой экономический ущерб животноводству, складывающийся из падежа животных, недополучения мяса и шерсти, кроме того паразитозы – это серьезная социально-экономическая и экологическая проблема, т.к. является результатом загрязнения природной среды хозяйственной деятельностью человека [12, 13, 19].

Основными методами борьбы с паразитарными болезнями на сегодняшний день остается дегельминтизация, которая проводится согласно существующим инструкциям, однако через короткий промежуток времени животные вновь заражаются [1, 7, 17]. Перспективу применения имеют препараты пролонгированного действия, созданные на основе противопаразитарных препаратов [8, 11, 20]. Создание лекарственных систем пролонгированного действия на основе биоразлагаемых полимеров является приоритетным и перспективным направлением в современной фармакологии [3, 4, 21, 22].

Использование биосовместимых полимеров в качестве основных форм не только устраняет многие недостатки традиционных препаратов, но и добавляют новые свойства, такие как пролонгированное действие препарата [11, 19, 20]. Постепенный выход ЛВ из биополимерных микрочастиц обеспечивает длительное поддержание необходимой концентрации действующего вещества в организме или локально в определенном органе или ткани, повышается стабильность ЛВ и его эффективность за счет равномерной скорости подачи и эффективного расходования ЛВ [5, 6, 22]. Если же в качестве используется биоразлагаемый полимер, то лекарственная форма после высвобождения ЛВ полностью деградирует, а продукты биодegradации выводятся из организма [19, 20, 27].

Нами также предложена новая инновационная технология на основе механохимической технологии получения супрамолекулярных комплексов лекар-

ственных молекул с гидрофильными носителями – растительными и синтетическими полимерами в качестве систем доставки лекарственных молекул (Drug Delivery Systems), позволяющая повысить их растворимость, проницаемость, биодоступность и эффективность и снизить дозу препарата до 5 раз. Кроме того, расширяется спектр действия препаратов, уменьшается расход и закупка импортных субстанций [6, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 23].

Процессы механохимии (измельчение, прессование, ультразвук и др.) традиционно применялись и применяются в фармацевтической промышленности при изготовлении лекарственных препаратов. Так, получение мелкодисперсных порошков ЛВ делает возможным приготовление стабильных суспензий и аэрозолей, способствует равномерному распределению ЛВ в его лекарственной форме. При этом впервые было обращено внимание на изменение скорости растворения и растворимость кристаллических ЛВ после их измельчения [9].

Полученные нами результаты открывают перспективу ускоренного создания широкого круга лекарственных средств, обладающих повышенной терапевтической эффективностью и безопасностью на основе уже разрешенных к применению лекарственных веществ [14, 15, 16].

Распространяя разработанную технологию механохимической технологии на другие бензимидазольные антигельминтные препараты, ФГБУ ИНЭОС РАН с ВНИИП им. К. И. Скрябина и ВНИИВСГЭ проведена совместная работа по механообработке субстанций никлозамида и ивермектина с рядом водорастворимых полисахаридов.

Для создания препарата по механохимической технологии использовали два антигельминтика: ивермектин и никлозамид [15, 16, 24].

Учеными биологического факультета МГУ, института биохимии им. А. Н. Баха, Московского государственного университета тонких химических технологий имени М. В. Ломоносова и ФГБНУ «ВНИИВСГЭ» разработаны лекарственные формы пролонгированного действия ивермектина на основе биоразлагаемых полимеров с использованием полимеров или сополимеров молочной или гликолевой кислот, разрешенных для применения в лекарственных средствах [3, 4, 21, 22].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для испытания противопаразитарной эффективности препарата пролонгированного действия Иверлонг были получены две серии Иверлонг 1 и Иверлонг 2. Работу по изучению противопаразитарной эффективности препаратов Иверлонг 1 и Иверлонг 2 проводили на овцах, спонтанно зараженных желудочно-кишечными стронгилятами и клещами *Psoroptes ovis* с 2011 по 2017 гг. Всего проведено 6 опытов на базе Ставропольского ГАУ и Самарской области. Всего под опытами находилось 248 овец, разного возраста.

Антигельминтную эффективность супрамолекулярного препарата Никломек проводили в 4-х опытах на лабораторных моделях *T. spiralis* и *Hymenolepis papae* и 3-х опытах на овцах, спонтанно зараженных стронгилятами желудочно-кишечного тракта.

Учет эффективности препаратов проводили по результатам копрологических исследований по методу Фюллеборна.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Антигельминтная эффективность Иверлонга 1 при стронгилятозах пищеварительного тракта.

Опыт №1 проведен на 26 овцах. Результаты испытания Иверлонга (серия 1) в дозе 1 мл/50 кг (0,3 мг/кг по ДВ) при стронгилятозах овец показали, что все леченные Иверлонгом (серия 1) животные полностью освободились от стронгилят и не заражались в течение 2,5 месяцев, о чем свидетельствовало отсутствие яиц стронгилят в их фекалиях. При этом эффективность составила 100 %. Овцы контрольной группы были инвазированы до и в конце опыта в одинаковой степени.

Под опыт №2 взяли 40 овец спонтанно зараженных диктиокаулюсами, которые были поделены на 4 группы по 10 голов в каждой.

Результаты испытания Иверлонга (серия 1) при диктиокаулезе овец показывали высокую эффективность препарата против диктиокаулюсов. Иверлонг в дозе 0,2 мг/кг по ДВ при подкожном введении проявил соответственно 100 и 99,4%-ю эффективность. Базовый препарат ивермек в дозе 0,2 мг/кг подкожно показал также высокую эффективность (97,8%).

Эффективность Иверлонга при телязиозе овец. Под опыт №3 взяли 44 овцы, спонтанно зараженных телязиями, и разделили их на 2 группы: 1-ой подопытной ввели Иверлонг (серия 1) в дозе 0,3 мг/кг, 2-ая группа служила контролем.

Полное выздоровление отмечали у 32 из 44 леченых овец отмечали через 25 суток после лечения.

Считаем, иверлонг в дозе 0,3 мг/кг является эффективным средством лечения клинического телязиоза овец, за исключением осложнений телязиоза у овец секундарной инфекцией (гнойный кератоконъюнктивит). При исследовании смывов кератоконъюнктивальных полостей леченых животных личинок телязий не обнаруживали в течение 75 дней. В смывах конъюнктивальных полостей овец контрольной группы обнаружили, в среднем, $2,9 \pm 0,2$ экз.

Эффективность Иверлонга при трихоцефалезе овец. Результаты испытания Иверлонга (серия 1) в опыте №4 при трихоцефалезе овец показали, что препарат в дозе 0,3 мг/кг показал высокую эффективность (98,5%). Эффективность препарата в дозе 0,6 мг/кг составила 100%. При этом 7 из 9 обработанных животных полностью освободилось от трихоцефал.

Количество яиц трихоцефал в г фекалий животных контрольной группы составило в начале опыта $76,2 \pm 9,2$ экз. и в конце опыта $86,5 \pm 3,6$ экз.

Акарицидная эффективность Иверлонга при псороптозе овец. Акарицидную эффективность Иверлонга (серия 1 и 2) определяли в опыте №5 на 62 овцах спонтанно зараженных *Psoroptes ovis*, которых разделили на 5 групп: 1-ой и 2-ой вводили препарат Иверлонг (серия 1) в дозе 0,3 мг/кг, 3-ей и 4-ой вводили Иверлонг (серия 2) в дозе 1 мл/50 кг, 5-ая служила контролем. Полученные ре-

зультаты свидетельствуют о высоком акарицидном действии Иверлонга обеих серий в испытанной дозе при однократном подкожном введении. Не обнаружено клещей *P. bovis* у животных на 25 и 55 сутки после обработки препаратом. На 75 сутки после введения Иверлонга (серия 1 и 2) начали обнаруживать единичные экземпляры клещей *P. bovis*. Эффективность 100; 100 и 79,8%.

Испытание Иверлонга (серия 1 и 2) при эстрозе овец. Результаты испытания Иверлонга провели в опыте №6 (под опытом было 60 овец) в дозе по 0,3 мг/кг против личинок *Oestrus ovis* свидетельствуют о 100%-й их эффективности против личинок первого и второго возраста в опыте, проведенном в сентябре, в период паразитирования личинок разного возраста.

После лечения Иверлонгом (серия 1 и 2) отмечали выздоровление овец и отсутствие клинических признаков болезни. Интенсэффективность составила против личинок 3-го возраста Иверлонга (серия 1 и 2) и базового препарата – ивермека 95,1%. ИЭ препаратов против личинок всех возрастов был в равной 98,8%.

У овец контрольной группы обнаружили, в среднем, по 27,8 экз. личинок *O. ovis*, из них $12,4 \pm 1,4$ экз. 1-го возраста, $7,5 \pm 0,5$ экз. – 2-го возраста и $4,2 \pm 0,3$ экз. относились к 3-ему возрасту развития.

Клинические испытания новых супрамолекулярных комплексов на основе никлозамида и ивермектина. Изучение антигельминтных свойств новых комплексных препаратов (Никломек), полученных по механохимической технологии с использованием ПВП проводили на белых мышах и овцах. Испытание препарата осуществляли на лабораторных животных, используя модели *Hymenolepis nana* и *Trichinella spiralis* в производственных условиях.

Испытание на цестодоцидную активность Никломека на основе никлозамида и ивермектина проводили в 2-х опытах на 50 белых мышах, экспериментально инвазированных *H. nana*. Мышей заражали перорально с помощью шприца с канюлей в дозе 200 личинок на животное.

На четвертые сутки после введения препаратов животных убивали и активность препаратов учитывали по результатам гельминтологического вскрытия кишечника (таблица 1).

Эффективность Никломека с ПВП в дозе 20 мг/кг по никлозамиду составила 100% .

Изучение нематодоцидной активности Никломека проводили также в 2-х опытах на лабораторной модели трихинеллеза на 90 белых мышах в возрасте 1,5–2 мес., экспериментально инвазированных *T. spiralis* в дозе 200 личинок на животное. Животных заражали путем введения суспензии с личинками в желудок с помощью шприца с канюлей.

В каждом опыте на третьи сутки после заражения мышей делили на 4 подопытных и одну контрольную группы по 5 голов в каждой. Животным первой подопытной группы вводили в желудок супрамолекулярный комплекс Никломек № 1 (в 100 г содержит 10 г никлозамида, 0,05 г ивермектина, 89,95 г ПВП), второй группе задавали комплекс Никломек № 2 (в 100 г содержит 20 г никлоза-

мида, 0,1 г ивермектина, 79,90 ПВП), мышам третьей группы – образцы Никломека № 3 (в 100 г содержит 10 г никлозамида, 0,05 г ивермектина, 89,95 г ПВП); четвертой группе – образец №4 (в 100 г содержит 20 г никлозамида, 0,1 г ивермектина, 79,90 ПВП). Животные пятой контрольной группы получали базовый препарат ивермектин в дозе 0,04 мг/кг по ДВ.

Таблица 1. Цестодоцидная активность Никломека на основе никлозамида, ивермектина и ПВП при экспериментальном гименолепидозе белых мышей

Группа животных	Никломек	Содержание никлозамида по ДВ, %	Доза, мг/кг, по ДВ	Обнаружено <i>H. nana</i> , экз./гол.	ИЭ, %
Подопытная 1	№ 1 (никл. ивер. : ПВП)	10	20	0	100
Подопытная 2	№ 2 (никл.: ивер.: ПВП)	20	20	0	100
Подопытная 3	№ 3 (никл.: ивер.: ПВП)	10	20	0,7	76,7
Подопытная 4	№ 4 (никл.: ивер.: ПВП)	20	20	0,7	76,7
Подопытная 5	Никлозамид субстанция	100	20	1,8	40,0
Контрольная		–	–	3,0	–

На вторые сутки после введения препаратов животных убивали декапитацией. Нематодоцидную активность Никломека учитывали по результатам гельминтологического вскрытия кишечника. Эффективность Никломека составила 69% в 1 группе, 68% во второй и 89% в третьей.

Производственные испытания антигельминтной эффективности супрамолекулярного комплекса Никломек при мониезиозе (опыт №1) и стронгилятозах пищеварительного тракта (опыт №2 и №3) проводили на базе колхоза «Красный Путь» Пестравского района Самарской области.

Под опыт №1 взяли 21 овцу, под опыт №2 взяли 26 овец, под опыт №3 взяли 105 овец. Животных в каждом опыте разделили на 3 группы (таблица 2).

Никломек суспензия в 1 мл содержит 10 мг никлозамида и 0,05 мг ивермектина и 89,95 г ПВП). Никломек порошок в 100 г содержит 10 г никлозамида, 0,05 г ивермектина, 89,95 г ПВП) в дозе 0,2 г/кг (20мг/кг по никлозамиду).

Результаты испытания Никломека через 18 суток после дегельминтизации в опыте №1 и №2 показали, что при введении Никломека порошка в опыте №1, эффективность составила 97,0% и 97,92% – при введении Никломека суспензии. В опыте №2, эффективность Никломека суспензии по снижению числа яиц гельминтов составила 98,31 %, Никломека порошка – 98,36 %.

**Таблица 2 Дозы Никломека при мониезиозе и при стронгилятозах
пищеварительного тракта овец**

Опыт №1. Эффективность Никломека при мониезиозе овец			Эффективность Никломека при мониезиозе и стронгилятозах пищеварительного тракта овец					
			Опыт №2			Опыт №3		
№ группы	Никлодек		№ группы	Никлодек		№ группы	Никлодек	
Подопытная 1	Никлодек суспензия/1 мл/кг		Подопытная 1	Никлодек суспензия/1 мл/кг		Подопытная 1	Никлодек суспензия/1 мл/кг	
Подопытная 2	Никлодек порошок/20 мг/кг		Подопытная 2	Никлодек порошок/20 мг/кг		Подопытная 2	Никлодек суспензия/20 мг/кг	
Контрольная 3	-	-	Контрольная 3	-	-	Контрольная 3	-	-

Результаты испытания в опыте № 3 Никломека через 12 суток после дегельминтизации показали, что комплексы никлозамида, ивермектина и ПВП показали 100%-ную эффективность при мониезиозе овец и 98,5% при стронгилятозах, как при введении Никломека суспензии, так и порошка. Зараженность животных контрольной группы по числу яиц в фекалиях к концу опыта снизилась на 6,1%.

ВЫВОДЫ

Нами разработаны две формы препаратов пролонгированного действия: один – на основе биополимерных микросфер поли-3-оксибутиратов, в другом – использовали полимеры или сополимеры молочной или гликолевой кислот.

Эффективность Иверлонга (серия 1 и 2) показали высокий противопаразитарный эффект на овцах спонтанно зараженных стронгилятами, псороптосами, телязиями, и личинками *Oestrus ovis* в течение 75 дней.

Супрамолекулярный комплекс Никлодек показал высокий терапевтический эффект как на лабораторных животных, зараженных цестодами и нематодами, так и спонтанно зараженных овцах. Препарат не токсичен. Дозы его в 5 раз ниже препаратов никлозамида и ивермектина.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Архипов И. А. Эффективность ивомека при нематодозах крупного рогатого скота // Тр. ВИГИС. — М., 1992. — Т.31. - С.3-9.
2. Архипов И.А., Архипова Д.Р. Эффективность ивомека-ф при гельминтозах крупного рогатого скота //Бюллетень ВИГИС. - М.- Вып.54. - С.3-8.
3. Бонарцев А.Н., Бонарцева Г.А и др. «Прикладная биохимическая микробиология», 2006, 42 (6), 710-715.
4. Бонарцев А.Н., Бонарцева Г.А., Махина Т.К., Мышкина В.Л., Лучинина Е.С., Лившиц В.А., Босхонджиев А.П., Маркин В.С., Иорданский А.Л. (2006) Прикл. биохим. микробиол., 42(6), 710-715.

5. Волкова И.Б. Перспективные лекарственные формы антимикробных средств в ветеринарии // Тезисы докл. Всес. конференции «Разработка и применение антибиотиков немедицинского назначения». - Москва, 9-10 декабря 1987г. - М., 1987. с. 27-28.
6. Гламаздин И.И. и др. Антигельминтная эффективность лекарственных форм альбендазола, полученных по механохимической технологии с использованием адресной доставки Drug Delivery System на лабораторной модели. - Российский паразитологический журнал, 2013, №3, С.92-95.
7. Демидов, Н.В. Антигельминтики в ветеринарии. М.:Колос, 1982. - 367 с.
8. Душкин А.В., Сунцова Л.П., Халиков С.С. Механохимическая технология для повышения растворимости лекарственных веществ.- *Фундаментальные исследования*, 2013, №1, часть 2, с.448-455.
9. Ёзерский М.Л. и др. *Химико-фармацевтический журнал*, 1972, №10, с.52-55.
10. Енгашева Е.С., Архипов И.А., Халиков С.С. Испытание супрамолекулярных комплексов альбендазола, никлозамида на лабораторных моделях при цестодозах и нематодозах. *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. 2016. №9.С.73-77.
11. Кирш Ю.Э. Лекарственные композиции продленного действия на полимерной основе: состав, строение и формы применения. *Хим.-фарм. ж.*, 1985. - Т. 19, № 90 - С. 1105-1111.
12. Колесников В.И., Башкатов Г.А., Оробец В.А. Эпизоотический процесс при стронгилятозах овец в условиях Ставропольского края, меры борьбы и профилактики. - Ставрополь, 1990. - С.12.
13. Кузнецов М.И. Эпизоотология мониезиоза овец в условиях Нижнего Поволжья/ М.И. Кузнецов//Автореф. дис. канд.вет.наук. – М.,1995.-26 с.
14. Толстикова Т. Г., Хвостов М. В., Брызгалов А. О., Душкин А. В., Метелева Е. С. Улучшение фармакологических свойств нифедипина путем механохимического комплексования с глицирризиновой кислотой // *Биомедицинская химия*. - 2010. - Т. 56, Вып. 2. - С. 187-194.
15. Халиков С. С. Аспекты механохимической технологии модификации биологически активных веществ //Тез. докл. VIII Всерос. конф. с междунар. участием «Химия и медицина». Уфа, 2010. С. 78.
16. Халиков С. С., Халиков М. С., Метелева Е. С., Гуськов С. А., Евсеенко В. И., Душкин А. В., Буранбаев В. С., Фазлаев Р. Г., Галимова В. З., Галиуллина А. М. Механохимическая модификация свойств антигельминтных препаратов // *Химия в интересах устойчивого развития*. - 2011. - Т. 19, № 6. - С. 699-703.
17. Шульц Р.С., Диков Г.И. Гельминты и гельминтозы овец в Казахстане-изд-во «Кайнар», 1965, с.320.
18. Asrar, J., Valentin, H.E., Berger, P.A., Tran, M., Padgett, S.R., Garbow, J.R., 2002. Biosynthesis and properties of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate) polymers. *Bio-macromol.* 3, 1006-1012.
19. Barham, P.J., Keller, A., Otun, E.L., Holmes, P.A., 1984. Crystallization and morphology of a bacterial thermoplastic: poly-3-hydroxybutyrate. *J. Mater. Sci.* 19, 2781-2794.
20. Bass P., Purdon R.A., Wiley T.N. Prolonged administration of atropine or histamine in a silicone rubber implant // *Nature*. 1965. - Vol. 208. - N 5010. - P. 591-592.

21. Bonartsev, A.P., Bonartseva, G.A., Shaitan, K.V., Kirpichnikov, M.P., 2011. Poly(3-hydroxybutyrate) and poly(3-hydroxybutyrate)-based biopolymer systems. *Biochem. (Moscow) Supp. Series B: Biomed. Chem.* 5, 10-21.
22. Bonartsev, A.P., Yakovlev, S.G., Filatova, E.V., Soboleva, G.M., Mahina, T.K., Bonartseva, G.A., Shaitan, K.V., Popov, V.O., Kirpichnikov, M.P., 2012b. Sustained release of the antitumor drug paclitaxel from poly(3-hydroxybutyrate)-based microspheres. *Biochem. (Moscow) Supp. Series B: Biomed. Chem.* 6 (1), 42-47.
23. Dushkin A. V., Tolstikova T. G., Khvostov M. V., Tolstikov G. A. Complexes of polysaccharides and glycyrrhizic acid with drug molecules, mechanochemical synthesis and pharmacological activity. In: D. N. Karunaratn (ed.) *The Complex World of Polysacchraids*, 2012, pp. 573-602.
24. Khalikov S. S, Pominova T. Yu, Avgeeva A. V, Kuliev Z. A, Aripov Kh. N. Mechanochemical Interaction of plant Proanthocyanidins with Drugs. *Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 31, No. 2, 1995, P. 184-186.
25. Kranz, H. In vitro and in vivo drug release from a novel in situ forming drug delivery system / H. Kranz, E. Yilmaz, G. A. Brazeau, R. Bodmeier // *Pharmaceutical Research*. - 2008. - Vol. 25, № 6. - P. 1347-1354.
26. Krowczynskj L. *Nove poatacie lekow*. - Warszawa, 1967. - 196s.
27. Park, J., Ye, M., Park, K, 2005. Biodegradable polymers for microencapsulation of drugs. *Molecules*. 10(1), 146-161.
28. ParkJ., Ye M., Park K. (2005) *Molecules*, 10(1), 146-161.

ВКЛАД АКАДЕМИКА АКАДЕМИИ НАУК МОЛДОВЫ АЛЕКСЕЯ АНДРЕЕВИЧА СПАССКОГО В СИСТЕМАТИКУ ЦЕСТОД

Корнюшин Вадим

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина;
E-mail: vadikorn@izan.kiev.ua

Abstract: *Contribution of academic Aleksey Andreevich Spassky to the Cestodes system is analyzed. His viewpoint on the systematic position of the cyclophyllidian cestodes of the superfamilies: Hymenolepididoidea, Dilepididoidea, Paruterinoidea, Davenoidea, Taenioidea, etc. is presented. His propositions about reorganization of the system of hymenolepidoid cestodes are analyzed and summarized. According the publications of A. A. Spassky appeared before 1998 there are three families: Hymenolepididae, Fimbriariidae and Aploparaksidae in the superfamily Hymenolepididoidea. To the present moment this superfamily consists of nine families according to our data.*

Key words: *Spassky, Cyclophyllidea, Hymenolepididoidea, Dilepididoidea, Davenoidea.*

Алексей Андреевич Спасский – выдающийся паразитолог, крупнейший цестодолог второй половины XX века, родился 3 июля 1917 г. в небольшом городке Нижегородской губернии (Горьковской области) в семье школьных учителей. В школе Алексей увлекался математикой, родители были гуманитариями, но судьба распорядилась так, что ему пришлось вместо физико-математического факультета Горьковского Университета поступать на биологический факультет Горьковского Пединститута. Вторым обстоятельством, определившим его дальнейшую творческую судьбу, было то, что его научным руководителем стал известный гельминтолог, профессор П. Г. Соболев. В результате, первой его студенческой работой стало изучение гельминтов врановых птиц, и уже тогда его особенно заинтересовали цестоды. Много позже он, глядя в микроскоп на препараты цестод, откровенно любовался их красотой и совершенством, особенно восторгаясь изяществом крючьев.

В 1938 г. Алексей Андреевич с отличием закончил институт, был оставлен ассистентом на кафедре биологии и одновременно зачислен в аспирантуру. Диссертацию «К фауне цестод птиц СССР» защитил в 1941 г. в канун войны. После ее окончания в 1945 г. он был направлен в докторантуру в Лабораторию гельминтологии АН СССР, где под руководством академика К. И. Скрябина готовит и успешно защищает в 1950 г. докторскую диссертацию. Посвящена она, конечно, цестодам. На этот раз крупная, очень сложная, разнородная, практически важная группа ленточных червей – семейство *Anoplocephalidae*. Эта капитальная работа была опубликована в 1951 г., как «Основы цестодологии» том I [8], и положила начало новой серии монографий, которая насчитывает сейчас уже 13 томов. В короткий срок был проделан титанический труд, максимально полно обобщен огромный массив публикаций, проделан глубокий анализ морфологии

взрослых цестод разных видов и их личинок, биологии, циклов развития, круга окончательных и промежуточных хозяев, распространения. Проанализирована история изучения мировой фауны аноплоцефалид и взгляды предыдущих авторов на их систематику. В результате, А. А. Спасский поднимает ранг этой группы до подотряда и предлагает новую, разработанную им оригинальную систему этого таксона. При этом обосновано 3 новых семейства и подсемейства, 11 новых родов и подродов. Особенно детально была проработана и перестроена система вновь созданного семейства *Linstowiidae*, показаны его глубокие отличия от собственно анаплоцефалид.

Следующим этапом стало обобщение всех сведений о видах семейства *Hymenolepididae* с анализом их системы. Было опубликовано две большие статьи: «Построение системы гименолепидид, паразитирующих у птиц» (Спасский, Спасская) [14] и «Классификация гименолепидид млекопитающих» (Спасский,) [9]. В этих работах особенно ярко проявилась интуиция таксономиста-систематика, присущая Алексею Андреевичу, как никому другому из известных мне гельминтологов.

Результат известен всем цестодологам, но я напомним основное. В первой работе обобщены сведения обо всех известных на то время гименолепидидах, зарегистрированных у птиц мировой фауны. В результате были разукрупнены большие старые роды, такие как *Dicranotaenia*, *Drepanodotaenia*, *Hymenolepis* и др., восстановлена самостоятельность некоторых, ранее сведенных в синонимы, родов и обосновано 17 новых родов.

Во второй статье приведены результаты ревизии видового и родового состава гименолепидид млекопитающих и предложена новая система, включающая 9 новых родов. В последующие годы описано еще несколько новых родов гименолепидид птиц.

В 1963 г. выходит из печати первая часть второго тома «Основ цестодологии», посвященная гименолепидидам [10]. В этой работе А.А. Спасский проводит ревизию видового состава и описание валидных видов 17 родов, в том числе таких крупных, как *Aploparaksis*, *Dicranotaenia* и *Diorchis*. К сожалению, вторая часть этого тома так и не была опубликована, однако в 1966 г. выходит из печати капитальная монография Лидии Петровны Спасской «Цестоды птиц СССР. Гименолепидиды.» в которой даны описания 240 видов, распределенных по 52 родам, один из которых описан как новый [4].

Первая наша совместная статья была посвящена описанию нового вида *Wardium smogorjewskajae* от кулика-травника [3].

С 1959 г. А. Спасский начинает проявлять интерес к цестодам большого семейства *Dilepididae*. Сначала это были «абберантные виды» этой группы: подсемейство *Metadilepididae* subfam. n., род *Paradilepis*, *Skrjabinoporus* gen.n., род *Dilepidoides*, цестоды ласточек и стрижей. Позднее, в 1965–1970 гг. публикуются результаты ревизии основных крупных родов этого семейства: *Dilepis*, *Paricterotaenia*, *Anomotaenia*, а также *Liga*, *Fuhrmannolepis*, *Vitta*, *Neoliga*, *Dichoanotaenia*, *Sobolevitaenia* и др. Параллельно рассматриваются некоторые виды и роды семейства *Paruterinidae* (*Notopentorchis*), описывается новый род *Triaenorhyna*.

Монография, посвященная цестодам птиц Тувы (Спасская, Спасский, 1971), содержит подробное описание дилепидид и анализ систем этой группы, ко-

торая занимает значительную часть сводки [5]. Из 21 рода, представленного у птиц этого региона, 5 были описаны авторами.

Позднее выходят две монографии, написанные в соавторстве с Л.П.Спасской: «Цестоды птиц СССР. Дилепидиды сухопутных птиц» [6] и «Цестоды птиц СССР. Дилепидиды лимнофильных птиц» [7]. В этих монографиях обобщены все предыдущие наработки авторов по системе дилепидид. Всего рассматривается 46 родов этого таксона, их которых 16 описаны А. А. Спасским или Л. П. Спасской. Третий выпуск, касающийся экологической группы рыбадных птиц, не был опубликован. В монографии «Helminths of Fish-Eating Birds of the Palaearctic Region II. *Cestoda* and *Acanthocephala*» [16], подготовленной с нашим участием семейство *Dilepididae*, в соответствии с работой А. А. Спасского и Л. П. Спасской, разделено на два подсемейства: *Delipidinae* и *Gryporhinhinae*. В составе первого подсемейства приведено 12 родов, виды которых зарегистрированы у птиц этого региона. Среди них и 2 рода, *Alcataenia* и *Rissotaenia*, которые были выделены А. А. Спасским специально для цестод рыбадных птиц. Подсемейство грипоринхид было представлено в Палеарктике семью родами.

В упомянутой выше монографии по цестодам птиц Тувы приведены и другие семейства, представители которых зарегистрированы у птиц этого региона (всего 12 семейств 2х отрядов, 10 новых родов.) Проанализирована таксономическая структура некоторых из них. В частности проведен глубокий анализ семейства *Davaineidae*, а также семейства *Linstowiidae*; последнее рассматривается, как предковая группа давениеид. В его составе выделяется подсемейство *Skrjabinochorinae*, виды которого паразитируют у холоднокровных тетрапод. Само семейство *Davaineidae* поднимается до уровня надсемейства *Davaineoidea*, состоящего из трех семейств: *Davaineidae*, *Idiogenidae* и *Ophryocotylydae*. Описано 5 новых родов давениеид. Ставится вопрос о необходимости выделения еще одного семейства для райетин и близких к ним видов, у которых матка распадается на многояйцевые капсулы. Парутериниды также рассматриваются, как надсемейство *Paruterinoidea* с двумя семействами: *Paruterinidae* и *Metadilepididae*.

В последующих публикациях [12, 13] детально анализируется структура офриокотилид. При этом из этого семейства выводятся несоответствующие его диагнозу роды *Fernandezia*, *Ophriocotyloides* и новый род *Burtiella*, которые переводится в семейство *Davaineidae*. В период 1973–1986 гг. Спасский публикует ре-визии еще некоторых групп давениеидных цестод. При этом была описана целая серия, более 10, новых родов.

Предложенный А. А. Спасским подход к анализу давениеидных и парутеринидных цестод был использован нами при подготовке выпуска серии «Фауна Украины», посвященного надсемействам *Davaineoidea* и *Paruterinoidea* [1]. В результате анализа филогенетических связей внутри этих надсемейств пересмотрена их таксономическая структура. в частности, восстановлено подсемейство *Rhabdometrinae* в составе семейства *Idiogenidae* и повышен до рода статус подрода *Pseudidiogenes*. Обосновано отдельное надсемейство *Biuterinoidea* в составе двух семейств *Biuterinidae* и *Metadilepididae*. Парутериниды рассматриваются, как отдельное надсемейство *Paruterinoidea*, а анохотении выделены в самостоятельное семейство *Anonchotaeniidae*.

В этот период и в последующие годы Алексей Андреевич продолжает совершенствовать таксономическую структуру надсемейства *Hymenolepidoidea* и многих других таксономических групп высших цестод.

В частности, в работе о таксономии тениид Спасский [11], семейство *Taeniidae* разделяется на три подсемейства: *Taeniinae*, *Echinococcinae* и *Anoplotaeniinae*. В типовом подсемействе две трибы *Taeniini* с родами *Taenia*, *Hydatigera*, *Multiceps* и *Taeniarhynchus* и *Fimbriataeniini* с родами *Fimbriataenia*, *Insinuarotaenia*, *Monordotaenia* и *Cladotaenia*. Подсемейство *Echinococcinae* состоит из двух родов, *Echinococcus* и *Alveococcus*. В состав подсемейства *Anoplotaeniinae* включено также два рода: *Anoplotaenia* и *Dasiurotaenia*. Положение в системе рода *Tetratirotaenia* требует уточнения.

В 1998 г. мной предпринята попытка обобщить и проанализировать все публикации А. А. Спасского, подвести «промежуточный» итог многолетних трудов Алексея Андреевича по созданию естественной системы подсемейства *Hymenolepidoidea* [2]. Обобщенная система надсемейства *Hymenolepidoidea* приобретает такой вид:

- Надсем.** *Hymenolepidoidea* Perrier, 1897
Сем. *Hymenolepididae* Perrier, 1897
 Подсем. *Hymenolepidinae* Perrier, 1897
 Трибы: *Hymenolepidini* Perrier, 1897
Rodentolepidini Spassky, 1992
Sudaricovini Spassky, 1991
 Подсем *Pseudhymenolepidinae* Joyeux et Baer, 1935
 Трибы: *Pseudhymenolepidini* Joyeux et Baer, 1935
Ditestolepidini Spassky, 1954
Skjabinocantini Spassky, 1992
Сем. *Fimbriariidae* Wolffhugel, 1898
 Подсем *Fimbriariinae* Wolffhugel, 1898
 Трибы: *Fimbriariini* Wolffhugel, 1898
Hymenocoelini Capoor et Srivastava, 1966
 Подсем *Echinocotilinae* Ariola, 1899
 Трибы: *Echinocotilini* Ariola, 1899
Diorchini Mayhew, 1925
Diploposthini Poche, 1926
Gastrotaeniini Spassky, 1992
Capiuterilepidini Spassky, 1978
 Подсем *Echinorhynchotaeniinae* Spassky et Spasskaja, 1975
Сем. *Aploparaksidae* Mayhew, 1925
 Подсем *Aploparaksinae* Mayhew, 1925
 Трибы: *Aploparaksini* Mayhew, 1925
Dicranotaeniini Spassky 1992
 Подсем *Nematoparataeniinae* Poche, 1926

В последние годы, в связи с подготовкой выпуска из серии «Фауна Украины», посвященного надсемейству *Hymenolepidoidea* нами более подробно

проанализирован видовой состав цестод этой группы. Основное внимание было обращено на особенности морфологии их ленточной и личиночной стадий, особенности ларвогенеза, тип личинок, круг окончательных и промежуточных хозяев. Учитывались также особенности вооружения хоботка, количество и тип крючьев, их положение при втягивании хоботка, количество семенников и их размещение по отношению к женским гонадам, тип матки и строение яиц. В результате пришли к выводу, что целесообразно разделить это очень крупное семейство на большее число семейств и подсемейств.

Подробная характеристика всех надродовых таксонов и таблица для их определения будут приведены в специальной работе.

Таксономическая структура надсемейства представляется нам в следующем виде.

- Надсем.** *Hymenolepidoidea* Perrier, 1897
Сем. *Hymenolepididae* Perrier, 1897
 Подсем. *Hymenolepidinea* Perrier, 1897
Pseudhymenolepidinae Joyeux et Baer, 1935
Сем. *Confluariidae* Spassky, 1995
 Подсем. *Confluariinae* Spassky, 1995
Wardiinae Korniyushin, 1993
Сем. *Fimbriariidae* Wolffhugel, 1898
 Подсем. *Fimbriariinae* Wolffhugel, 1898
Dicranotaeniinae Spassky, 1992
Nematoparataeniinae Poche, 1926
Сем. *Aploparaksidae* Mayhew, 1925
 Подсем. *Aploparaksinae* Mayhew, 1925
Limnolepinae Korniyushin, subfam.now
Monorcholepinae Korniyushin, subfam.now
Сем. *Echinocotylydae* Ariola, 1899
 Подсем. *Echinocotylynae* Ariola, 1899
Diorchinae Mayhew, 1925
Gastrotaeniinae Spassky, 1992
Сем. *Oligorchidae* Mayhew, 1926
 Подсем. *Oligorchinae* Mayhew, 1926
Capiuterilepidinea Spassky, 1978
Сем. *Hymenocoelidae* Capoor et Srivastava, 1966
 Подсем. *Hymenocoelinae* Capoor et Srivastava, 1966
Drepanidotaeniinae Korniyushin, subfam.now
Сем. *Diploposthidae* Poche, 1926
Сем. *Echinorhynchotaeniidae* Mola, 1929

Эта система гименолепидоидных цестод представляет собой рабочую гипотезу, требующую проверки по результатам молекулярно-генетических исследований возможно большего числа видов. В последние годы число исследованных видов цестод из разных групп растет быстрыми темпами.

В заключение, нужно отметить, что время классической систематики, основанной на морфологии, жизненных циклах, биологии гельминтов уходит в про-

шлое. Опубликовать описание нового вида цестод без подтверждающих молекулярно-генетических данных практически невозможно.

Однако, присущая Алексею Андреевичу Спасскому гениальная интуиция систематика и таксономиста, его высочайший интеллект и прозорливость обеспечили бессмертие его имени и звание крупнейшего цестодолога нашего времени.

Библиография

1. Корнюшин В. В. 1989. Даваинеоидеи. Биутериноидеи. Парутериноидеи. Фауна Украины. Моногинеи и цестоды. Т. 33, Вып. 3, Киев: Наук. Думка, 252 с.
2. Корнюшин В. В. 1998. Некоторые проблемы систематики гименолепидоидных цестод. Проблемы цестодологии. Сб. научн. Трудов, Санкт-Петербург, С. 69–83
3. Корнюшин В. В., Спасский А. А. 1967. Новый вид гименолепидид травника – *Wardium smogorjevskajae* sp. n. (Cesatoda, Cyclophyllidea). Вестник зоологии, № 2, С. 46–50.
4. Спасская Л. П. 1966. Цестоды птиц СССР. Гименолепидиды. Москва: Наука, 698 с.
5. Спасская Л. П., Спасский А. А. 1971. Цестоды птиц Тувы. Кишенев, Изд-во: Штиинца, 252 с.
6. Спасская Л. П., Спасский А. А. 1977. Цестоды птиц СССР. Дилепидиды сухопутных птиц. Москва: Наука, 300 с.
7. Спасская Л. П., Спасский А. А. 1978. Цестоды птиц СССР. Дилепидиды лимнофильных птиц. Москва: Наука, 300 с.
8. Спасский А. А. 1951. Аноплоцефалыты – ленточные гельминты домашних и дикий животных. Основы цестодологии. Т. I. Москва, Изд-во АН СССР, 735с.
9. Спасский А. А. 1954. Классификация гельминтов млекопитающих. Тр. ГЕЛАН СССР, Т. VII, С. 120–167.
10. Спасский А. А. 1963. Гименолепидиды – ленточные гельминты диких и домашних птиц. Основы цестодологии. Т. II, ч. I. Москва, Изд-во АН СССР, 417 с.
11. Спасский А. А. 1998. О таксономическом разнообразии тениид (Cestoda: Cyclophyllidea). Проблемы цестодологии. Сб. научн. Трудов. Санкт-Петербург, С. 129–137.
12. Спасский А. А., Корнюшин В. В. 1975. О гетерогенности рода *Ophryocotyle* Friis, 1870 и подсемейства *Ophryocotylinae* Fuhm., 1907 (Cestoda, Davaineidae). Тез. докл. VIII научн. конф. паразитол. Украины. Киев, С. 141–144.
13. Спасский А. А., Корнюшин В. В. 1977. Ревизия семейства *Ophryocotyliidae* (Cestoda, Davaineidae). Вестник. Зоол, №5, С. 34–42.
14. Спасский А. А., Спасская Л. П. 1954. Построение системы гименолепидид, паразитирующих у птиц. Тр. ГЕЛАН СССР, т. VII, С. 55–119.
15. Kornyuushin V.V., Georgiev B. 1994. Keys to the Cestodes Parasites of Vertebrates. Family Paruterinidae. Family Metadilepididae. CAB Intern., Cambridge, UK: University Press, P. 559–594.
16. Ryzikov K.M., Rysavy B., Khokhlova I., Tolkatchova L., Kornyuushin V. 1985. Helminth of Fish-Eating Birds of the Palearctic Region. 2. Cestoda and Acanthocephale.- Praha. Academia, 412p.

СИСТЕМАТИКА ЦЕСТОД ОТРЯДА *CYCLOPHYLLIDEA* VAN BENEDEEN IN BRAUN, 1900

Мовсесян Сергей^{1,2}

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН –
Центр паразитологии, Москва, РФ

²Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА, Ереван, Армения,
movsesyan@list.ru

Abstract. The systematics of cyclophyllidean cestodes proposed by Skryabin currently is supplemented by 7 new families and 9 subfamilies. New taxa of family and subfamily level are distributed in the structures of seven suborders of cyclophyllides. For each suborder of cyclophyllides, characteristic morphological features are distinguished, which allows to disseminate species diversity of this most diverse group of tapeworms (more than 1500 species) among seven suborders, which is valuable and facilitates the determination of helminthological material. The main goal of this study is to establish a modern taxonomic structure of the cestodes belonging to the order Cyclophyllidea and identify the most stable morphological criteria which are valuable for the diagnosis suborders. Determine the hostal features forming of the cestodes' fauna of suborders. As the result, the modern taxonomic classification of the cestodes belonging to the order Cyclophyllidea was proposed. They were distributed between 7 suborders with indications of families and subfamilies in the structure of each suborder. Generally, 25 families and 25 subfamilies are recognized as members of the Cyclophyllidea order.

Key words: Cestodes, Cyclophyllidea, Taxonomic classification, Morphological characters.

ВВЕДЕНИЕ

В состав циклофиллидных цестод (цепни) входит огромное количество видов паразитов. К настоящему времени число правомочных видов данного отряда составляет около 1533. Дефинитивными хозяевами указанных цестод являются в основном позвоночные животные (млекопитающие, птицы), а в жизненных циклах их принимают участие как беспозвоночные, так и позвоночные животные. Естественно, при таком биологическом многообразии фауны этих цестод, включенных в структуру одного отряда – *Cyclophyllidea*, их таксономическая диагностика осложняется. В связи с этим К.И.Скрябин еще в 1940 г. [7] в структуре циклофиллидных цестод выделил таксон подотряда. В итоге всех циклофиллидных цестод распределил между 7 подотрядами.

Желью настоящего исследования явилось проведение анализа структуры цестод отряда *Cyclophyllidea* и установление современного состава данной группы ленточных гельминтов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для наших исследований послужили собственные гельминтофаунистические сборы от различных групп животных и коллекции цестод, хра-

нящиеся в специализированных музеях ряда стран (страны СНГ, Швейцария, Великобритания, США и др.).

Фиксация цестод, их камеральная обработка, описания и зарисовки проводились согласно принятым в гельминтологической науке методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

К.И.Скрябин (1940) [7] впервые для систематики цестод предложил использовать новый таксон в ранге Подотряда и распределил всех циклофиллид между семью Подотрядами. При этом он проанализировал морфологическую и эволюционную значимость формирования отдельных органов цестод. К.И.Скрябином был определен таксономический коэффициент отдельных органов, характерных для таксонов – подотряда, семейств и подсемейств. Все видовое разнообразие было распределено в 7 подотрядах, в которые входили 13 семейств и 18 подсемейств. В итоге систематика *Cyclophyllidea* по К.И.Скрябину выглядела следующим образом:

Таблица 1. Систематика *Cyclophyllidea* по К.И.Скрябину (1940) [7]

I. <i>Davaineata</i> Skrjabin, 1940	1. <i>Davaineidae</i> Fuhrm., 1907 2. <i>Idiogenidae</i> Mola, 1929	<i>Davaineinae</i> Braun, 1900 <i>Ophryocotylinae</i> Fuhrm., 1907
II. <i>Anoplocephalata</i> Skrjabin, 1933	1. <i>Anoplocephalidae</i> Fuhrm., 1907 2. <i>Thysanosomatidae</i> Skrjabin et Schulz, 1937	<i>Anoplocephalinae</i> Fuhrm., 1907 <i>Linstowinae</i> Fuhrm., 1907 <i>Thysanosomatinae</i> Fuhrm., 1907 <i>Avitellinae</i> Gough, 1911 <i>Thysanieziinae</i> , Skrjabin et Schulz, 1937
III. <i>Hymenolepidata</i> Skrjabin, 1940	1. <i>Hymenolepididae</i> Fuhrm., 1907 2. <i>Nematotaeniidae</i> Lühe, 1910 3. <i>Dilepididae</i> Fuhrm., 1907 4. <i>Paruterinidae</i> Mola, 1929	<i>Hymenolepidinae</i> Perrier, 1897 <i>Pseudohymenolepidinae</i> Joyeux et Baer, 1933 <i>Fimbriariinae</i> Wolffhügel, 1898 — <i>Dilepidinae</i> Fuhrm., 1907 <i>Dipylidinae</i> Stiles, 1895 —
IV. <i>Acoleata</i> Skrjabin, 1940	1. <i>Acoleidae</i> Fuhrm., 1907 2. <i>Progynotaeniidae</i> Fuhrm., 1936 3. <i>Amabillidae</i> Braun, 1900	<i>Acoleinae</i> Fuhrm., 1936 <i>Dioicocestinae</i> Fuhrm., 1936 <i>Progynotaeniinae</i> Fuhrm., 1936 <i>Gynandrotaeniinae</i> Fuhrm., 1936 —

V. <i>Taeniata</i> Skrjabin et Schulz, 1937	1. <i>Taeniidae</i> Ludwig, 1886	—
VI. <i>Mesocestoidata</i> Skrjabin, 1940	1. <i>Mesocestoididae</i> Perrier, 1897	—
VII. <i>Tetrabothriata</i> Skrjabin, 1940	1. <i>Tetrabothriidae</i> Braun, 1900	—

Предложенная К.И.Скрябиным систематика циклофиллидных цестод и распределение видового разнообразия по подотрядам оказалась очень удачной, поскольку она облегчила и улучшила процессы диагностики этих многочисленных видов гельминтов. В последующие годы были изданы серии монографических работ, а именно «Основы цестодологии» и другие издания, посвященные отдельным подотрядам циклофиллид. Таковыми являются: Скрябин К.И. и Матевосян Е.М. (1945, 1948) [8,9] по гименолепидидам птиц и млекопитающих; Спасский А.А. (1951, 1963) [10,11] по аноплоцефалатам и гименолепидидам. Сведения о мировой фауне цестод подотряда *Taeniata* приведены в книге «Основы цестодологии», т.4 – Абуладзе К.И. (1964) [1]. Представляют интерес также монографии Матевосян Е.М. (1963 и 1969) [3,4], посвященные биоразнообразию мировой фауны дилепидид и парутеринеид, которые значительно дополнили систему Скрябина К.И. (1940) новыми таксонами – *Choanotaeniidae*, *Rhabdometriinae*, *Orthoskrjabinae*. Все эти новые таксоны включены в состав подотряда *Hymenolepidata*. В последующих изданиях Черткова А.Н. и Косупко Г.А. [13] под редакцией Рыжикова К.М. (1978) в состав подотряда *Mesocestoidata* включено новое семейство *Mesoginidae*. Структура подотряда *Acoleata* дополнена новым подсемейством – *Diporotaeniinae*, которое указано в работе Рыжикова К.М. и Толкачева Л.М. (1981) [6]. В работе Корнюшина В.В. (1989) [2] в структуру подотряда *Hymenolepidata* включено новое семейство *Metadilepididae* Spassky, 1959, в которое включены два рода цестод, обоснованных А.А.Спасским. Это *Metadilepis* Spassky, 1947 и *Skrjabinoporus* Spassky et Borgarenko, 1960. Корнюшин В.В. переводит подсемейство *Rhabdometrinae* Mathevossian, 1963 из семейства *Paruterinidae* в семейство *Idiogenidae*. Шульц Р.С. и Гвоздев Е.В. (1970) [14] в структуру отряда *Cyclophyllidea* включили 6 подотрядов. В предложенной ими структуре отсутствует подотряд *Tetrabothriata* Skrjabin, 1940. Между тем Темирова С.И. и Скрябин А.С. (1978) [12] подотряд *Tetrabothriata* рассматривают в системе отряда *Tetraphyllidea* (Beneden, 1849) Carus, 1863. При этом они ссылаются на публикации Спасского А.А. (1957, 1958), в которых подотряд *Tetrabothriata* из отряда *Cyclophyllidea* был переведен в отряд *Tetraphyllidea*. В настоящей работе мы придерживаемся системы Скрябина К.И. (1940) и рассматриваем *Tetrabothriata* в отряде *Cyclophyllidea*.

Цестоды подотряда *Davaineata* были подвергнуты ревизии Мовсесяном С.О. (2003) [5]. В результате в семейство *Davaineidae* кроме подсемейства *Davaininae* было включено новое подсемейство *Cotugniinae*, а подсемейство *Ophryocotyliinae*

возведено в ранг семейства *Ophryocotylidae*. В иностранной литературе в систематике цестод таксон подотряда, как правило, отсутствует. В структуре отряда *Cyclophyllidea* приводятся таксоны семейств. Так, в Определителе цестод Yamaguti S. (1959) [17] систематика циклофиллидных цестод приводится по классам хозяев – от рыб до млекопитающих. При этом в структуре *Cyclophyllidea* у амфибий имеется одно семейство, у рептилий – 3, у птиц – 12 и у млекопитающих – 9. Общими семействами для птиц и млекопитающих оказались 7 семейств.

В Определителе цестод позвоночных, изданный под редакциями Khalil, Jones и Bray (1994) [15] в структуре отряда *Cyclophyllidea* указано наличие 15 семейств. Schmidh G.D., Roberts L.S. and Janovi J.J. (2000) [16] в состав циклофиллидных цестод (*Cyclophyllidea*) включают следующие 7 семейств: *Taeniidae*, *Hymenolepididae*, *Davaneidae*, *Dilepididae*, *Anoplocephalidae*, *Mesocestoididae*, *Dioecocestidae*.

Нами проведен морфологический и гостальный анализ циклофиллидных цестод. В итоге выделены следующие характерные морфологические признаки для подотрядов: (рис. 1-7)

Acoleata (рис.1) – мужских органов в членике один или два набора. Бурса цирруса мышечная с крупным, хорошо выраженным циррусом. Вагинальной поры и вагины нет. Зрелая матка в виде поперечно-лопастного мешка. Паразиты птиц.

Anoplocephalata (рис. 2) – сколекс лишен хоботка и вооружения. Семенники многочисленны, матка в основном сетевидная. Окончательными хозяевами являются четвероногие (наземные позвоночные) – *Tetrapoda*.

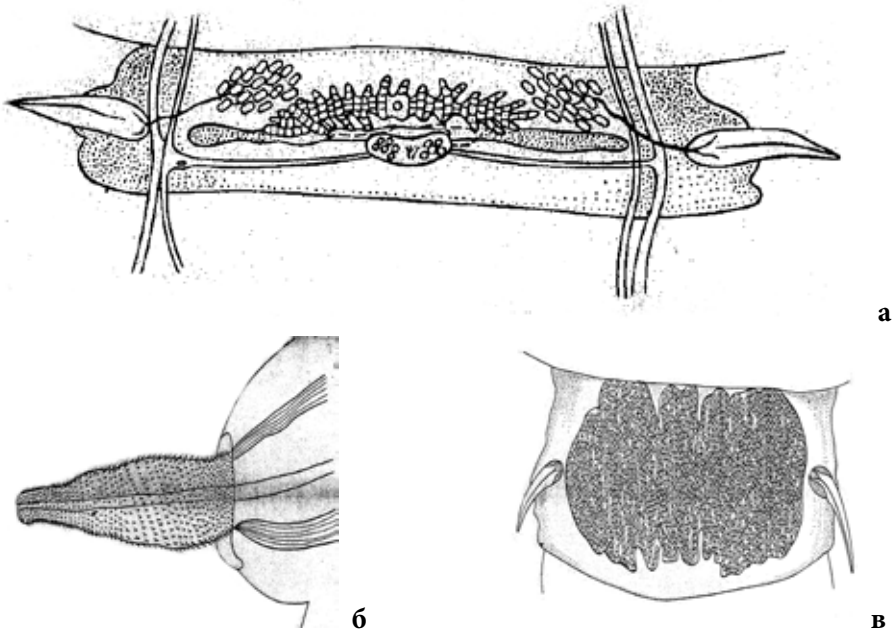


Рис. 1. Подотряд *Acoleata*: а – гермафродитный членик с половыми органами; б – бурса цирруса; в – зрелая матка.

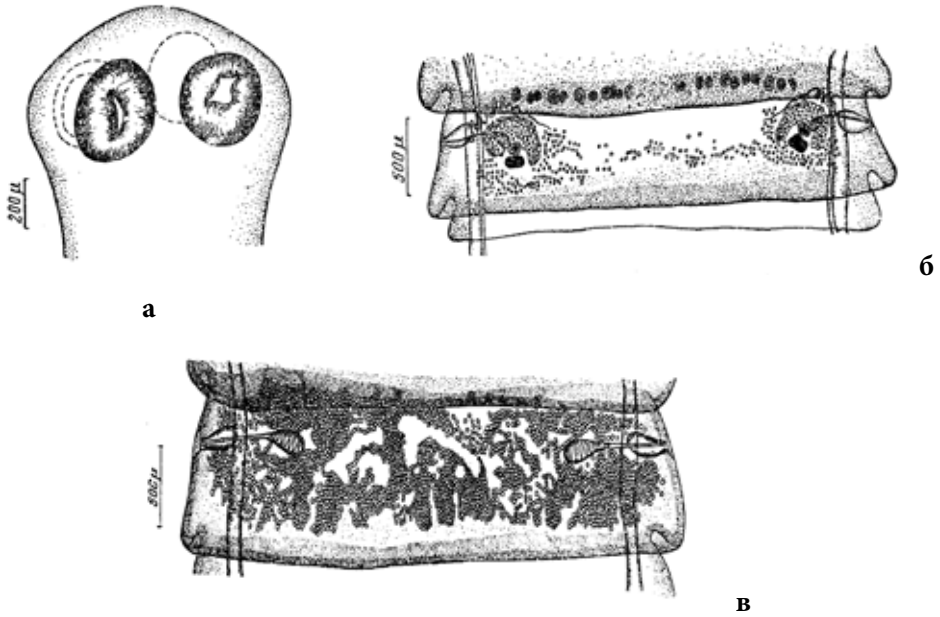


Рис. 2. Подотряд *Anoplocephalata*: а – сколекс; б – гермафродитный членик с многочисленными семенниками; в – сетевидная матка.

Davaineata (рис. 3) – молотковидная форма крючков хоботка. Матка мешковидная или распадается на капсулы, а также с околоматочным (парутеринным) органом. Паразиты в основном птиц и млекопитающих.

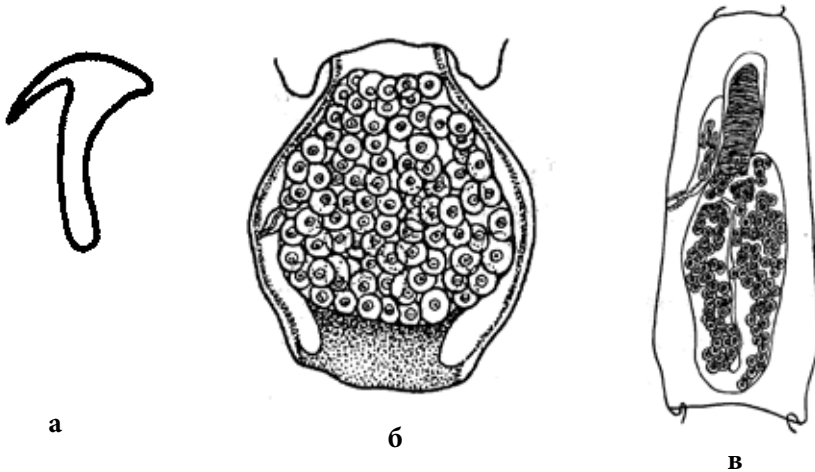


Рис. 3. Подотряд *Davaineata*: а – молоткообразный крючок хоботка; б – матка с яйцевыми капсулами; в – матка с околоматочным органом.

Hymenolepidata (рис. 4) – сколекс в большинстве случаев вооружен одним рядом крючков, в числе 8-10, иногда больше. В редких случаях двойная корона крючков. Половые поры односторонние. Количество семенников от одного до четырех. Паразиты птиц и млекопитающих.

Mesocestoidata (рис. 5) – сколекс без вооружения (т.е. крючки хоботка и шипики присосок отсутствуют). Половые отверстия открываются в половую клоаку по средней линии тела. Вагина образует ряд петель. Яичник и желточники двойные. Матка обычно с парутеринным органом. Паразиты млекопитающих и птиц.

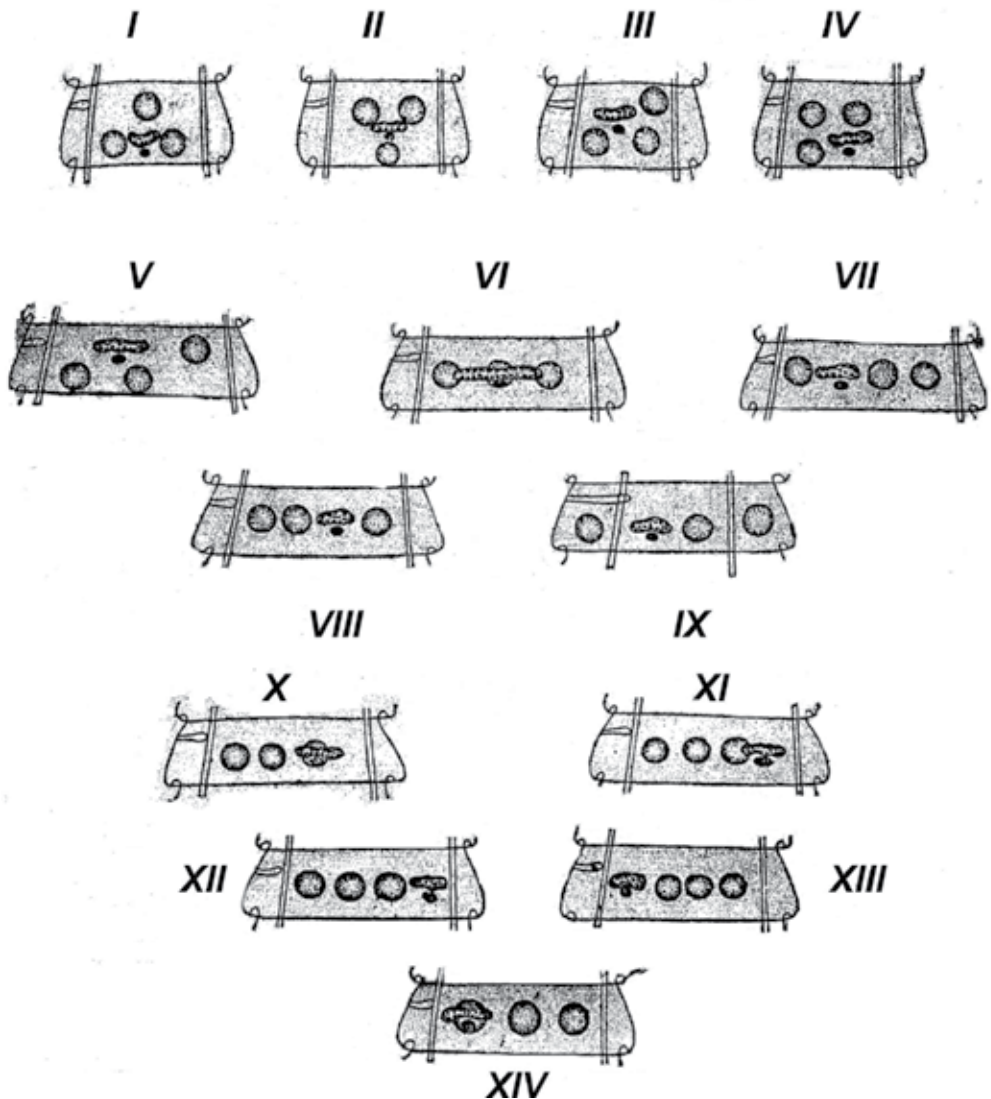


Рис. 4. Подотряд *Hymenolepidata* – характер расположения семенников в члениках.

Taeniata (рис. 6) – хоботок обычно хорошо развит и вооружен двумя рядами крючков характерной формы – тениоидной, редко без вооружения. Матка с боковыми ветвями, у некоторых видов мешковидная с боковыми выпячиваниями, или шаровидная. Паразиты млекопитающих.

Tetrabothriata (рис. 7) – сколекс без вооружения, с четырьмя ботридиями и апикальным органом. В некоторых случаях сколекс цилиндрический или конусовидный без ботридий, но имеет у своего основания мясистый воротничок. Матка мешковидная. Паразиты птиц, китообразных и ластоногих.

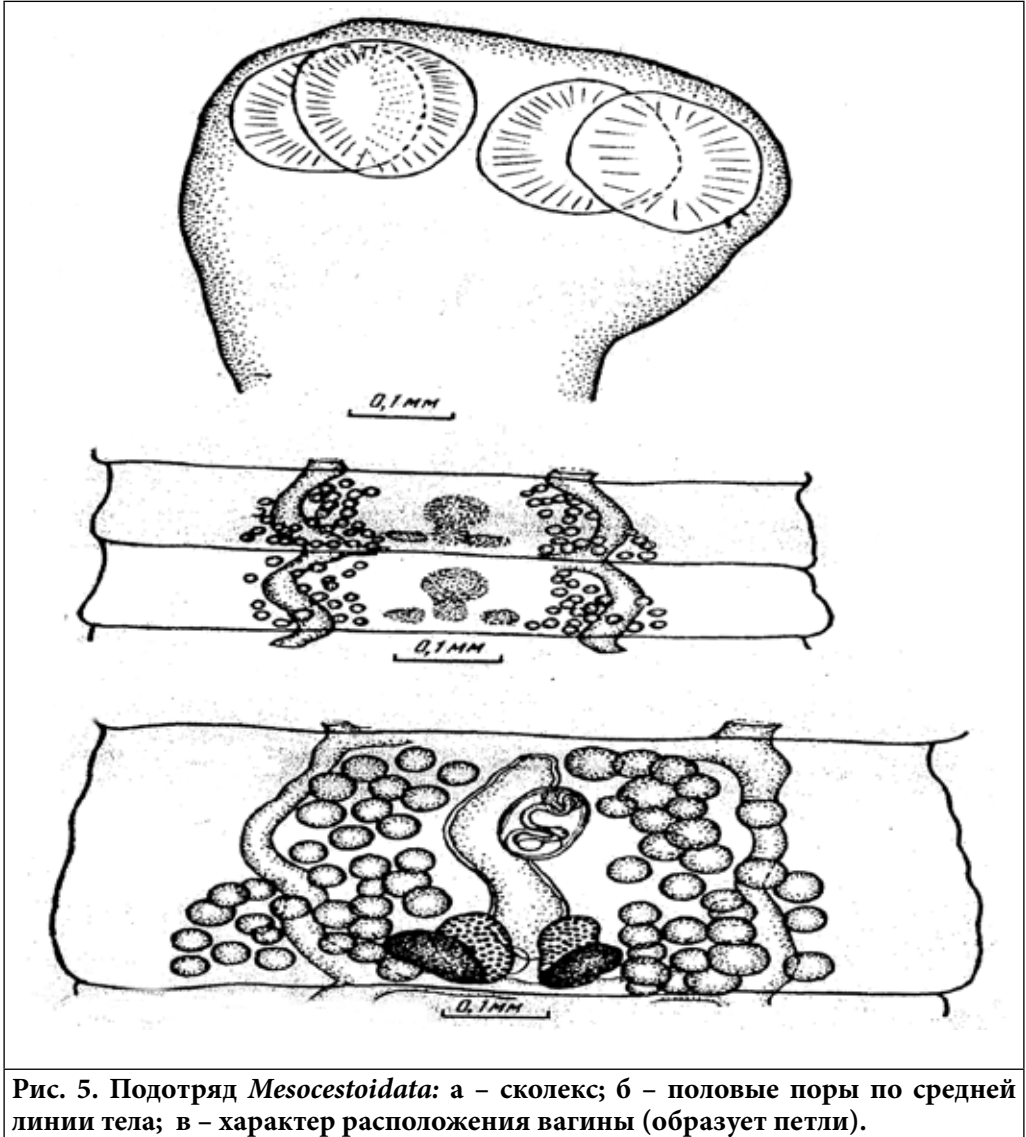


Рис. 5. Подотряд *Mesocestoidata*: а – сколекс; б – половые поры по средней линии тела; в – характер расположения вагины (образует петли).

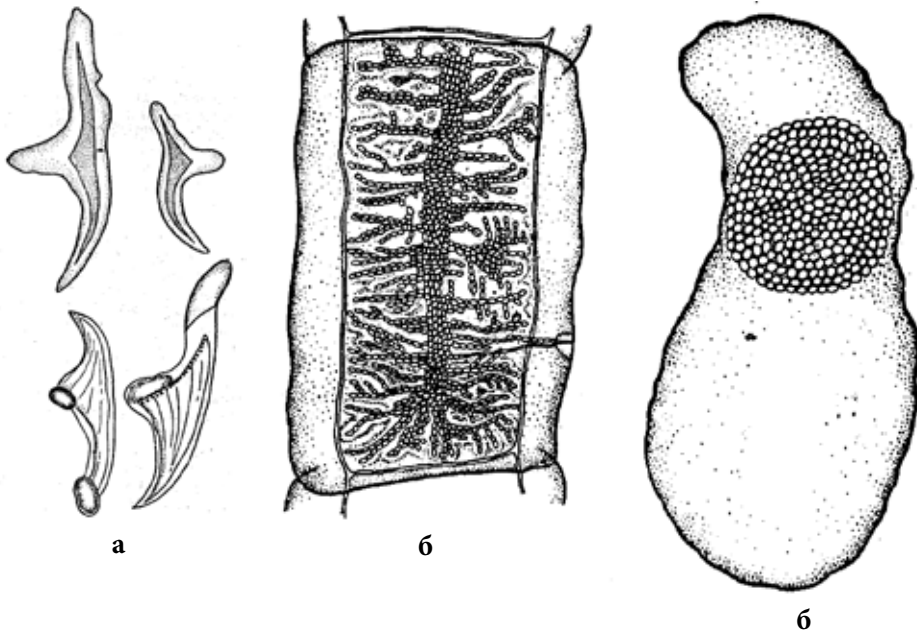


Рис. 6. Подотряд *Taeniata*: а – крючки хоботка; б – различные формы матки.

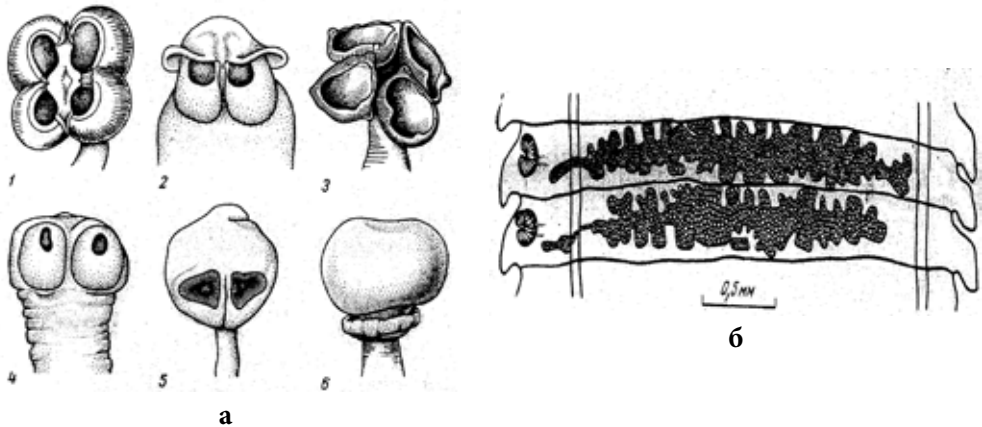


Рис. 7. Подотряд *Tetrabothriata*: а – различные формы сколекса; б – матка с боковыми ветвями.

ВЫВОДЫ

Систематика циклофиллидных цестод по К.И.Скрябину(1940) в настоящее время дополнена 7-ью новыми семействами и 9-ью подсемействами.

Семейства: *Catenotaeniidae* Spassky, 1950; *Avitellinidae* Spassky, 1950; *Choanotaeniidae* Mathevossian, 1953; *Metadilepididae* Spassky, 1959; *Triplotaeniidae* Yamaguti, 1959; *Anonchotaeniidae* Mathevossian, 1965; *Mesogynidae* Tchertkova et Kosupko, 1977.

Подсемейства: *Diploposthinae* Skrjabin et Mathevossian, 1941; *Inermicapsiferinae* Lopez-Neuza, 1943; *Monieziinae* Spassky, 1951; *Schistotaeniinae* Johri, 1959; *Echinococcinae* Abuladse, 1960; *Rhabdometriinae* Mathevossian, 1965; *Orthoskrjabinae* Mathevossian, 1966; *Cotugniinae* Movsessian, 1969; *Diprotaeniinae* Ryjikov, Tolkatscheva, 1975.

Перечисленные новые таксоны семейств и подсемейств размещены в структурах семи подотрядов циклофиллид. Для каждого подотряда циклофиллид выделены наиболее характерные морфологические диагностические признаки. Выделение доминирующих морфологических и гостальных признаков позволяет размещать столь широкое видовое разнообразие (более 1500) циклофиллид в семи подотрядах, что весьма ценно и облегчает определение гельминтофаунстического материала.

Спорным остается вопрос о принадлежности подотряда *Tetrabothriata* к отряду *Cyclophyllidea* или *Tetraphyllidea* и требует дополнительных исследований. В настоящей работе этот подотряд включен в отряд *Cyclophyllidea*, т.е. мы придерживаемся систематики К.И.Скрябина.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абуладзе К.И. 1964. Основы цестодологии, т.4, Тениаты – ленточные гельминты животных и человека и вызываемые ими заболевания, с. 39-343; Изд-во «Наука», М.
2. Корнюшин В.В. 1989. Фауна Украины, т.33, Моногенеи и Цестоды, в.3. Давенеоидеи. Пиутериноидеи – Парутериноидеи, Киев. Наукова думка, с.168-173.
3. Матевосян Е.М. 1963. Основы цестодологии т.3, Дилепидоидея – ленточные гельминты домашних и диких животных. 687 с. Изд-во АН СССР, М.
4. Матевосян Е.М. 1969. Основы цестодологии т.7, Парутериноидеи – ленточные гельминты домашних и диких птиц. Изд-во «Наука»М. 303 с., М.
5. Мовсесян С.О.2003. Основы цестодологии, т.13, ч.2, Давэнеаты – ленточные гельминты животных и человека, с.58-121, М. Изд-во «Наука» М.
6. Рыжиков К.М., Толкочева Л.М. 1981. Основы цестодологии, т.10. Аколеаты – Ленточные гельминты птиц. Изд-во «Наука», М., 215 с.
7. Скрябин К.И. 1940. К перестройке систематики цестод отряда *Cyclophyllidea* (цепни). Зоол.Ж. Т.19, в.1, с.3-13, М.
8. Скрябин К.И., Матевосян Е.М. 1945. Ленточные гельминты – Гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. «Сельхозгиз». М., с.410-422.
9. Скрябин К.И., Матевосян Е.М. 1948. Гименолепидиды млекопитающих. Труды Гельминтологической Лаборатории АН СССР. Т.1, с.15-93, М.
10. Спасский А.А. 1951. Основы цестодологии, т.1 – Аноплософаляты – ленточные гельминты домашних и диких животных. 720 с. Изд-во АН СССР, М.
11. Спасский А.А. 1963. Основы цестодологии, т.2, ч.1. Гименолепидиды – ленточные гельминты диких и домашних птиц. Изд-во АН СССР, М. с.7-26.

12. Темирова С.И., Скрябин А.С. 1978. Основы цестодологии т.9. Тетработриаты и мезоцестоидаты – ленточные гельминты птиц и млекопитающих. Семейство *Tetrabothriidae* Linton, 1894. с.46-112. Изд-во «Наука», М.
13. Черткова А.Н. и Косупко Г.А. 1978. В Основах цестодологии, т.9, Тетработриаты и мезоцестоидаты – ленточные гельминтозы птиц и млекопитающих. Семейство *Mesogynidae* Tschertkova et Kosupko, 1977.с. 216-218. Изд-во «Наука».М.
14. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. 1970. Основы общей гельминтологии, с. 290. Изд-во «Наука». М.
15. Khalil L.F., Jones A. and Bray R.A. 1994. Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates, CAB international, pp. 305-665 (order Cyclophyllidea).
16. Schmidt G.J., Roberts L.S. and Janovi J.J. 2000. Foundations of Parasitology (six edition), 333-347.
17. Yamaguti S. 1952. Sistema helminthum v.2, The Cestodes of vertebrates, pp.8, 159, 167, 183, 350.

ПАРАЗИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Ятусевич Антон И., Ковалевская Елена О., Братушкина Е. Л.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
den.kovale@yandex.ru*

Многочисленность видов возбудителей паразитарных болезней, разнообразие путей и факторов их передачи указывают на необходимость постоянного мониторинга эпизоотической ситуации с целью изучения структуры паразитарного сообщества и усовершенствования мер борьбы и профилактики паразитарных болезней, своевременного проведения лечебных и профилактических мероприятий.

В животноводческих хозяйствах Республики Беларусь крупный рогатый скот на 44,85% инвазирован паразитами с выраженной возрастной динамикой. При этом инвазированность по отдельным паразитам составляет: фасциолез – 26,98%; парамфистоматоз – 11,03%; стронгилятозы желудочно-кишечного тракта жвачных – 57,37%; стронгилоидоз – 23,17%; неоскариоз – 18,40%; трихоцефалез – 22,83%; капилляриоз – 14,03%.

Паразитические нематоды – одна из наиболее многочисленных и широко распространенных групп гельминтов. При анализе формирования паразитарных систем крупного рогатого скота было установлено, что видовой состав кишечных нематод в Республике Беларусь представлен: стронгилятами, стронгилоидами, трихоцефалами, капилляриями и неоскаридами.

Исследования фекалий свидетельствуют о высоком заражении животных старших возрастных групп стронгилятозами пищеварительного тракта. Взрослые животные – коровы в возрасте 4–6 и более лет инвазированы на 79,1%, нетели – 75,7%, телята 1–6 мес. – на 48,4%.

Стронгилоидоз отмечается у животных всех возрастных групп крупного рогатого скота. Так, молодняк в возрасте до 4 месяцев инвазирован стронгилоидами на 37,14 %. В дальнейшем наблюдается снижение зараженности, и в возрасте 6–8 месяцев она составляет 25,83 %

В последние годы на территории нашей республики наблюдается тенденция к широкому распространению такого нематодозного заболевания как капилляриоз. При этом экстенсивность капилляриозной инвазии у крупного рогатого скота в среднем по Республике Беларусь составила 11,9%. Наибольшая экстенсивность инвазии капилляриями у крупного рогатого скота отмечалась в возрастной группе 6–8 месяцев (28,9%).

Трихоцефалезом болеет крупный рогатый скот всех возрастных групп во всех категориях хозяйств. Инвазированность животных трихоцефалами, во все сезоны года составляла 25,5%, с колебаниями от 6,25% до 100%. Наиболее высокая экстенсивность инвазии (53,5%) отмечалась у молодняка в возрастной группе 4-6 месяцев. У животных старше 3-х лет инвазированность снижается до 10,7%.

В хозяйствах республики неоскариоз регистрировался в пределах от 0,3 до 18,4% поголовья (в среднем по республике 10,12%).

Изучаемая инвазия обнаруживалась преимущественно у молодых телят в возрасте от 22-дневного до 4-месячного (в 60% от всех зарегистрированных случаев). Наиболее часто неоскариоз встречается у молодняка крупного рогатого скота в возрастном периоде от 6 до 12 месяцев (17,8%); в возрастном периоде от 2,5 до 4 месяцев – 16,5% случаев. У телят старше 12 месяцев и взрослого поголовья неоскариоз диагностирован лишь в 0,7% от всех случаев.

Фасциолез, парамфистоматозы – одни из основных трематодозов, наносящих значительный ущерб скотоводству.

Возрастные данные гельминтоовоскопических исследований свидетельствуют о наиболее высокой зараженности фасциолами коров – 55,2%, первотелок и нетелей – 45,3%. Молодняк 12-18 месяцев инвазирован в меньшей степени – 6,9%, Молодняк текущего года рождения заражается летом, чаще осенью через зеленую массу, скошенную с неблагополучных пастбищ.

Парамфистоматидозы часто протекают в ассоциации с фасциолезом. Экстенсивность инвазии у молодняка крупного рогатого скота первого года выпаса составляет в среднем – 5%. У животных старших возрастных групп экстенсивность инвазии составляет 17,2%. С возрастом животных увеличивается экстенсивность и интенсивность инвазии, у взрослых животных интенсивность инвазии – 20,9%.

Трематодозы и кишечные нематодозы жвачных имеют широкое распространение в условиях Республики Беларусь, что говорит о необходимости дальнейшего детального изучения паразито-хозяйственных отношений, а также разработке комплекса мероприятий по борьбе и профилактике в условиях Республики Беларусь.

Section I
PARAZITOLOGY

IMPACTUL PARAZITOEZELOR ASUPRA INDICILOR ECHILIBRULUI ACIDO-BAZIC ȘI ROLUL SOCIO-ECONOMIC

Buza Vasile

*Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău,
E-mail: buzavasile@rambler.ru*

În cadrul homeostaziei generale a organismului, menținerea echilibrului acido-bazic este esențială, deoarece toate reacțiile organismului se desfașoară în mediu apos fiind foarte mult influențate de concentrația H^+ . De aceea, menținerea în limite normale a concentrațiilor ionilor de H din sânge și celelalte lichide ale organismului este indispensabilă pentru buna funcționare a organismului. Un rol important în menținerea echilibrului acido-bazic îl are ficatul, tubul digestiv, aparatul respirator și alte organe. Cercetările proprii demonstrează că bovinele sunt infestate cu echinococi, fasciole, dicrocelii, strongiloizi etc. în 40-60 % cazuri, iar în unele gospodării - 100 % cazuri (Erhan D., Buza V. et. al., 2002, Buza V., 2003, Erhan D., Rusu Ș., Buza V. et. al., 2010, 2012, 2014).

Rolul ficatului în menținerea echilibrului acido-bazic este de a neutraliza producții de absorbție intestinală cu reacție acidă veniți pe calea venei porte, în transformarea aminoacizilor în glucoza prin gluconeogeneză, în resintetizarea glicogenului din acidul lactic, în transformarea acidului aceto-acetic și beta hidroxibutiric în acetona etc. Rolul tubului digestiv în menținerea echilibrului acido-bazic este în alcalinizarea mediului intern prin utilizarea H^+ în sinteza HCl, în acidificarea mediului intern prin producția de HCO_3^- de către pancreas, în eliminarea prin fecale a substanțelor de catabolism etc., iar aparatului respirator prin ventilație ce contribuie esențial la menținerea pH-ului sanguin, adaptându-se permanent la variațiile pCO_2 . Agresiunea acida (creșterea pCO_2) determină, prin sistemele tampon, la o producție crescută de acid carbonic, care disociază rapid în H_2O și CO_2 . Creșterea presiunii CO_2 determină hiperventilația prin stimularea centrilor respiratori, care realizează corect (neutralizarea) pH-ului într-un timp redus (Tăzlaşvan T., 2016).

Parazitozele se consideră și ca o problemă ecologică și alimentară nu numai în Republica Moldova, dar și la scară mondială. Zoonozele parazitare transmise prin alimente, evoluează la un nivel hipoendemic sau endemic în mai multe state membre ale UE, potrivit agentului patogen, gazdei, practicilor agricole, statutului socio-economic al populațiilor umane, comportamentului de vânător, condițiilor de mediu. Conform datelor literaturii științifice, precum și cercetărilor efectuate de noi prin consumul de carne de la diferite specii de animale, omul se poate contamina cu *Toxoplasma gondii*, *Sarcocystis hominis* și *S. suis hominis* sau prin contaminarea atât a hranei, cât și a apei cu: *Giardia duodenalis* (grup A și B), *Cryptosporidium parvum*, *C. meleagridis*, *C. felis*, *C. canis*, *C. andersoni* și *Toxoplasma gondii*. Cele mai importante helmintoze cu ca-

racter zoonotic ce evoluează în țările UE sunt: *Strongyloides stercoralis*, *Echinococcus granulosus* (genotip G1, G2 și G3), *E. equinus* (genotip G4), *E. ortleppi* (genotip G5), *E. canadensis* (genotip G7, G9 și G 10), *E. multilocularis* și *Trichinella spiralis*, *T. nativa*, *T. britovi* și *T. pseudospiralis*. În plus, paraziții transmiși prin intermediul cărnii de pește, cum ar fi: *Diphyllobothrium lalum*, *Opisthorchis felineus*, *Pseudoterranova decipiens*, *Anisakis simplex*, *A. pegreffii* (și posibil *A. simplex* C, *A. ziphidarum*, *A. physeteris*, *A. typical* and other species) și paraziții transmiși prin carne *Taenia solium*, *T. saginata* and *T. multiceps* și *Fasciola hepatica* transmise prin consumul de legume crude, constituie încă o problemă, chiar dacă impactul asupra sănătății umane este mai redus, având în vedere numărul redus de cazuri. Strategiile de control a acestor zoonoze alimentare, ar trebui să se bazeze pe educarea consumatorilor, fermierilor, ciobenilor, îmbunătățirea condițiilor din ferme, îmbunătățirea sau dezvoltarea unor metode mai sensibile pentru detectarea acestor paraziți în adăposturi și furaje, controlul bazinelor de colectare și a resurselor de apă potabilă, reducerea contactului dintre efectivul de animale și animalele sălbatice, ce pot constitui rezervoare de agenți parazitari patogeni. Dificultățile de diagnosticare, complexitatea culturală umană, lipsa unor aprecieri realiste a costurilor potențiale sau reale, au făcut ca aceste domenii să fie considerate câteodată „orfane”.

Cercetările parazitologice realizate în Republica Moldova, au stabilit că de la bovinele sacrificate și infestate cu echinococi s-a rebutat 35,5% ficat, cu fasciole – 30,5% și de la cele infestate cu dicrocелиi - 33,5%. La bovinele infestate cu echinococi, carnea și ficatul erau infectate cu colibacili în 21,2% și 42,5% cazuri, care se majora paralel cu intensivitatea infestării ei. Nivelul infectării ficatului cu protei la bovinele cu intensivitatea înaltă de infestare cu echinococi era de cca 10 ori mai mare ca la cele sănătoase, iar în carne – de 6 ori, stafilococi, respectiv de 20 și 15 ori. Stare analogică s-a stabilit și la bovinele infestate cu fasciole și dicrocелиi (Згардан, 1974, Гуцуляк, 1975, Томша, Помирко, Ерхан, 1983, Erhan, 2010).

La vițeei experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus*, sporul zilnic în greutate era mai mic cu 183 g s-au cu 21,5%, la cei infestați cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* – cu 336 g s-au cu 35,5%, iar la cei infestați în formă mixtă cu larve de *Strongyloides papillosus* și cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* – cu 506 g, sau respectiv cu 53,4% mai puțin, în comparație cu cei neinfestați.

Așadar, infestarea bovinelor cu echinococi, fasciole, dicrocелиi, strongiloizi, sarcociști etc. induce la modificări esențiale ale indicilor echilibrului acido-bazic, precum și un impact socio-economic.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

CARACTERISTICA MICROBIOCENOZEI CECUMULUI ȘI CROTINELOR DURE ALE IEPURELUI DE CASĂ LA INFESTAREA CU *PASSALURUS AMBIGUUS*

Caraman Mariana, Efteniuc Iulia, Moscalic Roman

*Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicina Veterinară,
Republica Moldova, r. Anenii Noi, s. Maximovca
m_caraman@mail.ru*

Abstract: *The paper presents the results of the research on influence of invasion with *Passalurus ambiguus* on the microbicytosis of cecum contents and rough crotins at domestic rabbits. As a result of the research it was found that in the invasion with *Passalurus ambiguus* the amount of beneficial microorganisms in cecum diminishes and in rough crotins increase the amount of fungi.*

Key words: *microbiocenosis, *Passalurus ambiguus*, cecum, rough crotins.*

INTRODUCERE

Microbiota intestinală reprezintă o comunitate complexă de microorganisme și este un indicator al stării de sănătate a macroorganismului [1-3].

Compoziția calitativă și cantitativă a microflorei tractului gastrointestinal la animale este influențată de o serie de factori, cum sunt: tratamentul cu antibiotice în doze mari și pentru perioade îndelungate, consumul de nutrețuri necalitative (acide, cu mușgaiuri și etc.) și invazii parazitare [3-5].

Conform datelor din sursele bibliografice [2, 4], dintre numeroasele specii de helminți, la iepuri, cantitativ domină *Passalurus ambiguus*. În cele mai multe cazuri, pasaluroza este depistată în formă asociată cu alte boli parazitare și un procent mai mic - în formă de monoinvazie. În fermele nefavorabile, 40-90% din efectivul de iepuri sunt infestați cu pasaluroză, rata invaziei oscilând de la câțiva hemminți până la peste 100.000 exemplare.

Este cunoscut că iepurii sunt afectați de helmintoze sunt mai sensibili la bolile infecțioase și neinfecțioase și infestază cu unele specii de helminți animalele domestice și oamenii [2;4].

În prezent, atât la fermele de iepuri cât și în sectorul particular, mai mult se iau măsuri de combatere și profilaxie a bolilor infecțioase și a coccidiozei, mai puțin se atenționează la bolile parazitare, consecințele cărora sunt foarte grave, cauzând pierderi economice suplimentare constituite din: mortalitatea tineretului, consumul sporit de hrană pe kilogram de greutate vie și diminuarea calității blănii [4].

În literatură, există puține date referitoare la starea microbiotei intestinului iepurelui infestat cu *Passalurus ambiguus*.

Scopul lucrării a constat în studierea componenței calitative și cantitative a microbiocenozei cecumului și a crotinelor moi de iepure în invazii cu *Passalurus ambiguus*.

MATERIAL ȘI METODE

Obiectul cercetărilor l-au constituit iepurii de casă din sectorul particular. După sacrificarea a 8 iepuri, cu vârsta de 4 luni, la 2 din ei în cecum au fost depistate larve de *Passalurus ambiguus*. La 6 iepuri, în timpul examenului macroscopic al conținutului cecumului nu au fost depistați helminți, iar la studierea copromicroscopică au fost constatați 0-2 oociști de *Eimeria* în câmpul de vedere.

Cercetările microbiologice au fost efectuate în laboratorul Metode de Combatere și Profilaxie a Maladiilor al IȘPBZMV. Mostrele de crotine dure și conținutul cecumului au fost colectate în eprubete sterile.

Pentru a studia compoziția microflorei conținutului mostrelor au fost efectuate diluțiile zecimale a lor în soluție fiziologică (NaCl 0,9%) până la 10^8 . Însămânțarea a fost efectuată pe mediile nutritive HiMedia, India, în plăci Petri în volum de 0,1 ml dintr-o diluție, incubate în termostat la temperatura de 37°C [7].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul cercetărilor efectuate, în cecum la doi din opt iepuri sacrificați a fost depistată o invazie de peste 30 larve *Passalurus ambiguus* (foto 1) într-un gram de material cercetat. Conform datelor Acbaev M.S., Vodeanov A.A. [2;4] pasaluroza la iepuri decurge cu următoarele simptome: slăbire, diaree, prurit în regiunea perianală și organelor genitale externe. Animalele bolnave, examinate până la sacrificare nu au prezentat semnele clinice a maladiei descrise de autorii menționați anterior.



Foto 1. Conținutul cecumului cu larve de *Passalurus ambiguus*

Studiind compoziția microflorei din cecum, la iepurii infestați comparativ cu cei sănătoși, a fost constatată o reducere semnificativă a nivelului microflorei benefice (lactobacterii) $<10^3$ UFC/g și sporirea nivelului de *E. coli* $1,5 \pm 0,5 \times 10^5$ UFC/g (tab. 1, fig. 2).

Kopanev Iu. A și Socolov A.L. [6] menționează că diminuarea cantității de *E. coli* indică prezența helminților (care necesită oxigen) în intestin, în cazul invaziei cu *Passalurus ambiguus* această legitate nu a fost respectată. Aceiași autori afirmă că *E. coli* consumă oxigenul din intestine și astfel, favorizează sporirea cantității de microfloră anaerobă benefică reprezentată prin bifido- și lactobacterii.

Analiza datelor din tabelul 1, constată că în cazul invaziei cu pasaluroză în conținutul cecumului au fost determinate $9,8 \times 10^4 - 2,0 \times 10^5$ UFC/g *E. coli* (foto 2), iar lactobacterii- $<10^3$ UFC/g pe când în cecumul iepurilor din lotul martor *E. coli* constituia

1,8-2,0 $\times 10^3$ UFC/g și lactobacteriile 1,1 $\times 10^9$ - 4,5 $\times 10^{10}$ UFC/g (foto 3). Deci, diminuarea cantității de lactobacterii în cazul invaziei cu *Passalurus ambiguus* este explicată prin faptul că nematodele se hrănesc cu bacteriile [6] din lumenul intestinului.

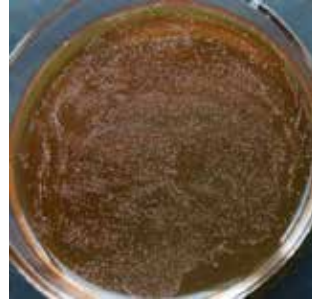
Foto 2. Colonii *E. coli*

Foto 3. Colonii de lactobacterii



Foto 4. Colonii de fungi

Din genul *Bacillus* atât în cecum cât și în crotinele dure au fost depistate speciile *B. subtilis*, *B. cuagulans* și *B. megaterium*. Cantitatea de specii *Bacillus* a fost mai sporită la iepurii sănătoși comparativ cu cei infestați, în conținutul cecumului aceștea au constituit 1,0-1,2 $\times 10^8$ UFC/g și respectiv 1,7-2,0 $\times 10^6$ UFC/g (tab. 1).

Tabelul 1. Microbiocenoza conținutului cecumului și crotinelor dure la iepurii de casă, UFC/g

Indicatori	Lotul experimental			
	Crotine dure		Conținutul cecumului	
	Lim.	M \pm m	Lim.	M \pm m
NTG	1,0-2,0 $\times 10^7$	1,2 \pm 0,2 $\times 10^7$	1,0-4,0 $\times 10^7$	2,5 \pm 1,5 $\times 10^7$
<i>E. coli</i>	1,7-1,7 $\times 10^6$	1,7 \pm 0,01 $\times 10^6$	9,8 $\times 10^4$ -2,0 $\times 10^5$	1,5 \pm 0,5 $\times 10^5$
Lactobacterii	4,8 $\times 10^5$ -1,0 $\times 10^7$	5,2 \pm 4,7 $\times 10^6$	<10 ³	<10 ³
Sp. <i>Bacillus</i>	1,0-1,8 $\times 10^8$	1,4 \pm 0,4 $\times 10^8$	1,7-2,0 $\times 10^6$	1,85 \pm 0,1 $\times 10^6$
Fungi	1,4 $\times 10^7$ - 1,6 $\times 10^8$	8,7 \pm 7,3 $\times 10^7$	3,3-4,0 $\times 10^4$	3,65 \pm 0,3 $\times 10^4$
	Lotul martor			
	Crotine dure		Conținutul cecumului	
	Lim.	M \pm m	Lim.	M \pm m
NTG	1,0 $\times 10^7$ -2,9 $\times 10^{10}$	1,5 \pm 1,4 $\times 10^{10}$	1,1-1,6 $\times 10^8$	1,35 \pm 0,2 $\times 10^8$
<i>E. coli</i>	6,0 $\times 10^6$ -1,4 $\times 10^7$	1,0 \pm 0,4 $\times 10^7$	1,8-2,0 $\times 10^3$	1,9 \pm 0,1 $\times 10^3$
Lactobacterii	4,3 $\times 10^4$ -1,4 $\times 10^5$	9,0 \pm 4,9 $\times 10^4$	1,1 $\times 10^9$ -4,5 $\times 10^{10}$	2,3 \pm 2,2 $\times 10^{10}$
Sp. <i>Bacillus</i>	4,0 $\times 10^7$ -1,4 $\times 10^9$	7,2 \pm 6,8 $\times 10^8$	1,0-1,2 $\times 10^8$	1,1 \pm 0,1 $\times 10^8$
Fungi	5,0 $\times 10^4$ -1,1 $\times 10^5$	8,0 \pm 3,0 $\times 10^4$	1,7-5,0 $\times 10^4$	1,45 \pm 0,2 $\times 10^4$

Numărul total de fungi (din familia drojdiilor) la cultivare pe mediul Sabouraud (foto 4) în cecum nu a fost influențat de activitatea vitală a *Passalurus ambiguus*, menținându-se în limita fiziologică specifică vârstei - 10⁴ UFC/g.

În crotinele dure, provenite de la animalele infestate cu pasaluroză, colectate până la sacrificare, comparativ cu acelea din lotul martor a fost constatată o cantitate diminuată de NTG $1,0-2,0 \times 10^7$ UFC/g, E. coli $1,70-1,72 \times 10^6$ UFC/g, specii Bacillus $1,0-1,8 \times 10^8$, un număr sporit de lactobacterii $4,8 \times 10^5-1,0 \times 10^7$ UFC/g și fungi $1,4 \times 10^7-1,6 \times 10^8$ UFC/g (tab.1)

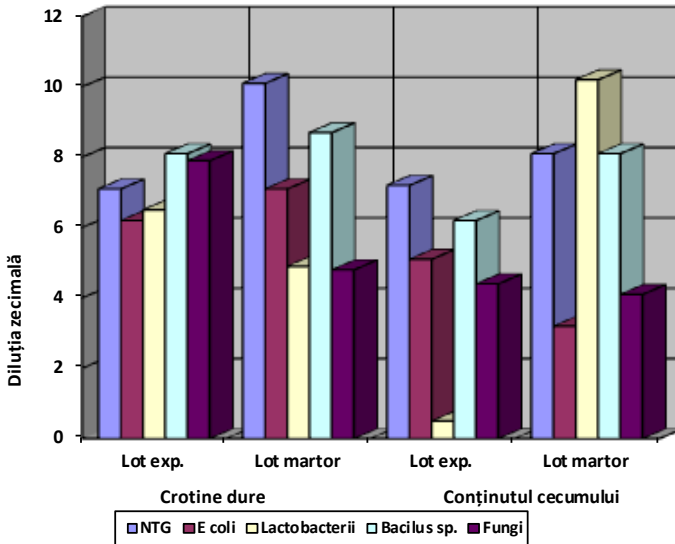


Figura 1. Compoziția microbiologică a conținutului cecumului și crotinelor dure la iepurii de casă

Rezultatele obținute permit de a menționa că dinamica microorganismelor prezentată în tabelul 1 este dependentă de activitatea vitală a femelelor de *Passalurus ambiguus* care depun oule în regiunea perianală [2], provocând astfel prurit și sporirea numerică a unor microorganisme și fungi în crotinele dure de iepure.

CONCLUZII

În rezultatul cercetărilor efectuate a fost constatată că invazia cu *Passalurus ambiguus* a influențat diminuarea lactobacteriilor și speciilor Bacillus din cecum, iar în crotinele dure a provocat sporirea cantității de fungi.

Pentru diagnosticarea invaziei cu *Passalurus ambiguus* a iepurilor este esențială efectuarea examenelor clinice, coproscopice, precum și macroscopice a conținutului cecumului și colonului la sacrificare sau necropsia cadavrelor.

BIBLIOGRAFIE

- Gidenne T. L'écosystème caecal chez le lapin domestique: Impact de la nutrition et de quelques facteurs alimentaires Consequences sur la sante digestive du lapereau. Journées de la Recherche Cunicole, 2007, p.59-69

2. Акбаев М. Ш., Водянов А. А., Косминков Н. Е. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных, Колос, 1998, 743 с.
3. Дансарунова О. С., Цыдыпов В. Ц. Влияние композиционного средства на основе крови и молочнокислых бактерий на микрофлору пищеварительного тракта кроликов, Ветеринария, 2015, №9, с.54-57.
4. Дронова Ю. Ю. Основные гельминтозы плотоядных и кроликов и совершенствование мер борьбы с ними. Дисертация, п. Родники, Московской обл., 2006, с. 123
5. Карпеева Е. А. Характеристика микробиоценоза кишечника животных при инвазии *Balantidium coli*, дисертация, Ульяновск 2011, с. 109
6. Копанев Ю. А., Соколов А.Л. Как “читать” анализ на дисбактериоз. <http://www.med2000.ru>
7. Практика определения чувствительности микроорганизмов. HIMEDIA, Индия. Международный сертификат качества ISO 9001-2000.

AMINTIRI DE PE CALEA PARCURSĂ ÎN ȘTIINȚA PARAZITOLOGICĂ

Castraveț Ion

Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Abstract: *The article text presents an essay (a short history) on the studies and original scientific research of many years performed by the author and on the data accumulated throughout his career in the science, on the basis of which Theory of parasitary processes has been developed that has become a scientific methodology which is valid to be applied in practice of all general research on parasitology as well as in the general biological and general ecological research.*

Key words: *Parasites, parasitary forms of trophic interrelations, theory of parasitary processes*

De la bun început vreau să Vă rog să-mi fie iertată abaterea de la regulile tradiționale de expunere a textului pe capitole, precum: Introducere, Materiale și metode, Rezultate și discuții etc., întrucât în întreaga "istorie" multianuală de activitate, care constă din mai multe perioade și trecută prin diverse situații aparte, înseamnă că aici ar trebui să formulez mai multe capitole cu expunerea acelor titluri și subtitluri.

Pornind de la înălțimea întregii vieți dedicate științei și întorcând o privire retrospectivă la calea parcursă, încerc să-mi reamintesc (după cum exprimă și un videoclip de la TVR Moldova: "Oameni, Locuri, Evenimente") și să apreciez ce oameni am întâlnit în lunga mea căutare, prin ce locuri am intervenit cu investigațiile mele și care au fost cele mai interesante (importante) evenimente apărute în drumul spre realizarea scopurilor științifice.

Totodată, cred că ar fi mai bine să încep cu un scurt istoric. Or, acum îmi dau seama că hotărârea de a porni în viață pe calea științei și de a mă consacra studiului esențialului vieții, mi-au cultivat-o înțelepții învățători începând încă de pe băncile școlii, care m-au făcut să mă conving că Biologia este cea mai importantă disciplină, întrucât acest obiect studiază și expune multilateral - Sensul Vieții, pentru că atât noi, oamenii, cât și întreaga biodiversitate a viețuitoarelor din Biosferă, prezintă "particulele" întregii Vieți. Cu alte cuvinte, include întregul complex de întrebări și probleme, multe dintre care își mai așteaptă răspunsurile științifice fundamentale argumentate.

Oricum, mă voi strădui să-mi amintesc și să reconstitui din memorie cele mai relevante momente trăite pe această cale. Mărturisesc că unele dintre momente, într-un fel, mă înclinau spre disperare, și, totodată, cele mai multe momente au fost acelea, care totuși m-au încurajat să-mi mențin "echilibrul" psihologic la cel mai înalt nivel moral și de aspirație, pentru a îmbrățișa munca de cercetător științific și savant, cu dorința de a reuși să înscriu și eu personal ceva original în Cartea Științei.

Inițial, în școala primară, îndeosebi am apreciat lecțiile minunatului învățător Nichita Gh. Belâi, care ne preda fizica, un obiect definit în Dicționarul Explicativ drept

o știință fundamentală, din domeniul științelor Naturii, care cercetează structura și proprietățile materiei, formele mișcării ei și legile generale ale fenomenelor Naturii anorganice, precum și transformările reciproce ale acestor forme de mișcare. De menționat că Dl profesor, fiind un talentat pedagog, la lecții ținea toți elevii “încemeniți” de atenție, când ne povestea despre descoperirile savanților fizicieni din lume. Atunci și mie mi-a apărut dorința să devin fizician. Or, la o privire mai atentă, cred că majoritatea omenirii își alege specialitatea în funcție de talentul pedagogului care a prezentat obiectul “îndrăgit”.

Ulterior, când am început studiul Științelor Naturale, despre organismele vii și ascultam profesorii care ne povesteau despre rezultatele investigațiilor savanților biologi, mi s-a trezit un nou interes și față de Fenomenul Vieții de pe Planeta noastră. Cu toate că, pe parcurs, am conștientizat că diferiți savanți rămân la părerea proprie, referitoare la sensul vieții. Oricum, personal am realizat că Biologia reprezintă unul dintre cele mai importante domenii din punct de vedere al sensului fundamental al vieții, care ne oferă și un larg “orizont” de probleme importante, iar acestea necesită formularea și înaintarea noilor ipoteze, efectuarea noilor investigații și determinarea noilor concepte. Astfel, Biologia a devenit a doua, dacă nu prima și principala mea pasiune științifică.

Apoi, meditațiile proprii aplicate asupra fenomenului *Esențialului Vieții* au devenit și mai accentuate din momentul când am devenit student la Colegiul de Medicină Veterinară din Cricova (actualmente comuna Ciorescu, Republica Moldova), unde marea majoritate a obiectelor de specialitate erau derivatele Biologiei Generale. Vreau să menționez că și la Colegiu am avut norocul să întâlnesc un minunat pedagog în persoana profesoarei Țala A. Fruchtman, care ne-a predat Parazitologia. Persoana, care a reușit și mai mult să-mi aprofundeze interesul asupra acestei ramuri a Biologiei generale, care studiază formele parazitare de interrelații trofice dintre organisme, cece m-a impresionat până la atât, că Parazitologia a devenit de fapt obiectul meu preferat.

Iar după absolvirea Colegiului (cu eminentă) am fost admis la minunata facultate de Medicină Veterinară de la Universitatea Agrară din Belaia Țerkovi, Ucraina, unde șeful catedrei de parazitologie era profesorul Mihail S. Krikunov (elevul marelui parazitolog Konstantin I. Skrjeabin). Acesta fiind un deosebit profesionist în parazitologie, m-a impresionat de la primele prelegeri și atunci am aderat la Cercul Științific Studentesc de la catedra de Parazitologie, unde sub conducerea Dlui prof, am participat la diverse necropsii (autopsii parazitologice totale). Domnia Sa ne-a atenționat că majoritatea maladiilor parazitare “decurg” în formă latentă, fără manifestări clinice clare (mai mult în forme subclinice), și din această cauză diagnosticarea parazitozelor este extrem de dificilă. De aceea diagnoza parazitologică corectă se pune numai după evidențierea (constatarea) factorului etiologic (cu depistarea speciei parazitului, care a provocat parazitoză respectivă), cece, în multe cazuri, spre regret, devine posibilă doar “Post mortem” (la necropsie). Printre altele, Dl prof. avea și o părere originală, pe care ne-a exprimat-o: “În lumea asta toți mint, numai cadavrele nu mint”. Pentru că doar la necropsie putem evidenția paraziții, care au provocat decesul și putem să punem diagnoza parazitologică corectă. Ceea ce înseamnă că necropsia devine una strict necesară pentru a pune o diagnoză parazitologică precisă. Personal, fiind pasionat de parazitologie, când în Staționarul clinic

de la catedră apăreau diferiți “pacienți” (iepuri, purceluși, câini, pisici, viței, cai ș. a. cu diagnoza presupusă că e provocată de paraziți) eu eram printre primii voluntari (curatori), care efectua observații și participa la completarea istoriilor de boală, unde în situații mai enigmatice iarăși și iarăși reveneam la studiul detaliat al manualului de parazitologie și a diverselor lucrări din domeniu.

Astfel, acumulam o bogată informație despre manifestările diverselor parazitoze, strict necesare întru constatarea diagnozei precise și aplicarea tratamentelor corecte.

De menționat că spre finalul studiilor la facultate, Dl profesor m-a invitat la catedră, la o convorbire, în care mi-a propus, ca să rămân după absolvire la catedră, să fac aici aspirantura (doctorantura). Eu i-am mulțumit mult pentru propunere și în special pentru instruirea pe care mi-a cultivat-o și îndeosebi pentru talentul de pedagog, prin care a reușit să mă cointereneze atât de mult de specialitatea parazitologică și pentru pasiune. Dar i-am recunoscut că scopul meu de perspectivă (pentru a deveni cu adevărat un profesionist iscusit în parazitologie) este de a-mi prelungi “studiile” și prin lucrul practic, unde ași putea să cunosc în realitate problemele parazitologice spontane, ca să capăt o informație reală despre problemele existente în fenomenul parazitismului. Or, efectuând observații asupra “pacienților” din clinica de la catedră am conștientizat că în realitate, intervenind în diagnosticarea parazitozelor apar multe noi întrebări, despre care nu s-a vorbit nici la lecții și nu sunt expuse nici în manuale. Întrebări, la care trebuie să găsec răspunsuri de sine stătător. Atunci, Dl profesor m-a ascultat atent și mi-a mulțumit pentru sinceritate și totodată mi-a dorit succese pe viitor.

Deci, după absolvirea facultății cu succes, m-am dedat totalmente “cercetărilor parazitologice practice de sine stătător” pe care le-am inițiat în gospodăria în care am activat pe parcursul a 3 ani în calitate de medic veterinar, unde în special, am constatat o largă răspândire a multor specii de paraziți, care afectau animalele de la ferme (și nu numai). În așa fel, am fost pus în situația, când permanent eram în căutarea metodelor de combatere și profilaxie a parazitozelor aparente. Dar, în condițiile din kolhoz “mari” descoperiri n-am reușit să fac și multe întrebări au rămas fără rezolvarea finală. Cu toate că, practica din gospodărie mi-a fost de mare folos. Ea mi-a permis să adaug diverse noi viziuni și rezolvări originale privind baza de date obținută pe parcursul studiilor la facultate. Oricum, atunci am ajuns la convingerea că multe din problemele existente, la nivel fundamental pot fi rezolvate doar trecând prin aspirantură.

Tocmai această înțelepciune, acumulată după trei ani de activitate practică m-a îndemnat să mă pregătesc și să susțin examenele de admitere, după care am devenit aspirant în Laboratorul de Parazitologie al Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a Republicii Moldova, unde academicianul Alexei Andrei Spassky era șef al Laboratorului. Dar, întrucât Dl academician era specialist în domeniul Sistematiei Cestodelor, iar eu insistam să-mi aleg o temă despre o parazitoză cât mai puțin studiată (lăsându-mă inspirat de proverbul chinezesc care spune că mai bine pe o cale nouă să te împiedici de ceva, decât să cazi pe o cale bătătorită) ca să pot obține rezultate științifice cât mai originale și am ales să studiez *Toxoplasmoza*, despre care în manualul de Parazitologie de atunci se scria doar că: “*Toxoplasmoza este o boală puțin studiată*”. Și, întrucât în Laboratorul de Parazitologie de la Institutul de Zoologie de la

Chișinău nu erau specialiști în domeniul Protoparazitologiei, am apelat la Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Republicii Kazahe din Alma-Ata, care dispunea și de specialiști și de posibilități de studiu. Or, Institutul din Alma-Ata era cunoscut la nivel mondial în acest domeniu, prezentând una dintre cele mai prestigioase școli parazitologice. Ea a fost întemeiată de cunoscuții savanți E.N.Pavlovsky, R.S. Schulz ș. a. care în acea perioadă era condusă de acad. Illarion Gr. Galuzo (ucenicul acad. Evgheni N. Pavlovsky, care a elaborat învățătura despre focalitatea bolilor transmisibile din natură). La moment acad. I.Galuzo era concomitent și șeful Laboratorului de Toxoplasmoză și director al Institutului de Zoologie (cărui și m-am adresat cu o scrisoare cu rugămintea de a-mi oferi posibilitatea "să învăț" acolo în aspirantură). După un scurt timp am primit un colet cu o cărțuție despre Toxoplasmoză, editată de colectivul savanților din Centrul respectiv. Pe coperta ei era inscripția personală a Dlui acad, I, Galuzo: "Уважаемый коллега если в самом деле интересуешься проблемами токсоплазмоза, то обязательно приезжай к нам. Мы Вас ждем. С искренним уважением академик Илларион Галузо". Din momentul primirii acestei scrisori eu n-am mai stat pe gânduri, mi-am adunat toate documentele necesare, mi-am făcut bagajele în care am pus și agendele mele cu expunerea multiplelor observații (și meditațiile cu semnele de întrebare apărute pe parcursul „practicii”), mi-am procurat bilet la avion, am dat o telegramă în care i-am comunicat Dlui academician data și cursa avionului și la data respectivă „am zburat” în Alma-Ata.

Astfel, la 16 decembrie 1964 am aterizat cu avionul în Alma-Ata, unde Dl acad. I. Galuzo de acum mă aștepta în aeroport. M-a întâlnit cu o deosebită căldură omenească. De acolo cu mașina de serviciu am plecat direct la Institut, unde i-am expus Dlui academician pe scurt „Curriculumul vitae” și i-am prezentat și agendele mele, în care am înregistrat diversele observații acumulate pe parcurs. În special, i-am prezentat Planul personal de cercetări din aspirantură, în care am introdus 3 întrebări principale, care mi-au apărut în perioada activității practice. În special: 1. Care sunt primele reacții ale organismelor-gazde după pătrunderea Toxoplasmei în organism; 2. Cum se desfășoară mecanismele confruntării dintre organismele-gazde și paraziți și 3. Prin ce metode putem să "evidențiem" cele mai "intime" mecanisme ale interrelațiilor și a patogenezei, care se desfășoară între Toxoplasme și organismele-gazde, pe parcursul întregului proces parazitar, ca să reușesc să apreciez corect "situația" patogenetică și să pun la timp diagnozele corecte în fiecare caz concret aparte. Dl academician a ascultat foarte atent expunerile mele și a acceptat logica ipotezelor și doleanțelor înaintate pentru studii și mi-a dorit succese întru realizarea acestor obiective. Totodată, D-lui, fiind ucenicul acad. E. Pavlovsky, care a elaborat Teoria despre focalitatea bolilor transmisibile din Natură, m-a sfătuit ca pe viitor, dacă doresc să obțin și mai multă informație despre epidemiologia diverselor parazitoze, să studiez în special bolile cu focalitate naturală, întrucât și acolo pe parcursul aspiranturii în Institutul din Alma-Ata am căpătat o specializare (o perfecționare fundamentală) în domeniul parazitologiei medicale.

După aceasta, Dl academician m-a prezentat colectivului spunând: "Stimați colegi, la noi a venit un tânăr aspirant din Europa, din îndepărtata Republică Moldova, care dorește să însușească metodele și strategiile fundamentale de cercetări științifice, atât

în problema Toxoplasmozei, cât și în domeniul parazitologiei și Biologiei generale. Eu Vă rog mult, să-l primiți ca pe un membru al colectivului nostru, în așa fel ca oaspetele nostru să se simtă ca la el acasă”. Totodată a insistat în mod special, ca să mi se pună la dispoziție tot necesarul pentru cercetările și experimentele planificate spunând: “Chiar, dacă la noi în vivariu ar rămâne numai doi șoareci, iar oaspetele nostru ar avea nevoie anume de doi șoareci pentru experimentele sale, înseamnă că aceștia i se oferă Dlui, fără vreo restricție”. Dlui mi-a spus deasemenea că voi avea dreptul să folosesc orice animale pe care voi dori să experimentez. În finalul discuției Dl academician s-a adresat către toți șefii secțiilor din laborator și a insistat, ca ei să cureze procesul de însușire a tuturor metodelor necesare pentru efectuarea cercetărilor planificate și să fie alături, în caz de necesități consultative. În special, drept curator permanent a fost numit prof. Semion M. Pak.

Totodată, atunci mi s-a propus să locuiesc într-un hotel din centrul orașului (cu plata aprovizionată din contul Institutului din Alma-Ata). Dar întrucât Institutul cu Laboratorul de Toxoplasmoză, după cum am constatat, se aflau tocmai la marginea orașului, la poalele muntelui Tian-Shan, am înțeles că această situație avea să-mi creieze incomodități în timp. De aceea am rugat să-mi ofere un locușor de trai pe teritoriul Institutului și, la moment, rugămintea mea a fost acceptată. Mi-a fost amenajată o cămeruță pentru trai chiar în incinta Laboratorului, de unde era cel mai comod pe parcursul celor 3 ani de aspirantură să am posibilitatea ca 24 din 24 de ore să am permanent acces liber și la Biblioteca Institutului, și la toate secțiile din laborator, și la încăperile din preajmă, unde erau întreținute toate animalele experimentale, unde ulterior am efectuat observațiile clinice permanente, având posibilitatea de a colecta de la animalele experimentale, în orice moment, de zi și de noapte, toate probele necesare pentru observațiile clinice și cercetările de laborator. De menționat că Institutul dispunea de o bază experimentală extraordinară cu un vivariu cu cele mai exotice animale: cu lei, tigri, elefanți, cămile și alte specii rare, ne mai vorbind de animalele de fermă și de acele domestice. Institutul mai dispunea și de o bibliotecă excepțională din care am adus și în Laboratorul de Parazitologie de la Chișinău multiple copii ale diverselor lucrări științifice rare.

În genere, vreau să mărturisesc că acolo m-am simțit ca într-o poveste. Or, aveam la dispoziție toate condițiile și tot necesarul, care îmi asigurau posibilități nemărginite pentru a efectua investigațiile științifice planificate la cel mai înalt nivel. Totodată, aveam posibilitatea de a înainta cele mai diverse întrebări și ipoteze, pentru că mă simțeam încrezut în corectitudinea răspunsurilor, conștientizând că sunt înconjurat de savanți de talia mondială. Or, acolo se făcea știință adevărată, deoarece sistematic se organizau discuții științifice, și putea fi abordată și elucidată, orice problemă aparentă, la cel mai înalt nivel științific. Mai mult, dl academician permanent intra la locul meu de lucru și mă întreba cum merg cercetările, și totodată adesea discutam îndelung pe teme de cele mai actuale probleme științifice existente în Parazitologia din domeniul medicinei umane și nu numai.

Astfel am reușit să-mi îndeplinesc întreg planul de cercetări rezolvând toate întrebările înaintate spre cercetare și spre sfârșitul aspiranturii am reușit să expun și să pun

pe masă manuscrisul disertației, prezentând și un referat la Consiliul Științific, unde în încheiere a luat cuvântul Dl academician Ilarion Galuzo, unde a exprimat convingerea în corectitudinea științifică a rezultatelor obținute, totodată exprimând și propria satisfacție pentru că Institutul a reușit să-mi ofere posibilitățile necesare pentru îndeplinirea cercetărilor respective. Personal m-a felicitat cu ocazia absolvirii cu succes a aspiranturii, dorindu-mi succese și pe viitor.

Totodată, Dl academician a înaintat propunerea de a-mi prezenta din numele Consiliului Științific un Aviz pozitiv cu propunerea de prezentare și susținere a tezei cu primirea titlului de doctor în științe biologice. Așa că din Alma-Ata am plecat cu sufletul împăcat și cu conștiința datoriei îndeplinite.

Teza de doctorat, cu titlul: "Epidemiologia Toxoplasmozei" am susținut-o unanim la Consiliul Științific al Academiei de Științe din Republica Moldova, unde am obținut titlul de doctor în Biologie și am fost angajat în calitate de colaborator științific în Laboratorul de Parazitologie al Institutului de Zoologie al AȘM.

În continuare, amintindu-mi de sfatul conducătorului meu științific din aspirantură Dl academician I. Galuzo, am acceptat invitația de la Laboratorul de Arbovirusologie al Institutului de Epidemiologie și Microbiologie al Ministerului Ocrotirii Sănătății din Republica Moldova, care având la dispoziție un laborator mobil, înzestrat cu tot necesarul pentru efectuarea cercetărilor în câmp au organizat expediții permanente pe teritoriul Republicii Moldova pe parcursul a circa 10 ani cu care am colaborat pe parcursul tuturor expedițiilor cu minunatul colectiv al acestui laborator, sub conducerea remarcabililor savanți, dl prof. doctor habilitat în Medicină Petru Iarovoi, cunoscut epidemiolog, șeful laboratorului, conducătorul științific al tuturor cercetărilor efectuate în teritoriu, dl doctor în medicină Petru Scoferța, cunoscut epidemiolog-virusolog, care a efectuat cercetările virusologice de laborator ale tuturor probelor colectate în expediții, dl doctor-docent, doctor în biologie Nicolae Corcimaru, zoolog de înalt profesionalism- conducătorul permanent al tuturor expedițiilor.

Subsemnatul, pe parcursul tuturor expedițiilor, a participat la colectarea materialelor din teritoriu și permanent a stat la masa de cercetări parazitologice, unde a efectuat autopsiile parazitologice totale a tuturor indivizilor de mamifere și păsări sălbatice, de la care am colectat toate speciile de zooparaziți vizibili cu ochiul liber, totodată pregătind preparate totale (frotiuri și amprente) din diverse organe și sisteme de organe din indivizii supuși autopsiei parazitologice totale, preparate totale dedicate cercetărilor microscopice ulterioare. De menționat că în paralel cu cercetările parazitologice, permanent am efectuat și observații etologice (și ecologice) înregistrate atât în timpul zilei, cât și prin observații nocturne repetate.

În așa fel, am reușit să urmăresc și în condiții spontane diverse particularități ale interrelațiilor dintre diverse posibile gazde ale paraziților din natură.

În total, pe parcursul expedițiilor am reușit să colectăm și să cercetăm parazitologic peste 10 mii de indivizi de mamifere și păsări sălbatice ce aparțineau la 137 de specii sistematice.

Astfel, la sfârșitul expedițiilor, prin revizuirea și analiza fundamentală a întregii baze de date originale acumulate am evidențiat întregul complex de seturi de legități

care practic dirijează toate procesele parazitare și în baza cărora am expus și am susținut unanim, la Consiliul Științific al Institutului de Ecologie al Academiei de Științe a Republicii Moldova teza de doctor habilitat cu tema: “*Principiile morfo-funcționale și ecologice ale proceselor parazitare*”.

Prin urmare, în baza tuturor observațiilor proprii am reușit să elaborez și “*Teoria proceselor parazitare*” cu expunerea detaliată a seturilor de legități, care dirijează activitatea tuturor proceselor parazitare, monografie care în prezent este înaintată spre editare.

Mai mult, în încheiere am ajuns la concluzia, că aceleași legități expuse în “*Teoria proceselor parazitare*”, care dirijează toate procesele parazitare, în principiu, dirijează și activitatea vitală a tuturor viețuitoarelor libertrăitoare din întreaga biosferă. Doar, cu singura excepție, că “mediul” din organisme-gazde în care locuiesc paraziții, formal este “înlocuit” cu “mediul” din biotopurile în care acestea viețuiesc.

Astfel, esențialul “*Teoriei proceselor parazitare*” poate fi folosit atât în practica tuturor cercetărilor general parazitologice, cât și în cercetările general biologice și general ecologice.

Responsabilitatea, privind conținutul acestui articol, aparține autorului.

Bibliografie

1. Ion Castraveț. Autoreferatul disertației de doctor habilitat cu tema: „Principiile morfo-funcționale și ecologice ale proceselor parazitare”, Chișinău, 1997. 33 p.
2. Ion I. Dediu. *Enciclopedie de Ecologie*. Știința, 2010. 836 p.

PARAZITOFUNA ȘOARECELUI DE CÂMP (*MICROTUS ARVALIS*)

¹Chihai Oleg, ¹Erhan Dumitru, ²Tălămbuță Nina, ¹Rusu Ștefan,
¹Nistreanu Victoria, ¹Larion Alina, ¹Melnic Galina, ¹Zamornea Maria,
¹Nafornița Nicolae, ¹Anghel Tudor

¹Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei

²Universitatea Liberă Internațională din Moldova

olegchihai@yahoo.com

Helminții din genul *Trichinella*, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, *Hymenolepis*, *Railletina*, *Echinococcus*, *Schistosoma*, *Paragonimus* și *Echinostoma* întâlnite la rozătoarele mici au impact asupra sănătății publice, pe când *Capillaria hepatica* și *Angiostrongylus cantonensis* cauzează sindroame severe la om și alte specii de animale [Chechulin et al., 2011; Fuehrer et al., 2011].

Scopul cercetărilor vizează studiul diversității comunităților de paraziți la șoarecele de câmp (*Microtus arvalis*) din genul *Cricetidae*, în ariile naturale protejate din Republica Moldova.

Cercetările parazitologice au fost realizate în cadrul laboratorului de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM. Investigațiile de laborator au fost efectuate prin disecție totală a rozătoarelor și examen microscopic a musculaturii, organelor toracale și organelor abdominale, în vederea stabilirii indicilor parazitologici. Determinarea speciilor a fost efectuată după Рыжиков К. [1978, 1979].

Microtus arvalis are ce-a mai mare pondere (31 ex.) în studiul respectiv, deoarece este colectat din pârloage cu terenuri deschise și vegetație bogată. Cercetările parazitologice denotă o prevalență cu *Paranoplocephala omphaloides* de 16,1%, intensitatea de 2 ex, iar abundența constituie 0,36 ex, respectiv cu *Rodentolipis straminea* – 19,3%, 3,5 ex, 0,68 ex, *Catenotaenia cricetorum* – 6,5%, 2,5 ex, 0,2ex, *Skrjabinotaenia lobata* – 22,5%, 2,43 ex, 0,6 ex, *Capilaria hepatica* – 22,6%, iar intensitatea este medie (+), *Syphacia stroma* – 16,1%, 64 ex, 10,3 ex, *Syphacia obvelata* – 38,7%, 64,4 ex, 24,9 ex, *Heligmosomoides polygirus* – 19,4%, 5,2 ex, 1 ex, *Strongyloides ratti* – 12,9%, 15,7 ex, 1,5 ex, *Mastophorus muris* – 29,0%, 3,7 ex, 1,0 ex și cu *Trichocephalus muris* prevalența este de 22,5%, intensitatea este de 4,8 ex, iar abundența 1,0 ex.

Astfel, prevalența speciilor din Cestoda este de 61,3%, intensitatea – 2,8 ex, abundența – 1,7 ex, iar a celor din clasa Nematoda este de 61,3%, 65,1 ex, 39,9 ex. Indicele invazional total constituie 80,6%, intensitatea totală – 50,0 ex, iar abundența totală – 42,0 ex.

Investigațiile au fost efectuate în cadrul proiectelor fundamentale 15.817.02.12 F și 15.187.0211 F finanțate de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

EFICACITATEA PRODUSULUI PARAKILLED ÎN COMBATEREA INFESTAȚIILOR CU ECTOPARAZIȚI LA PISICI ȘI CÂINI

¹ Enciu Valeriu, ² Tomița Irina, ² Matveev Alina, ³ Buza Vasile,
⁴ Utchina Nadejda

¹ – Universitatea Agrară de Stat din Moldova,

² – Euro Prime Pharmaceuticals SRL, Chișinău, Republica Moldova

³ – Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei

⁴ – Clinica veterinară ESCULAP, Chișinău, Republica Moldova

enciu@bk.ru

Abstract: Dogs and cats are more infected with ticks, fleas and lice. These infections cause irritation, skin wounds, dermatitis, loss of blood, pruritus, papulo-pustular eruptions, anemia, weakness, and so on. The said mites may inoculate and deliver pathogens such as viruses, rickets, bacteria and protozoa that may cause various diseases or may serve as intermediate hosts for some canine tapeworm species. Fipronil is actively used as a drug in combating of ectoparasites. The company Euro Prame Pharmaceuticals LLC, Chisinau, Republic of Moldova has developed, tested and registered the Parakilled product (fipronil 200 mg/ml). Our researches have shown that the Parakilled veterinary product, external antiparasitic suspension has a high efficiency (98.6-100%). Drop application mode of the preparation greatly reduces physical efforts, there is no need for special equipment and does not require aid. The results obtained by us are in line with the results of previously published researches on the efficacy of preparations based on fipronil and used to combat tick, flea and lice populations.

Key words: ectoparasites, fipronil, efficacy, testing, treatment.

INTRODUCERE

Arahnozele grupează în sine o serie de boli parazitare des întâlnite la animale și la om. Acestea pot fi generate atât de parazitismul arahnidelor adulte, cât și de formele lor larvare. Unele boli din această categorie au o evoluție gravă având caracter antropozoonotic, altele au implicații economice, sanitare și sociale. Printre ectoparaziții care infestază câinii și pisicile sunt căpușele, puricii și păduchii, iar menținerea animalelor de companie fără paraziți, reprezintă un regim de viață sănătos, asigurat de deținătorii de animale și medicii veterinari [1; 5; 7; 11; 20].

Căpușele aparțin ordinului *Ixodida*. Din familia *Ixodidae*, din punct de vedere medical-veterinar, au importanță pentru protecția câinilor și pisicilor căpușele din genurile *Ixodes*, *Dermatocentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*. Căpușele prezintă caractere morfologice comune, dar cu unele particularități specifice. Corpul lor este oval, cu variații de culori de la galben-deschis până la roșu-brun. Femelele cu dimensiunile de 10-20 mm, iar masculii 1-5 mm. La partea anterioară se află rostrumul cu rol de fixare și nutritiv. Căpușele se hrănesc doar periodic, când manifestă parazitismul. Pe gazde,

căpușele se hrănesc cu un amestec de sânge și limfă, pe care îl absorb prin procesul de telmofagie. Atacul căpușelor asupra omului și animalelor provoacă iritații și plăgi cutanate; dermatite (piemia de căpușe); spolierea de o mare cantitate de sânge; inocularea și vehicularea unui important număr de agenți patogeni, de la virusuri și rickettsii până la bacterii și protozoare, care pot provoca: babezioza, erlichioza, borelioza, tularemia, salmoneloza, encefalita de căpușe, paralizia de căpușe ș.a. Diagnosticul se face prin examinarea clinică atentă a animalelor, acordând o importanță deosebită zonelor de elecție. La combaterea căpușelor se recomandă trecerea animalelor prin băi acaricide [3; 4; 6; 18].

Puricii sunt ectoparaziți hematofagi care parazitează cânele, pisica și alte animale. La câne mai des se depistează *Ctenocephalides canis* și *Pulex irritans*, iar la pisici *Ctenocephalides felis*. La câini mușcătura puricilor provoacă dermatită alergică, care se manifestă prin prurit intens, eritem, erupții papulo-pustuloase în zonele lombosacrală, baza cozii, la fața internă și posterioară a coapselor. Puricii transmit agenții patogeni ai pestei (ciumei) la om, tularemiei, toxoplasmozei ș.a.; servesc ca gazdă intermediară pentru specia de tenie canină – *Dipylidium caninum*. La câine leziunile evoluează ca o dermatită eritematoasă și pustuloasă, precedată de apariția unei alopeții, hipercheratoze și cruste. Prin scărpinare pot apărea piodermatita, seboreea, dermatita piotraumatică. La pisici apare dermatita miliară sub forma a numeroase papule eritematoase acoperite cu cruste mici [2; 11; 12; 15; 19].

Malofagoza sau infestarea cu păduchi este un parazitism permanent cu o strictă specificație de gazdă. Păduchii pot fi hematofagi (ce hrănesc cu sânge și limfă), determinând anemie, slăbire, prurit intens, depilații de formă neregulată, pot fi vectori pentru alți agenți patogeni și gazdă intermediară pentru tenia *Dipylidium caninum*. La câine parazitează *Trichodectes canis* cu o lungime medie de 1,5-1,9 mm. Picioarele sunt dotate cu gheare puternice. Paraziții se localizează pe cap, urechi, gât și regiunea dorsală. La pisică parazitează *Felicola subrostrata* ce măsoară 1,1-1,3 mm lungime. Hrănirea lor se face cu celule descumate, păr și sânge. Malofagii, datorită faptului că determină reacții cutanate de tip paracheratozic cu furfură și scuame lameliforme abundente, sunt considerați a fi mai patogeni decât hematofagii, care au o acțiune mai focalizată. Combaterea malofagiilor la câini și pisici se face cu insecticide aplicate sub diverse forme [11; 14; 16; 17].

Fipronilul este utilizat activ în calitate de formă medicamentoasă, topică pentru administrare externă câinilor și pisicilor în combaterea căpușelor la toate stadiile evolutive și a formelor adulte la purici încă de la mijlocul anilor '90. Produsul este autorizat la nivel individual de următoarele țări din Uniunea Europeană: Olanda, Belgia, Spania, Ungaria, Bulgaria, Slovacia. După efectuarea unor studii de evaluare a riscurilor, fipronilul a fost autorizat la nivelul Uniunii Europene în anul 2007 [9; 19]. Fipronil 5-amino-3cyano-1-(2,6-dicloro-4-trifluorometilphenyl)-4-fluorometilsulfinil pirazole este un compus chimic de generația a doua care face parte din grupa de fenilpirazole sau fiprole, cu un evident rol acaricid și insecticid în agricultură și în practica medical-veterinară. Fipronilul își exercită efectul prin închiderea și blocarea canalelor de clor GABA (acidul gama-amino-butiric), N-glutamat și D-glutamat de la nivelul sinapselor interneuronale și neuromusculare, astfel provocând hiperexcitația și moartea parazitului. Datorită diferențelor structurale între receptorii GABA la mamifere și la ar-

tropode (ceilalți doi neuromediatori amintiți mai sus nu există la mamifere), putem spune că fipronil nu are puterea de a induce efect neurotoxic la mamifere, nu poate traversa bariera hematoencefalică, fiind una din cele mai sigure substanțe folosite în combaterea exoparazitozelor la animalele de companie. De asemenea, în practica medical-veterinară, se utilizează diferite combinații de preparate ce au la bază fipronil și alte substanțe antiparazitare [10; 16; 21].

Scopul acestei lucrări a fost de a stabili eficacitatea noului preparat generic Parakillged pentru combaterea căpușelor din genurile *Ixodes*, *Dermatocentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*, puricilor și păduchilor la câini și pisici, produs farmaceutic condiționat de compania EuroPrimeFarmaceuticals SRL și înregistrat în Republica Moldova (Certificat de înregistrare în Republica Moldova nr.2862 din 26.12.16).

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de bază de cercetare și testare a produsului farmaceutice de uz veterinar Parakillged au servit: laboratorul de parazitologie a Facultății de Medicină Veterinară a Universității Agrare de Stat din Moldova, clinica veterinară Esculap din mun. Chișinău, loturi de animale afectate în sectorul privat din localitatea Gradiște, raionul Cimișlia. Cercetările s-au efectuat în perioada iulie 2016-august 2017. În conformitate cu Convenția Europeană privind protecția animalelor experimentale, toate animalele au fost întreținute în condiții standard și s-a asigurat un habitat optimal pentru ele [8; 13].

Eficacitatea și siguranța produsului Parakillged, suspensie externă antiparazitară, a fost apreciată pe câini și pisici în condițiile obișnuite (naturale) de infestare cu căpușe, purici și păduchi. Această testare controlată și randomizată a fost realizată în mai multe locații pentru a avea o imagine cât mai obiectivă despre acțiunea produsului farmaceutic testat [2; 3; 4; 9; 16; 17; 18; 21]. În acest scop au fost formate următoarele grupe experimentale:

Animale de talie mică (masa corporală de la 2 kg până la 8 kg):

- 1 grupă – 6 picici metiși, clinic sănătoși, vârsta 3 luni, li s-au administrat 2 picături la nivelul cefei;
- 2 grupă – 5 pisici, femele mature, clinic sănătoase, metise de vârste diferite, li s-au administrat câte 2 picături la nivelul cefei;
- 3 grupă – 6 câini de rasă cu vârste diferite la care s-au administrat câte o picătură la 1 kg/masă corporală de Parakillged la nivelul cefei.

Animale de talie medie (de la 9 până la 23 kg):

- 4 grupă – 6 câini metiși, de vârste diferite li s-au administrat câte o picătură la 1 kg/masă corporală (m.c.).

Animale de talie mare (de la 23 kg mai sus):

- 5 grupă – 4 câini, 2 – de rasă ciobănesc german și 2 – de rasă rottfeller, li s-au administrat câte 6 picături/m.c.
- 6 grupă – lotul martor, 3 câini metiși de talie mică.

Pe parcursul testării toate animalele se aflau în condiții similare de casă sau de laborator (clinica) și aveau rațion și mișcări standard, fără nici un semn de boală, decelabil clinic. Nici un animal nu a fost tratat anterior cu ectoparazicide în ultimele 3 luni.

În conformitate cu instrucțiunea pentru administrarea preparatului farmaceutic de uz veterinar Parakilled, medicamentul a fost aplicat sub formă de picături spot-on pe pielea uscată și neafectată, în locuri inaccesibile de lins pentru animale – regiunile interscapulară și baza gâtului, dând la o parte părul, făcând o cărare prin blană.

Observările au durat 20-45 de zile, animalele au fost supuse periodic cercetărilor clinice după metodologia generală, remarcând aspectele comportamentale, nivelul activității, starea blănii, atitudinea față de apă și hrană. Sistematic animalele au fost cercetate la prezența ectoparaziților în intervalul zilelor 2, 7, 14, 21 și 28 de la începutul testării pentru a calcula media geometrică și procentul eficacității. Preparatul a fost utilizat în conformitate cu instrucțiunea de administrare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Utilizarea preparatului Parakilled, suspensie antiparazitară externă, administrată topic pur- on la câini și pisici pe pielea uscată și integră nu are influență negativă asupra animalelor. La toate animalele, inclusiv pisicile și câinii de talie mică, prelucriți cu preparatul respectiv nu au fost observate semne de intoxicație, reacții adverse, iritații cutanate locale (hiperemie, dermatită) sau modificări ale acoperământului pilos. Toate animalele pe parcursul cercetării au fost active după comportamentul lor, au consumat apă și hrană în limitele normelor fiziologice. Prin cercetările clinice ale animalelor și aprecierea funcționalității organelor și sistemelor de organe, s-a observat că starea lor a fost în parametri fiziologici ai normei, iar animalele fiind caracterizate clinic sănătoase.

Tratamentul cu Parakilled a determinat desprinderea căpușelor atunci când produsul a fost aplicat la un câine sau pisică deja infestate. Prezența preparatului a împiedicat fixarea căpușelor și au fost eliminate complet în doar 24 ore de la aplicare. Astfel a fost evitată perioada de activitate hematofagă și riscul aferent de apariție a unor boli precum babezioza canină, erlichioza monocitară canină, anaplasmoza granulocitară și borelioza, timp de 4 săptămâni. Eficacitatea acaricidă după 24 ore de la administrare a constituit 100%; în zilele a 2-a, a 7-a și a 14-a și 98,6%; respectiv 97,25% în zilele 21 și 28, iar pe parcursul a 30 de zile s-a menținut în medie la 98,6%.

Puricii în diverse stadii de dezvoltare pot infesta corpul cănelui și pisicii, culcușul și zonele obișnuite de odihnă ale lor. Eficacitatea produsului Parakilled utilizat împotriva puricilor s-a menținut în parametrii a 97-98,7%.

Studiul privind eficiența preparatului Parakilled asupra *Trichodectes canis* și *Felicola subrostrata* a durat 45 zile. Acest studiu a avut o perioadă mai lungă deoarece a fost luat în calcul întregul ciclu de dezvoltare a *T. canis*, care durează aproximativ 42 de zile. Eficacitatea acestuia a fost de 98,7% în ziua a doua după administrare și respectiv 100% în zilele 28 și 42 ale testării.

Rezultatele primite de noi sunt în concordanță cu rezultatele cercetărilor publicate anterior despre eficacitatea preparatelor bazate pe prezența fipronilului și utilizate la combaterea populațiilor de căpușe, purici și păduchi. Este cunoscut faptul că fipronilul este un insecticid și acaricid cu spectru larg de acțiune a familiei de fenilpirazoli. Fipronil și metabolitul acestuia- sulfona, acționează la nivelul canalelor ionice de clor activate de liganzi, în special cele activate de neurotransmițătorul acid gama-amino-

butiric(GABA), precum și prin desensibilizarea și sensibilizarea canalelor ionice activate de glutamat (canale ionice de clor unice activate de liganzi specifice nevertebratelor) blocând astfel transferul pre- și postsinaptic al ionilor de clor prin membrana celulară. Astfel, rezultă o activitate necontrolată a sistemului nervos al insectelor și acarienilor, urmată de moartea acestora [2; 3; 4; 6; 12; 13; 16; 17; 21].

CONCLUZII

După cum au demonstrat cercetările noastre, produsul medical veterinar Parakilled, suspensie antiparazitară externă, condiționat de compania EuroPrimeFarmaceuticals SRL prezintă o înaltă eficiență și siguranță de utilizare la câini și pisici. Aplicarea se face într-un singur punct, pe ceafă la pisici și câini de talie mică spre medie (până la 25 kg), pe ceafă și încă 2-3 puncte de-a lungul coloanei vertebrale la animalele cu greutate de la 25 kg în sus. Modul de aplicare prin picurare a preparatului micșorează considerabil eforturile fizice, nu este nevoie de utilaje speciale și nu necesită ajutoare.

Produsul medicinal poate fi cu ușurință administrat în orice condiții. Aceste aspecte diminuează în sine costul măsurilor de tratament și profilaxie, precum și riscurile de apariție a reacțiilor adverse și intoxicațiilor. Produsul este recomandat pentru tratamentul și profilaxia infestațiilor cu căpușe, purici și păduchi la pisici și câini.

BIBLIOGRAFIE

1. Cercel I., Enciu V. et al. Study of the anthelmintic effectiveness of the Albendaged 10% product at poli-parasites ruminants./ Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change. IX-th international conference of zoologists. Chișinău, 2016, p. 109-111.
2. Dryden M.W., Denenberg T.M., Bunch S. Control of fleas on naturally infested dogs and cats in private residences with topical spot applications of fipronil or imidacloprid. Veterinary Parasitology, 2000, № 93, p.69-75.
3. Dumont P. et al. Репеллентная и акарицидная эффективность новой комбинации фипронила и перметрина против основного переносчика бабезиоза собак в Европе, клеща *Dermacentor reticulatus*. Parasites & Vectors (2015) 8:50.
4. Dumont P. et al. Эффективность репеллентного и акарицидного действия новой комбинации фипронила и перметрина в отношении клещей *Ixodes ricinus* и *Rhipicephalus sanguineus* у собак. Parasites & Vectors (2015) 8:531.
5. Enciu V. et al. Effectiveness of Ivermectiged 1% to some ecto- and endoparasitosis in sheep./ Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change. IX-th international conference of zoologists. Chișinău, 2016, p. 125-126.
6. Endris R.G., Cooke D., Amodie D., Sweeney D.L., Katz T.L. Repellency and efficacy of 65% permethrin and selamectin spot-on formulations against *Ixodes ricinus*. Veterinary Therapeutics, 2002, № 3, p.64-71.
7. Erhan D. Despre perfecționarea sistemului de evaluare a produselor animaliere în dependență de impactul infestării lor poliparazitare//Rev. Rom. de Parazitologie, 2000, vol. X, nr. 2.

8. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). Strasbourg, 1986.
9. Gervey J. Le resistances aux traitements insecticides et acaricides. *Le Point Veterinaire*, 2002, № 24(147), p.411-421.
10. Halos L. et al. Defining the concept of “tick repellency” in veterinary medicine. *Parasitology*, 2012; 139(4). p.419- 423.
11. Ionescu V., Nicolae Șt., Ionescu Aurelia. Bolile parazitare și micotice la câini și pisici. Ed. CORAL SANIVET, București, 2001, p. 26-69.
12. Medleau L., Hnilica K.A., Lower K. et al. Effect of topical application of fipronil in cats with flea allergic dermatitis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. № 221,p.254-257.
13. Mueller R.S. Tratament protocols for demodicosis: an evidence based review//*Veterinary Dermatology*, v. 15, 2004, p. 75-89.
14. Olteanu Gh. Educația sanitară antiparazitară/ *Rev. Rom. De Parazitologie*, București, 1999, vol. IX, nr. 2, p. 21-33.
15. Olteanu Gh. ș.a. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București. Ed. Ceres, 2001.
16. Pollmeier M., Pengo G., Jeannin P., Soll M. Evaluation of the efficacy of fipronil formulations in the treatment and control of biting lice, *Trichodectes canis* on dog. *Veterinary Parasitology*, 2002, 107, p.127-136.
17. Pollmeier M., Pengo G., Longo M., Jeannin P. Effective treatment and control of biting lice, *Fellicola subrostratus*, on cats using fipronil formulations. *Veterinary Parasitology*, 2004, 121, p.157-165.
18. Prullage J.B. et al. The prevention of attachment and the detachment effects of a novel combination of fipronil, amitraz and (S)-methoprene for *Rhipicephalus sanguineus* and *Dermacentor variabilis* on dog. *Vet. Parasitol.* 2011; 179. p. 311-317.
19. Taylor M.A. Recent developments in ectoparasiticides. *Veterinary Journ.* 2001, 161.253-268.
20. Tălămbuță Nina, Chihai O. Zooparazitologie. – Ch.: Elena-V.I. SRL. 2008. p. 222-236.
21. Zhao X., Yeh J.Z., Salgado V.L., Narahashi T. Fipronil is a potent open channel blocker of glutamate-activated chloride channels in cockroach neurons. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 310, p.192-201.

EFICACITATEA PRODUSULUI BOYOGED ÎN COMBATEREA INSECTELOR LA BOVINE

¹Enciu Valeriu, ²Buza Vasile, ¹Macari Vasile,
³Gangal Nicolae, ⁴Ciobanu Nicolae

¹ – Universitatea Agrară de Stat din Moldova, enciu@bk.ru

² – Institutul de Zoologie al AȘM, ³ – Centrul Republican de Diagnostic Veterinar,
Chișinău, Republica Moldova

⁴ – s. Gradiște, raionul Cimișlia, Republica Moldova

În perioada de pășunat primăvară-vară, protecția bovinelor îndreptată împotriva insectelor parazitare devine o problemă stringentă. Prin faptul că multe din ele sunt hematofage, apare și pericolul de transmitere de către diptere a unor boli infecțioase și parazitare (Белова Л.М., Капев А.Н., 2008). Miazela induce pierderi economice considerabile prin scăderea dramatică a producției de lapte cu 15-20%, pierderi în greutate până la 10-15%, pieile sunt de slabă calitate și are loc o reducere a fertilității (<http://cotidianulagricol.ro/>). Pierderi economice apar și de la interdicția de a utiliza produsele provenite de la animale de rentă, care sunt tratate cu medicamente în scopul combaterii parazitozelor de acest gen. Medicamentele administrate se elimină prin lapte, carne, organe și de aceea necesită timp de așteptare pentru ca alimentul să fie sigur pentru consumator (Losson B., 2001). Aceste parazitoze sunt determinate de larvele insectelor diptere, care se dezvoltă în tegument, organe cavitare și diferite țesuturi. În funcție de localizare miazela pot fi cutanate, gastro-intestinale, oftalmice, nazo-faringiene, auriculare, mamare, anale, urogenitale (Hopla C.E., Durden L.A., 1994; Bunescu Irina, 2014).

Principalii ectoparaziți la bovine sunt reprezentanții genurilor *Tabanus* (tăunii) *T. bovinus*; *Hypoderma* (strechiile) *H. bovis*; *Simulium* (musca rea, năprasnică și veninoasă) *S. columbacense*; *Anopheles* (țânțarii) *A. maculipenis*, (Chiurchiu Viorica., 2008; Квичко Л. И., Архипов И.А., Абрамов В.Е., 2010; Токарев А.Н., 2010) și muștele zoofile *Haematobia iritans*, *H. stimulans*, *Musca autumnalis*.

Pentru crescătorii de animale care practică pășunatul, mai ales în apropierea pădurilor și a apelor de suprafață, este necesară elaborarea de măsuri sanitar-veterinare adecvate în scopul prevenirii pierderilor economice cauzate de disconfortul animalelor și de bolile transmise de insectele hematofage (Kunz S.E., Kemp D.H., 1994).

Scopul lucrării noastre a fost testarea noului produs farmaceutic Bayoged, soluție antiparazitară externă pe bază de Cyflutrin, condiționat la Euro Prime Pharmaceuticals SRL, Republica Moldova (Certificat de înregistrare în Republica Moldova nr. 2897 din 30.12.16)

Substanța activă Cyflutrin, cu acțiune insecticidă și repetență, interferează cu canalul de sodiu al membranelor celulelor nervoase, duce la o repolarizare întârziată a

sinapselor nervoase, blochează transmiterea impulsurilor nervoase cauzând pierderea coordonării mișcării, paralizia și moartea insectelor. După aplicarea soluției pe bovine, Cyflutrin este distribuit timp de câteva ore, pe întreaga suprafață a corpului, dar nu pătrunde în piele în cantități semnificative. Cu toate acestea, cantitățile mici ale dozei aplicate dermic, practic nu sunt metabolizate. Studiile efectuate pe șobolani au arătat că Cyflutrin și metaboliții săi sunt excretați, în principal, prin rinichi. În dozele recomandate nu prezintă acțiune toxică, teratogenă, mutagenă și iritantă locală pe piele (Engeșev S.V. et al., 1996; Tcaciou A.B., 2004).

Testarea preparatului Bayoged s-a realizat în lunile mai-iulie aa. 2016-2017, în perioada de prezență maximală a insectelor diptere pe pășunea satului Gradiște, raionul Cimișlia, pe animale întreținute în aceleași condiții de habitat, ce aveau rațion și moțion standard. Astfel, în investigațiile efectuate, au fost utilizate dozele indicate în instrucțiunile de administrare, cu aplicarea de-a lungul coloanei vertebrale la bovine, de la baza gâtului până la baza cozii.

Numărul de insecte din familia *Hipodermatidae* stabilit pe parcursul a 3 minute la animalele atât din lotul experimental, cât și cele de control a constituit circa $32,6 \pm 3,0$ și $31,8 \pm 3,0$ ex. / cap bovină. După prelucrarea grupei experimentale cu Bayoged în conformitate cu instrucțiunea de administrare s-a aplicat doza de 10 ml la un animal (greutate corporală 500 kg) de-a lungul coloanei vertebrale. Numărul de insecte a coborât la 1-a, a 2-a, a 3-a și a 4-a săptămână respectiv la $1,5 \pm 0,28$; $1,8 \pm 0,24$; $2,0 \pm 0,2$ și $3,6 \pm 0,35$ ex. / cap bovină, iar eficacitatea a constituit respectiv 97,4%; 96,5%; 94,2% și 90,6%. S-a observat că pe măsura lungirii intervalului după prelucrare, numărul de insecte care se așezau pe animale s-a mărit cu 1-3 exemplare. S-a constatat că pe parcursul a 4 săptămâni eficacitatea preparatului a fost destul de înaltă. În același timp numărul de insecte pe animalele din grupa de control a rămas la același nivel sau s-a mărit cu 4-5 exemplare de insecte atingând cota de 36-38 ex./ cap bovină.

Insectele din familia *Tabanidae* de asemenea au fost foarte sensibile la acțiunea produsului Bayoged. Numărul de insecte din această familie, până la prelucrare, a fost de cca $45,4 \pm 4,2$ ex./cap bovină, iar pe parcursul a 4 săptămâni de la prelucrare s-a constatat prezența a $2,7 \pm 0,22$; $3,5 \pm 0,34$; $4,5 \pm 0,38$; $6,41 \pm 0,42$ ex/cap bovină, iar eficacitatea a constituit respectiv 96,6%, 95,7%, 95,3% și 87,5%.

Datele obținute de noi vin în concordanță cu rezultatele altor cercetători ai preparatelor cu conținut de Cyflutrin și alte repelente utilizate pentru combaterea și profilaxia ectomozelor la animalele domestice (Cozma V. et. al., 1997; Boulard C., 1998; Cosoroabă I., 2000; Munteanu P., 2002; Oprescu I., Dărăbuș Gh., Țânță M., 2005; Tokahev A.H., 2015).

PRODUSE FARMACEUTICE COCCIDIOSTATICE ALE COMPANIEI EURO PRIME FARMACEUTICALS SRL, CHIȘINĂU, REPUBLICA MOLDOVA PENTRU TRATAMENTUL ȘI PROFILAXIA EIMERIOZELOR LA IEPURI

**¹ Enciu Valeriu, ¹ Didoruc Serghei, ¹ Macari Vasile, ² Buza Vasile,
³ Ciobanu Nicolai, ¹ Mațencu Dumitru**

¹ - *Universitatea Agrară de Stat din Moldova,*

² - *Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău,*

³ - *s. Gradiște, raionul Cimișlia, Republica Moldova*
enciu@bk.ru

Eimeriozele la iepuri afectează tineretul în vârstă de 16-40 de zile (maxima este la 30 zile) și se manifestă sub două forme distincte, intestinală și hepatică, care pot fi și asociate sub formă de enterohepatii coccidiene (Chiurchiu Viorica, 2009). Coccidioza este o boală invazivă provocată la nivelul intestinului subțire de *Eimeria perforans*, *E. piriformis*, *E. intestinalis*, *E. magna*, *E. media*, iar în canalele biliare de *E. stiedae*. Morbiditatea cuprinde 40-80% din efectiv. Sporogeneza se finalizează de obicei în 2-4 zile (Tălămbuță N., Chihai O., 2008, Iqbal A. et al., 2013). Contaminarea tineretului cunicul are loc pe cale alimentară, prin ingerarea oochiștilor odată cu laptele, apa și hrana infestate cu aceștea (<https://vetvo.ru/kokcidioz-krolicov>, 2016). Apariția și menținerea coccidiozei la iepuri depinde de: suprapopularea în crescătorii, așternutul umed, lipsa ventilației în adăposturile închise, carențele alimentare, zgomote puternice și curenți de aer, temperaturi peste 22°C, lipsa curățeniei (Ульихина Л. И., 2004; <https://creșterea-iepurilor>, 2013). Iepurașii de 20-60 de zile, infestați cu eimerii prezintă tulburări digestive prin aspectul stomacului balonat, diaree cu mucozități și uneori constipație, își pierd pofta de mâncare devenind scheletici și mor. Formele acute și cronică se caracterizează prin tristețe, inapetență, diaree apoasă cu strii de sânge, miros caracteristic fecalelor, slăbire rapidă, deshidratare, sete exagerată și moarte. În forma hepatică, la simptomele digestive se adaugă icterul sau subicterul, ascita și anemia (Chiurchiu Viorica., 2009; Redrobe S.P. et al., 2010; Jing F. et al., 2012). Diagnosticul se stabilește pe baza semnelor clinice, a situației epizootologice, a rezultatelor cercetărilor parazitologice de laborator și a examenului morfopatologic al intestinelor și ficatului (Шевченко А.А. и др. 2008). Foarte importante sunt măsurile de igienă care constau din flambarea cuștilor pentru distrugerea oochiștilor. De asemenea, este necesară asigurarea unui microclimat corespunzător, precum și folosirea de medicamente anticoccidiene (Абрамова В.Ф., 1982; Vanparijs P. et al., 1989; Эсубалеу К.Б., 2002).

Pentru profilaxia și tratamentul coccidiozelor la iepuri compania Euro Prime Pharmaceuticals SRL, Chișinău, Republica Moldova a înregistrat trei produse. Testarea medicamentelor Cocciged-D, Cocciged-S și Toltraged s-a realizat pe parcursul anului

2016 în crescătoriile de iepuri din s. Gradiște, r-nul Cimișlia și din s. Brăviceni, r-nul Orhei. În investigațiile efectuate pentru Euro Prime Pharmaceuticals SRL au fost utilizate dozele indicate în instrucțiunile de administrare ale preparatelor menționate.

Cocciged-D, soluție orală (Certificat de înregistrare în Republica Moldova nr. 2861 din 26.12.16), conține în calitate de substanță activă diclazuril, un anticoccidian din grupul benzenacetoneitril. Are o activitate potentă contra diferitelor stadii de *Eimeridae* (*E. tenella*, *E. acervulina*, *E. mitis*) întâlnite la păsări, de asemenea *E. magna* și *E. stiedae* întâlnite frecvent la iepuri, fiind foarte eficient în prevenirea și tratamentul coccidiozei la păsări și iepuri, atât în forma cu localizare enterală, cât și cu localizare hepatică. Spectrul de acțiune este extrem de larg fiind activ împotriva tuturor coccidiilor ce parazitează la iepuri, găini, curci, găște, rațe și alte păsări. Acționează asupra tuturor stadiilor intracelulare de dezvoltare ale parazitului, asupra schizonților, macro- și microgameților. Schizonții de prima și a doua generație indică schimbări degenerative extensive, care au ca rezultat final pierderea completă a etapei parazitare (Ақбаев М.ІІІ. et al., 2009).

Cocciged-S, soluție orală (Certificat de înregistrare în Republica Moldova nr. 2863 din 26.12.16) conține substanța activă sulfaquinoxalina din grupul antiprotozoare, sulfonamide, cu marcante proprietăți anticoccidiene (limitează activitatea acidului p-aminobenzoic din celula parazitilor) și antibacteriene (în special pentru germeni Gram-negativi). Medicamentul este indicat pentru tratamentul eimeriozei la puii de găină – produsă de coccidii din familia *Eimeridae* (*E. acervulina*, *E. necatrix*, *E. mitis*, *E. tenella*, *E. brunetti*), puii de curcă – produsă de coccidii *E. meleagridis*, *E. adenoides*, iepuri – produsă de *E. perforans*, *E. intestinalis* și *E. magna*. Produsul Cocciged-S soluție orală ca și alte medicamente cu conținut de sulfaquinoxalina, este de asemenea eficient în tratamentul holerei aviare (Cristina R.-T. 2007).

Toltraged – soluție orală (Certificat de înregistrare în Republica Moldova nr. 2884 din 30.12.16) toltrazuril folosit ca remediu anticoccidian. Preparatul este eficient împotriva tuturor coccidiilor ce parazitează la găini, curci, găște, rațe, alte păsări și iepuri. Acționează asupra tuturor stadiilor intracelulare de dezvoltare ale parazitului, asupra schizonților, micro- și macrogameților. Curativ se administrează cu apa de băut, în cazul când se înregistrează un conținut critic de coccidii în așternut (cca 10-20 mii/1 gr) sau la apariția simptomelor de boală. Formulările specifice puilor nu se vor administra la iepuri, datorită persistenței medicamentului în carne foarte mult timp. Toltraged-ul este compatibil cu toate anticoccidicele și antibioticele.

Reieșind din faptul că coccidiozele sunt o amenințare economică serioasă în adresa efectivelor de iepuri, totuși eimeriozele pot fi controlate relativ ușor prin introducerea în apă de băut sau în hrană a unor cantități mici din medicamentele menționate mai sus.

Rezultatele obținute de noi vin în concordanță cu realizările altor cercetători ai produselor farmaceutice coccidiostatice utilizate pentru profilaxia și combaterea eimeriozelor la iepuri (Вершинин И.И., 1996; Демина Н.В., 2003; Ilie Alina, 2009; Мурзаков Р.Р., Сафиуллин Р.Т., 2012; Токарев А.Н. и др., 2012; Khom V., 2013).

PREJUDICIUL ECONOMIC INDUS DE MONO- ȘI POLIINVAZII LA BOVINE

Erhan Dumitru

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău
e-mail: dumitruerhan@yahoo.com

Abstract: Parasitological research denote that youth and adult cattle are infested with endo- and ectoparasites in about 90-95 % of cases, conditioned by changes in the livestock sector. The phenomenon of polyparasitism has been certified in various associations: in 6,8 % of cases with 6 species (fasciolosis, dicrocelium, echinococcosis, strongyloides, eimeria spp., sarcocystis), in 10,6 % of cases with 5 species (fasciolosis, dicrocelium, strongyloides, eimeria spp., sarcocystis), in 18,5 % of cases with 4 species (dicrocelium, strongyloides, eimeria spp., sarcocystis), in 34,1 % of cases with 3 species (more common associations were formed: strongyloides, eimeria spp. and sarcocystis; dicrocelium, eimeria spp. and sarcocystis; fasciolosis, dicrocelium and sarcocystis and others) and in 23,6 % of cases with two species of parasites (dicrocelium and strongyloides, strongyloides and sarcocystis, fasciolosis and echinococcosis, fasciolosis fasciolosis and sarcocystis, fasciolosis and dicrocelium, eimeria spp. and sarcocystis, strongyloides and eimeria spp. etc.). Experimental has been shown that the potential of weight gain of bovine depends directly on the parasitic degree of the body and as a result the economic losses are quite essential. In experimentally infected calves with the *Strongyloides papillosus* larvae it was established that the daily weight gain was lower by 183 g or 21,5 %, in those infected with sporococci of *Sarcocystis bovicanis* – 336 g or with 35,5 %. In infested calves in mixed form with *Strongyloides papillosus* larvae and sporococci of *Sarcocystis bovicanis*, the daily weight gain was 506 g less, or 53,4 % less, compared with the uninfected. According to the scientific data (according to the number of cattle in 2016), it has been demonstrate that from adult cattle infested with various parasitic agents only from milk productivity the annual economic losses amount to about 701373413 lei (about 39.625.700 \$), and from the weight gain of the young bovine - about 236303040 lei (about 13.350.500 \$). In total about one billion lei.

Key words: extensivity and intensity of invasions, mixed invasions, treatment, daily gain in weight.

INTRODUCERE

Maladiile parazitare la diverse specii de animale domestice și sălbatice din Republica Moldova, au o largă răspândire, în unele gospodării în circa 80-100% cazuri și aduc mari prejudicii economice sectorului zootehnic [1, 2, 6, 9, 10, 11, 14, 19].

Safiullin R.T. [15, 16, 17] a studiat impactul diverselor parazitoze asupra indicilor productivi la bovine și a stabilit, că de la 100 bovine bolnave de fascioză anual nu se primește 18-20 tone de lapte sau cu 16,6% mai puțin. Sporul zilnic în greutate la tineretul bovin infestat era cu 14,3% mai mic, umiditatea cărnii era cu 4% mai mare, conținutul grăsimii era de 2-3 ori, iar caloriiile cu 100-300 kkal mai scăzute în comparație cu cele neinfestate, iar la bovinele infestate în formă mixtă cu fasciole și strongiloizi al aparatului digestiv sporul zilnic în greutate era cu 45,36% mai mic.

La bovinele infestate cu dicrocелиi, cantitatea de lapte era cu 106 kg mai micșorată anual de la o vacă mulgătoare, sporul în greutate la tineretul bovin - cu 5,9–28,1 kg mai mic, rebutul ficatului de la un animal constituia 2-4 kg, umiditatea cărnii - cu 4,3% mai mare, conținutul grăsimii - cu 16,5%, iar kaloriile erau mai scăzute cu 120 kkal, în comparație cu cele neinfestate.

Coeficientul letalității la bovinele infestate cu paramfistome era de 14%. La ele scădea sporul în greutate cu 16 kg, precum și productivitatea laptelui, iar la cele infestate cu echinococi, producția laptelui scădea anual cu 145 kg, sporul în greutate cu 7,3 kg, grăsimii – cu 2,5 kg și subproduselor – cu 4,76 kg. La bovinele bolnave de cisticercoză, carcasele total se nimicesc. La animalele bolnave de dictiocauloză scade brusc sporul în greutate, adesea și mortalitatea lor (8%), la cele bolnave de telazioză productivitatea laptelui scădea cu 20%, iar la animalele infestate cu strongilatoze ale aparatului digestiv, numai în perioada pășunatului, la un sezon, sporul în greutate a diminuat cu 20-50 kg.

La ovinele infestate cu fasciole, coeficientul letalității era de 2,2%, sporul în greutate - cu 4,2 kg mai mic și cu 0,5 kg lână mai puțină. La cele bolnave de dicrocелиoză a scăzut greutatea corporală cu 14%, iar de la animalele bolnave de echinococcoză au primit cu 0,35 kg lână mai puțină, 3,2 kg carne, 0,4 kg grăsime și 0,5 kg subproduse. S-a stabilit, că de la animalele bolnave de dictiocauloză s-a obținut cu 0,27 kg lână mai puțină și cu 4,94 kg carne, la ovinele bolnave de hemonchoză, sporul în greutate a corpului sa micșorat cu 3,4 kg, iar la cele bolnave de hematodiroză, coeficientul letalității era de 29%, productivitatea lânii scădea cu 0,3 kg, iar a cărnii - cu 3,96 kg. La ovinele bolnave de habertioză, greutatea corporală diminuea cu 8-29%, volumul lânii – cu 0,26-0,54 kg, coeficientul letalității la ovinele cu strongilatoze a tractului digestiv constituia 13% la tineret și 12% la cele adulte, corespunzător și sporul în greutate era mai mic cu 3,1 și 6 kg, productivitatea lânii – cu 0,36 și 0,32 kg.

N.A. Kolabskii indică că mortalitatea ovinelor din cauza coccidiozei este de 42%, iar V.N. Koșkina – 41,5% mortalitatea și tăieri de necesitate, 34% - prin diminuarea producției de lână și 24,5% - prin micșorarea sporului în greutate. R. Fayer experimental a constatat, că la vacile infestate cu sarcocisti de *S. bovicanis*, în perioada de gestație, cu o lună înainte de fătare, prezintă simptome clinice, inclusiv febră, anemie, glosită, miozită, jetaj, hipersalivație, anorexie, iar la o parte din animalele infestate chiar și mortalitatea lor. La cele care au ajuns în perioada de lactație, productivitatea era cu 17-43% mai mică, comparativ cu cele sănătoase. La viței, sarcosporidioza, de asemenea, evolua clinic grav. Vițeii bolnavi de sarcocistoză, în vârstă de 1-2 luni, mor în cca 27% cazuri, iar greutatea este mai mică cu 41%, comparativ cu a celor sănătoși. P. Collery ș.a. au constatat că 70% din vițeii cu sarcosporidioză mor. La junci, sarcosporidioza acută evoluează clinic evident, soldându-se cu pierderi prin mortalitate și tăieri de necesitate, cu intrarea întârziată în călduri și cu scăderea greutății corporale [citați de 5].

Olteanu Gh. și colab. [5], indică că mortalitatea tineretului bovin din cauza dictiocaulozei era de 63,38%, menționând un nivel ridicat al pierderilor la bovine (în special la tineret) prin mortalitate și tăieri forțate din motivul bolilor parazitare, inclusiv: coccidioza, criptosporidioza, sarcocistoză, pneumocistoză, strongiloidoză, cisticercoză acută ș.a. Este demonstrat, experimental, că sarcocistoză acută cauzează moartea ori tăierea de necesitate a 27,27% din viței, 16,67% din junci și 10% din vaci. S-a elucidat experimental că, în medie,

un animal tarat, puternic poliparazit, consumă cu 3-5%, digeră cu 30%, absoarbe cu 70% și valorifică cu 90% mai puțin decât un animal martor – omolog – hrănit cu aceleași furaje etc. Rezultatele cercetărilor efectuate pe parcursul a peste 3 decenii, pe animale supuse infestării experimentale – în condiții de laborator și de fermă – la nivel de poliparazitism a demonstrat că ele aduc pierderi însemnate. La bovinele poliparazitate cu ectoparaziți, fasciole, *Echinococcus granulosus* larvae, nematode, cestode, *Hypoderma* ș.a. productivitatea cărnii scadea cu 46%, a laptelui - cu 43%, iar la ovinele poliparazitate cu ectoparaziți, *Dictyocaulus*, *Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Echinococcus granulosus* larvae, nematode, cestode ș.a. productivitatea cărnii se micșora cu 37%, laptelui - cu 44% și a lânii - cu 51%.

Akbaev M. și colab. [12], indică că la bovinele bolnave de fascioloză scădea productivitatea laptelui cu 25-40%, se înrăutățea calitatea cărnii și a lânii la oi, avea loc mortalitatea lor. De la animalele bolnave se rebutează ficatul, la tineretul bovin bolnav de paramfistomoză mortalitatea era până la 50-100%.

Prezența agenților patogeni ai bolilor parazitare în organismul animalului, provoacă schimbări esențiale ale metabolismului, sistemului digestiv, scade capacitatea de asimilare a hrănilor, ceea ce duce la slăbirea organismului, scăderea productivității laptelui, sporului zilnic în greutate, a calității și cantității lânii, perforarea pielii (*Hypodermoză*), slăbirea rezistenței imunologice, ceea ce provoacă, în timpul vaccinărilor erupția imunității, iar în unele cazuri și mortalitatea animalelor. Menționăm, că bolile parazitare sunt periculoase nu numai pentru animale, dar și pentru om. Unele din aceste boli nu pot fi supuse tratării [3, 4, 8].

Așadar, rezultatele științifice ale multor savanți au demonstrat cu certitudine că maladiile parazitare aduc mari prejudicii economice crescătorilor de animale.

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile cu privire la determinarea faunei parazitare au fost efectuate în laboratorul de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie al AȘM. În realizarea obiectivelor propuse au fost colectate și cercetate eșantioane biologice de la bovine utilizând metode coproscopice (*Fulleborn, Darling*), coprolarvoscopice (*Popov, Baermann*), a spălării succesive și examenul special în sarcocistoza, metoda ELISA (de către doctorul în biologie Hristofis Gheorghiu, VIĂV, or. Moscova).

Recoltarea probelor s-a efectuat individual și în grup a câte 3 recoltări în diferite perioade ale zilei. Intensivitatea invaziei cu nematodi s-a stabilit în 5 g fețeș, iar oochisturi de *Eimeria spp.* în 10 câmpuri microscopice vizuale (10x40). La identificarea oochisturilor de *Eimeria* au fost folosite datele prof., dr. Șuteu I. ș.a. [7], Arnastauskene T.V. [13], Svanbaev S. [18].

Datele obținute în rezultatul investigațiilor au fost prelucrate statistic cu calcularea parametrilor variaționali, mediei aritmetice (M) și erorii medii (m).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru o dezvoltare economică rentabilă a sectorului zootehnic este necesar de a efectua un studiu aprofundat al problemelor ce țin de situația epizootică. Aceasta va permite de a depista rezerve în dezvoltarea vităritului și majorarea productivității. Una din aceste rezerve sunt profilaxia și tratamentul maladiilor parazitare la animale.

În realizarea acestui scop este necesar de cunoscut situația parazitologică în dependență de vârstă și tehnologia de întreținere a animalelor, ciclul biologic de dezvoltare a agenților parazitari ce va permite de a elabora un program complex de măsuri în profilaxia și selecția remediilor antiparazitare adecvate.

Rezultatele cercetărilor parazitologice denotă că tineretul bovin și bovinele adulte sunt infestate cu endo- și ectoparaziți, în cca. 90-95% cazuri, condiționate de modificările care au avut loc în sectorul zootehnic. S-a atestat fenomenul de poliparazitism în diverse asociații: cu 6 specii (fasciole, dicrocелиi, echinococi, strongiloizi, eimerii, sarcocșiști) - în 6,8% cazuri, cu 5 specii (fasciole, dicrocелиi, strongiloizi, eimerii, sarcocșiști) - în 10,6% cazuri, cu 4 specii (dicrocелиi, strongiloizi, eimerii, sarcocșiști) - în 18,5%, cu trei specii (mai frecvent au fost întâlnite asociațiile formate din: strongiloizi, eimerii și sarcocșiști; dicrocелиi, eimerii și sarcocșiști; fasciole, dicrocелиi și sarcocșiști ș.a.) - în 34,1% și din două specii de paraziți (dicrocелиi și strongiloizi, strongiloizi și sarcocșiști, fasciole și echinococi, fasciole și sarcocșiști, fasciole și dicrocелиi, eimerii și sarcocșiști, strongiloizi și eimerii ș.a.) - în 23,6% cazuri.

Scopul cercetărilor noastre a fost de a stabili sporul zilnic în greutate a vițelor înfestați în formă de mono- și poliinvazii cu larve de *Strongyloides papillosus* și sporocșiști de *Sarcocystis bovicanis* și tratați cu diverse remedii antiparazitare. În realizarea acestui scop, au fost efectuate o serie de experiențe.

Experiența 1. S-a studiat sporul zilnic în greutate la vițel în vârstă de 2-3 luni de rasă Bălțată cu Negru, experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus* și la cei neinfestați. S-au selectat 15 vițel și s-au repartizat în 3 loturi omoloage (Tabelul 1.).

Lotul 1 - neinfestați, lotul 2 și 3 infestați cu larve de *Strongyloides papillosus* în doză a câte 100 mii larve fiecărui. Vițelii din lotul 2, peste 30 zile de la infestare au fost tratați cu Ivomec în doză de 0,2 mg/kg masă corporală, subcutanat.

Rezultatele obținute denotă că, la vițelii experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus*, peste 120 zile, sporul zilnic în greutate era cu 183 g mai puțin, decât la cei neinfestați. La vițelii din lotul 2, peste 30 zile după tratament, sporul zilnic în greutate era cu cca 1% mai scăzut, peste 60 zile - cu 2,5%, 90 zile - cu 6,3%, iar peste 120 zile - cu 5,1%, în comparație cu cei neinfestați. Vițelii din lotul 3, peste 30 zile de la infestare, aveau un spor zilnic mai scăzut cu 2,3% față de cei neinfestați, peste 60 zile - cu 23,3%, 90 zile - cu 25,7%, iar peste 120 zile - cu 26,3%, iar în comparație cu cei tratați în perioada peste 30 zile după tratament, sporul zilnic în greutate era corespunzător cu 21,4%, peste 60 zile - cu 20,8% și peste 90 zile - cu 22,3% mai redus. În mijlociu sporul zilnic în greutate pe perioada de 120 zile a fost cu 148 g mai mic sau cu 17,3%.

Așadar, în mediu, pe perioada experienței (120 zile), sporul zilnic în greutate la vițelii tratați a fost cu 3,9%, iar la cei netratați cu 21,5% mai mic, în comparație cu cei neinfestați.

Experiența 2. S-au selectat 20 vițel în vârstă de 2-3 luni de rasă Bălțată cu Negru, liberi de helminți și protoști și repartizați în 4 loturi omoloage (Tabelul 2.).

Vițelii din lotul 1 - nu s-au infestat, iar cei din loturile 2, 3 și 4 au fost infestați peros cu sporocșiști de *Sarcocystis bovicanis* în doză a câte 200-250 mii. Vițelii din lotul 2 au fost tratați cu Ivomec în doză de 0,4 mg/kg masă corporală, subcutanat, la a 5-a și a 12-a zi, cei din lotul 3 - la a 25-a și a 32-a zi după infestare, iar vițelii din lotul 4 - n-au fost tratați.

S-a stabilit că vițelii experimental infestați cu sporocșiști de *Sarcocystis bovicanis*, peste 90 zile, aveau sporul zilnic în greutate cu 336 g mai puțin, față de cei neinfestați.

La vițeii din lotul 2, peste 30 zile de la infestare, sporul zilnic în greutate era cu 17,7% mai scăzut, peste 60 zile – cu 8,3%, iar peste 90 zile - cu 3,5% mai mic. Vițeii din lotul 3 peste 30 zile de la infestare aveau un spor zilnic în greutate mai scăzut, comparativ cu cei neinfestați, cu 28,8%, peste 60 zile – cu 22,9%, iar peste 90 zile – cu 17,4% mai mic. La vițeii din lotul 4 (infestați, netratați) peste 30 zile sporul zilnic în greutate era cu 31,7% mai scăzut, peste 60 zile – cu 38,2% și peste 90 zile - cu 36,2% mai mic, în comparație cu cei neinfestați.

Așadar, în mijlociu, pe perioada experienței (90 zile) sporul zilnic în greutate la vițeii tratați la a 5-a și a 12-a zi după infestare a fost cu 9,6% % mai mic față de cei neinfestați, la cei tratați la a 25-a și a 32-a zi după infestare - era cu 22,9%, iar la cei netratați era cu 35,5% mai mic, comparativ cu cei neinfestați.

Rezultatele cercetărilor au demonstrat, că vițeii neinfestați aveau peste 90 zile un spor zilnic în greutate cu 336 g mai mult, în comparație cu cei infestați.

Experiența 3. Scopul cercetărilor a fost de a stabili impactul infestării mixte cu larve de *Strongyloides papillosus* și cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* (Tabelul 3.).

În realizarea acestui scop, s-au selectat 20 viței în vârstă de 2-3 luni de rasă Bălțată cu Negru, liberi de helminți și protişti și repartizați în 4 loturi omoloage.

Vițeii din lotul 1 – nu s-au infestat, iar cei din loturile 2, 3 și 4 au fost infestați cu larve de *Strongyloides papillosus*, în doză a câte 50 mii, iar peste 30 zile cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis*, în doză a câte 100-125 mii. Vițeii din lotul 2 au fost tratați cu Ivomec în doză de 0,4 mg/kg masă corporală, subcutanat la a 5-a și a 12-a zi, cei din lotul 3 – la a 25-a și a 32-a zi după infestare cu *Sarcocystis bovicanis*, iar vițeii din lotul 4 – n-au fost tratați. Greutatea corporală a vițeilor s-a stabilit peste 30 de zile, la a 60-a, 90-a și 120 de zile după infestarea mixtă.

Cercetările efectuate au demonstrat, că vițeii experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus* și sporochiști de *Sarcocystis bovicanis*, peste 30 de zile de la infestarea mixtă și tratați la a 5-a și a 12-a zi (lotul 2), au avut sporul zilnic în greutate cu 14,4% mai scăzut, peste 60 zile – cu 15,9%, peste 90 zile - cu 14,0%, iar vițeii tratați la a 25-a și a 32-a zi (lotul 3), peste 30 de zile de la infestarea mixtă au avut un spor zilnic în greutate mai scăzut cu 36,5%, peste 60 de zile – cu 33,3%, iar peste 90 de zile – cu 26,6% mai mic ca vițeii din lotul neinfestat și netratat. La vițeii din lotul 4 (infestați, netratați) peste 30 de zile de la infestarea mixtă, sporul zilnic în greutate era cu 40,5% mai scăzut, peste 60 de zile – cu 60,7%, iar peste 90 de zile - cu 58,0% mai mic ca la cei neinfestați.

Rezultatele obținute denotă că vițeii tratați în primele zile după infestarea mixtă (lotul 2), au avut un spor zilnic în greutate peste 30 de zile cu 34,9%, peste 60 de zile – cu 26,1%, iar peste 90 de zile – cu 17,2% mai mare în comparație cu cei tratați peste o lună (lotul 3).

În mijlociu, pe perioada experienței (90 zile după infestarea mixtă), sporul zilnic în greutate la vițeii tratați la a 5-a și a 12-a zi după infestarea mixtă a fost cu 140 g s-au cu 14,8% mai mic, la cei tratați la a 25-a și a 32-a zi după infestare - cu 304 g s-au cu 32,1%, iar la cei netratați era cu 506 g s-au cu 53,4% mai mic ca la cei neinfestați și netratați.

Așadar, rezultatele obținute relevă că la vițeii experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus*, sporul zilnic în greutate scade cu 183 g, la cei infestați cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* – cu 336 g, iar la cei infestați în formă mixtă cu larve de *Strongyloides papillosus* și cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* – cu 506 g, sau respectiv cu 21,5%, 35,5% și cu 53,4% mai puțin, în comparație cu cei neinfestați.

Cunoscând nivelul de infestare al animalelor și care sunt prejudiciile economice la aceste maladii, conform datelor științifice și cercetărilor proprii, pot fi calculate daunele orientative de la maladiile parazitare pricinuite crescătorilor de bovine. Șeptelul de bovine în Republica Moldova la 01.01.2017, conform datelor Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor era 215202 capete, inclusiv vaci mulgătoare 146156, junci – 25489 și tineret bovin 43557 capete.

Calcululele preliminare ale pierderilor economice anuale de la bovinele infestate cu diverși agenți parazitari, conform datelor științifice, demonstrează că la vacile infestate cu fasciole, dicrocelyi, echinococi ș.a., scade productivitatea laptelui cu cca 43%, iar sporul zilnic în greutate cu cca 46% [12, 17].

Dacă în medie, de la o vacă, anual se mulge 3600 litri lapte, pierderile sunt de 1548 litri lapte (43%) x 73078 capete (cca 50% din șeptelul total) = 113124744 litri x 6,2 lei (prețul mediu la cumpărare în anul 2017) = 701373413,0 lei (about 39.625.700 \$).

Un vițel neinfestat, la vârstă de un an, cântărește cca 300 – 350 kg. Greutatea corporală la naștere este în medie de 40 kg. Sporul zilnic în greutate la un vițel infestat cu diverse specii de paraziți scade, în mediu, cu 46%, s-au cu cca 140 kg (350-40=310 kg x 46%= 142,6 kg).

69046 capete x 142,6 kg = 9845960 kg x 24 lei/kg = 236303040 lei (about 13.350.500 \$).

Așadar, pierderile economice anuale pe republică de la bolile parazitare, formate numai de la scăderea productivității laptelui la vaci și a sporului zilnic în greutate la tineretul bovin, constituie circa 1 miliard de lei. Aceste pierderi pot fi prevenite numai în cazul implementării unui program complex de măsuri profilactice și de combatere a maladiilor parazitare, administrând remedii antiparazitare cu spectru larg de acțiune. Bineînțeles, că pierderile economice cauzate de maladiile parazitare la animalele domestice nu sunt o mărime constantă. În acest context generalizarea datelor experimentale referitor la daunele cauzate sectorului zootehnic necesită o permanentă concretizare a acestor mărimi, pentru a lua decizii adecvate în elaborarea măsurilor de profilaxie și tratament al parazitozelor.

Agenții patogeni ai acestor boli pe larg sunt răspândiți și viețuiesc în sol, bazine de apă și lacuri, pășuni și alte obiecte naturale în condiții climaterice favorabile din Republica Moldova.

Prezența și circulația agenților patogeni ai invaziilor în organismul animalelor și omului, esențial reduce rezistența imunologică a organismului acestora, prin care devin mai sensibile pentru agenții patogeni ai bolilor infecțioase, ce duc la apariția lor și la consecințe grave pentru sănătatea publică și economia națională.

În decursul ultimilor decenii, în sectorul zootehnic public și în fauna sălbatică, specialiștii în domeniu, sistematic înregistrează multiple boli parazitare ce prezintă pericol atât pentru sănătatea animalelor, cât și pentru cea publică, ca: echinococoză, fascioză, dicrocelyoza, toxocaroză, strongiloidoză, ascaridoză, toxoplasmoză, sarcocistoza ș.a. la diverse specii de animale.

Nu sunt comparabile daunele provocate de bolile parazitare la animale cu sănătatea publică. Multe din aceste invazii cu greu se supun diagnosticului la om, timp îndelungat nu pot fi depistate și practic nu se supun tratamentului și, în final, multe maladii duc la invaliditatea și chiar mortalitatea omului.

Tabelul 1. Dinamica sporului în greutate a vițelilor experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus*

Nr. lotului	Nr. animale	Greutatea corporală a vițelilor (kg), M ± m										Sporul în greutate pe perioada experienței	
		Peste 30 zile		Peste 60 zile		Peste 90 zile		Peste 120 zile		Total, kg	Sporul zilnic în greutate, g		
		kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g				
1	5	63,6±0,63	85,4±0,60	727	112,5±0,76	903	141,3±0,57	960	170,6±0,78	977	107,0	892	
2	5	56,0±0,50	77,6±0,23	720	104,0±0,29	880	131,0±0,76	900	158,8±0,15	927	102,8	857	
3	5	62,0±0,29	83,3±0,47	710	104,1±0,38	693	125,5±0,55	713	147,1±0,78	720	85,1	709	

Tabelul 2. Dinamica sporului în greutate a vițelilor experimental infestați cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis*

Nr. lotului	Nr. animale	Greutatea corporală a vițelilor (kg), M ± m										Sporul în greutate pe perioada experienței	
		Peste 30 zile		Peste 60 zile		Peste 90 zile		Peste 120 zile		Total, kg	Sporul zilnic în greutate, g		
		kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g				
1	5	85,4±0,60	112,5±0,76	903	141,3±0,57	960	170,6±0,78	977	85,2	947			
2	5	90,9±0,31	113,2±0,51	743	139,6±0,35	880	167,9±0,32	943	77,0	856			
3	5	90,9±0,38	110,2±0,33	643	132,4±0,23	740	156,6±0,35	807	65,7	730			
4	5	88,4±0,54	106,9±0,68	617	124,7±0,73	593	143,4±0,81	623	55,0	611			

Tabelul 3. Dinamica sporului în greutate a vițelilor experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus* și cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis*

Nr. lotului	Nr. animale	Greutatea corporală a vițelilor (kg), M ± m										Sporul în greutate pe perioada infestării mixte	
		Peste 30 zile		Peste 60 zile		Peste 90 zile		Peste 120 zile		Total, kg	Spol zilnic în greutate, g		
		kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g	kg	Sporul zilnic, g				
1	5	63,6±0,63	85,4±0,60	727	112,5±0,76	903	141,3±0,57	960	170,6±0,78	977	85,2	947	
2	5	53,9±0,35	75,4±0,49	773	98,6±0,47	807	122,8±0,60	840	148,0±0,52	840	72,6	807	
3	5	52,6±0,35	73,6±0,46	700	90,8±0,60	573	110,0±0,79	640	131,5±0,68	717	57,9	643	
4	5	52,3±0,35	74,0±0,29	723	90,1±0,21	537	101,4±0,31	377	113,7±0,37	410	39,7	441	

Animalele purtătoare de agenți parazitari provoacă reacții adverse (false) la reacțiile alergice în testarea animalelor la tuberculoză. Ca rezultat, un număr mare de animale se consideră suspecte de boală, care ulterior se supun sacrificării de urgență, conform legislației sanitar veterinară în vigoare.

CONCLUZII

1. Cercetările parazitologice denotă că tineretul bovin și bovinele adulte sunt infestate cu endo- și ectoparaziți, în cca. 90-95% cazuri, condiționate de modificările care au avut loc în sectorul zootehnic.

2. S-a atestat fenomenul de poliparazitism în diverse asociații: cu 6 specii (fasciole, dicrocелиi, echinococi, strongiloizi, eimerii, sarcochiști) - în 6,8% cazuri, cu 5 specii (fasciole, dicrocелиi, strongiloizi, eimerii, sarcochiști) - în 10,6% cazuri, cu 4 specii (dicrocелиi, strongiloizi, eimerii, sarcochiști) - în 18,5%, cu trei specii (mai frecvent au fost întâlnite asociațiile formate din: strongiloizi, eimerii și sarcochiști; dicrocелиi, eimerii și sarcochiști; fasciole, dicrocелиi și sarcochiști ș.a.) - în 34,1% și din două specii de paraziți (dicrocелиi și strongiloizi, strongiloizi și sarcochiști, fasciole și echinococi, fasciole și sarcochiști, fasciole și dicrocелиi, eimerii și sarcochiști, strongiloizi și eimerii ș.a.) - în 23,6% cazuri.

3. A fost demonstrat, în rezultatul lucrărilor experimentale, că potențialul sporului în greutate al bovinelor depinde direct proporțional de gradul și forma încărcăturii parazitare a organismului și ca rezultat pierderile economice sunt destul de esențiale.

4. S-a stabilit că la vițeii experimental infestați cu larve de *Strongyloides papillosus*, sporul zilnic în greutate era mai mic cu 183 g s-au cu 21,5%, la cei infestați cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* - cu 336 g s-au cu 35,5%, iar la cei infestați în formă mixtă cu larve de *Strongyloides papillosus* și cu sporochiști de *Sarcocystis bovicanis* - cu 506 g, sau respectiv cu 53,4% mai puțin, în comparație cu cei neinfestați.

Calcululele preliminare ale pierderilor economice anuale (conform șeptelului de bovine în anul 2016), conform datelor științifice, demonstrează că de la bovinele adulte infestate cu diverși agenți parazitari numai de la productivitatea laptelui constituie cca 701373413,0 de lei (about 39.625.700 \$), iar de la sporul în greutate a tineretului bovin - cca 236303040 de lei (about 13.350.500 \$). În total circa 1 miliard de lei.

5. Datele obținute în cercetările efectuate, confirmă necesitatea perfecționării sistemului de evaluare a cărnii și subproduselor comestibile de la animalele infestate, ce va spori responsabilitatea crescătorilor de animale și specialiștilor veterinari în combaterea parazitozelor.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

Bibliografie

1. Bondari L., Bondari V. Structura poliparazitismului la animale din sectorul particular în Republica Moldova. În: Revista Română de Parazitologie, 2000, Vol. 10, nr. 2, p. 99.

2. Chihai O., Umhang G., Erhan D. etc. Slaughterhouse survey of cystic echinococcosis in cattle and sheep from the Republic of Moldova //Journal of Helminthology. 2015. № 2, p. 1-5.
3. Dărăbuș Gh., Oprescu I., Morariu S., Mederle Narcisa. Parazitologie și boli parazitare. Timișoara, 2006. 835 p.
4. Iacob Olimpia C. Parazitologie și clinica bolilor parazitare la animale. Iași, 2010. 499 p.
5. Olteanu Gh. ș. a. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București, 2001. 812 p.
6. Rusu Ștefan, Erhan Dumitru, Zamornea Maria etc. Fauna poliparazitara a mamiferelor sălbatice din Rezervația Naturală "Codrii" din Republica Mpldova //Revista *Studia Universitatis Moldaviae*. Seria Științe ale naturii, Biologie. 2015, № 6 (86), p. 68-72.
7. Șuteu I. ș. a. Protozoozele abortigene și neonatale la animale. București: Cereș, 1996. 181 p.
8. Șuteu I., Cozma V. Parazitologie clinică veterinară. Cluj-Napoca, 2007. Vol. 2. 349 p.
9. Zamornea Maria, Erhan D., Rusu Ș. etc. Fauna ectoparazitara la fazani în Republica Moldova, măsurile de profilaxie și tratament //În culegerea Simpozionului științific Internațional „Protecția Plantelor - Realizări și Perspective”, Chișinău, 27-28 octombrie 2015, p. 48-51.
10. Zgardan E., Cercel I., Tălămbuță N. Date epizootologice și imunologice la ovine poliparazitate cu *Trihostrongylidae*. În: Revista Română de Parazitologie, 1998, nr. 1. P. 78.
11. Абрамова В. и др. Диагностика, терапия и профилактика основных гельминтозов крупного и мелкого рогатого скота в условиях Молдавии (Методические указания). Кишинев: Молдагроинформреклама, 1989. 30 с.
12. Акбаев М. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. Москва, 2008. 769 с.
13. Арнастаускаене Т. Кокцидии и кокцидиозы домашних и диких животных Литвы. Вильнюс: Моклас, 1985. 176 с.
14. Ерхан Д. К., Русу С. Ф., Павалюк П.П. и др. Экстенсивность инвазии и влияния моно- и полиинвазии на организм крупного рогатого скота //Материалы IV Международной научно-практической конференции "Геоэкологические и биоэкологические проблемы северного Причерноморья", 9-10 ноября 2012, Тирасполь, 2012. – С. 95-97.
15. Сафиуллин Р. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных животных. Ж. Ветеринария, 1997, № 6. С. 28-32.
16. Сафиуллин Р. Экономическое значение паразитарных болезней крупного рогатого скота. В: Материалы докл. научн. конф. „Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)”. Москва, 2002, Вып. 3. С. 297-299.
17. Сафиуллин Р.Т., Хромов К.А. Ущерб от смешанной инвазии коров и молодняка крупного рогатого скота, вызванной фасциолами и стронгилятами пищеварительного тракта. Российский паразитологический журнал. 2009. - №2. С. 81-85.
18. Сванбаев С. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1977. 264 с.
19. Спасский А., Андрейко О., Селиванова Н. Рекомандэрь ку привире ла комбатеря тениазелор ларваре – екинококозей, ченурозей ши чистичеркозелор - ла анималеле агриколе ши ла ом. Кишинэу. 1966. 29 с.

IMPACTUL PARAZITOEZELOR ASUPRA INDICILOR CALITATIVI AI PRODUSELOR COMESTIBILE DE ORIGINE ANIMALĂ

Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Tomșa Mihail, Chihai Oleg, Zamornea Maria, Gherasim Elena, Buza Vasile, Anghel Tudor, Gologan Ion, Melnic Galina

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău,

E-mail: dumitruerhan@yahoo.com

Una din direcțiile principale ale politicii tehnico-științifice ale statului, în direcția menținerii unei alimentări decente a populației, este asigurarea acesteia cu produse alimentare calitative. În Republica Moldova, în ultimii 10 ani, au fost adoptate o serie de documente legislative în viziunea protecției consumatorului autohton. Mai mult ca atât, datele bibliografice demonstrează că impactul parazitoezelor și preparatelor antiparazitare asupra statusului bacteriologic, conținutul vitaminelor, micro- și macroelementelor al organismului parazitat este considerabil [Easter et. all, 1994, Dărăbuș et.al., 2006, Șuteu, Cozma, 2007, Iacob Olimpia C., 2010, Tomșa, Pomirco, Erhan, 1983, Petrov, 1988, Galimov, 2002, Pronin, Fedotova, 2004].

Diverși autorii menționează că sub impactul helminților în organismul animalului se formează microparazitocenoze formate din helminți și protoști, bacterii, fungi patogeni și ca rezultat se formează maladii asociative helminto-protiste, helminto-bacteriene etc. Măsurile de profilaxie și tratament a așa numitor maladii "curate" provocate de numai helminți, fără a lua în considerație formarea în organismul gazdei a microparazitocenzelor nu dau rezultatele scontate, pentru că este necesar de a întreprinde măsuri complexe în elaborarea tratamentului [Zgardan, 1974, Guțuleac, 1975, Tomșa, Pomirco, Erhan, 1983, Erhan ș.a., 1995].

La infestarea animalelor cu fasciole în organism se formează asociații de colibacili, stafilococi, streptococi, bacili aerobi și anaerobi foarte patogeni, acțiunea sinergică patogenă a cărora provoacă modificări majore în organismul animalului, iar în unele cazuri și stări letale. În condiții de experiment s-a stabilit că fasciolele tinere, la infestarea primară, introduc din tractul gastro-intestinal în ficatul animalelor *Escherichia coli*, *Staphylococcus albus*, *Streptococcus viridans* și bacteria *Proteus vulgaris* înalt patogene. La început, când funcția secretorie a ficatului și activitatea bactericidă a bilei se află la un nivel înalt, proteii în ficat se distrug, dar foarte intensiv se dezvoltă colibacili din serogrupe înalt patogene, streptococii hemolitici și stafilococi toxigeni. S-a stabilit, că după infestarea primară cu 75, 125, 150, 200 și 300 de adolescarii de fasciole în ficat la ovine intensiv se dezvoltă bacteriile aerobe. După 30 de zile de la infestare într-un ml de bilă se conțineau $0,397 \pm 0,09$ - $3,663 \pm 0,124$ milioane corpi microbiani, inclusiv colibacili - $0,013 \pm 0,001$ - $1,909 \pm 0,059$ mln., stafilococi - $0,219 \pm 0,074$ - $1,617 \pm 0,081$ mln, streptococi - $0,164 \pm 0,028$ - $0,136 \pm 0,018$ mln; peste 60 de zile numărul total de

bacterii într-un ml de bilă constituia $0,502 \pm 0,066 - 4,536 \pm 0,177$ mln, inclusiv colibacili - $0,051 \pm 0,011 - 2,039 \pm 0,067$ mln, stafilococi - $0,433 \pm 0,009 - 2,089 \pm 0,039$ mln, streptococi - $0,021 \pm 0,003 - 0,407 \pm 0,077$ mln; peste 90 de zile numărul total de bacterii într-un ml de bilă esențial nu sau modificat și constituia $0,565 \pm 0,044 - 4,556 \pm 0,130$ mln, inclusiv colibacili - $0,078 \pm 0,013 - 1,489 \pm 0,540$ mln, stafilococi - $0,465 \pm 0,051 - 2,925 \pm 0,48$ mln, streptococi - $0,022 \pm 0,009 - 0,342 \pm 0,029$ mln; peste 120 de zile numărul total de bacterii într-un ml de bilă s-au micșorat până la $0,375 \pm 0,033 - 3,920 \pm 0,179$ mln, inclusiv colibacili - $0,028 \pm 0,003 - 1,525 \pm 0,064$ mln, stafilococi - $0,323 \pm 0,029 - 2,293 \pm 0,116$ mln, streptococi - $0,016 \pm 0,006$ mln într-un ml; peste 150 de zile numărul total de bacterii s-au micșorat până la $0,206 \pm 0,052 - 2,220 \pm 0,138$ mln, inclusiv colibacili - $0,026 \pm 0,004 - 0,943 \pm 0,028$ mln, stafilococi - $0,109 \pm 0,017 - 1,179 \pm 0,123$ mln, streptococi - $0,620 \pm 0,001 - 0,098 \pm 0,002$ mln într-un ml de bilă. La infestarea primară cu fasciole cel mai înalt nivel de infectare al ficatului cu bacterii sa stabilit la a 60-a zi (stadia acută a bolii, fasciolele tinere migrează activ în parenchima ficatului). Apoi numărul total de bacterii în ficat și bilă treptat se micșora, ce se explică prin modificările imunologice care se petrec în organismul infestat (se majorează activitatea bactericidă a bilei, activitatea fagocitară a neutrofilelor, se majorează concentrația anticorpilor specifici către bacterii), precum și considerabil se micșorează intensitatea distrugerii parenchimei ficatului de către fasciolele adulte. Este necesar de menționat că nivelul de infectare a bilei cu bacterii, majorarea activității fagocitare a neutrofilelor și concentrația anticorpilor specifici către bacterii se află în dependență directă de doza infestării [Petrov, Sorokina, 1982, 1984, 1985].

S-a stabilit, că la viței sub acțiunea factorului biotic parazitărilor (*Eimeria spp.*, *Strongyloides papillosus*), precum și a combinației de stimuli abiotici și biotici stresogeni, în comparație cu cei din lotul martor, concentrația proteinelor totale și spectrul fracțiilor proteice s-au modificat în felul următor: la acțiunea separată a încărcăturii parazitare – conținutul albuminelor, α - și β -globulinelor s-au micșorat corespunzător cu 39,6; 28,1 și 3,3%, pe când concentrația proteinelor totale și conținutul γ -globulinelor s-au majorat respectiv cu 40,6% și de 2,4 ori. Tabloul spectrului fracțiilor proteice la aplicarea combinației de factori stresogeni abiotici și biotici s-a modificat: concentrația albuminelor, α - și γ -globulinelor s-a micșorat corespunzător cu 19,5; 19,5 și 18,4%, pe când a proteinei totale și a β -globulinelor s-au majorat corespunzător cu 15,1 și 19,8%.

Așadar, infestarea bovinelor cu echinococi, fasciole, dicrocelii, strongiloizi, sarcocisti etc. reduce esențial sporul zilnic în greutate, contribuie la infectarea secundară a țesutului muscular și a ficatului cu colibacili, protei, stafilococi, salmonele etc.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

ANALIZA PARTICULARITĂȚILOR BIOMETRICE LA SPECIA *RANA RIDIBUNDA PALLAS, 1771* ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Gherasim Elena

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei,
Chișinău, Republica Moldova
gherasimlenuta@gmail.com*

Abstract: *This article reflects the practical analysis of the morfological aspects and sex variations of body proportions have been studied in population of the marsh (*Rana ridibunda*, Pall., 1771) frogs in the Republic of Moldova sity. It has been evaluated 15 biometric parameters and 9 index parameters of 30 specimens of the marsh frog. It has been established, that not only degree, but also a character of sex difference changes with age according to body proportions.*

Cuvinte cheie: *Rana ridibunda, particularități biometrice, Republica Moldova*

INTRODUCERE

Un aspect important din domeniul batracologiei constă în cercetarea particularităților biologice și ecologice ale amfibiebilor în scopul stabilirii mecanismelor de interacțiune a acestora cu mediul înconjurător. Pentru elucidarea problemelor biologice și ecologice ce țin de morfologia speciei *Rana ridibunda* din complexul ranidelor verzi în ecosistemele țării noastre, este necesar de a realiza un studiu amplu morfometric asupra acesteia, care, în continuare, v-a servi drept suport științifico-metodologic întru determinarea speciei, cât și pentru precizarea gradului de plasticitate ecologică dar și popularea diferitor habitate naturale, antropizate, acvatice și terestre în condițiile înalt fluctuante ale mediului ambiant.

MATERIAL ȘI METODE

Aria de studiu include habitate acvatice ale ranidelor verzi din cadrul ecosistemelor naturale și antropizate din zonele umede ale Codrilor Centrali. În trecut, zonele umede de pe teritoriul Republicii Moldova ocupau suprafețe extinse, dar pe parcursul ultimilor decenii, aceste terenuri au fost desecate și ulterior exploatate intensiv în agricultură [1]. Numeroase zone umede atât naturale, cât și artificiale sunt în zona de centru a Republicii Moldova. Astfel, observațiile, colectarea și obținerea datelor științifice despre complexul ranidelor verzi s-au efectuat în zona de Centru a Republicii Moldova.

Specia *Rana ridibunda* a fost cercetată pe parcursul anilor 2013 - 2015, în decursul perioadei active a ciclului anual de viață (martie - noiembrie), cu excepția perioadei de reproducere. Investigațiile acestei specii de amfibieni ecaudați au fost realizate atât pe teren, cât și în condiții de laborator (în laboratorul de Parazitologie și Helminnologie

al Institutului de Zoologie al AȘM). Specimenele de *Rarana ridibunda* au fost cercetate în funcție de categoriile lor de vârstă și de sex.

Deși unii cercetători-batracologi consideră că stabilirea exactă a speciei *Rana ridibunda*, se efectuează prin utilizarea metodelor citologice și genetice, determinarea speciei anterior menționată a fost efectuată prin metode clasice deductive [4] (Figura 1).

Metodele deductive includ utilizarea anumitor parametri și indici morfologici, precum și unele caracteristici ale coloritului corpului: culoarea de fond a spatelui, numărul de dungi de pe membre.[3, 4, 5].

Investigațiile batracologice pe teren au fost realizate în următoarele 9 habitate acvatice dintre care 4 naturale și 5 antropizate din Cona de Centru a Republicii Moldova.

Datele obținute în rezultatul investigațiilor au fost prelucrate statistic cu calcularea parametrilor variaționali, mediei aritmetice (M) și erorii medii aritmetice (m). Revelanța statistică (P) dintre valorile medii ale parametrilor studiați în diferite loturi s-a calculat folosind criteriul Student.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din punct de vedere morfologic, corpul ranidelor verzi este de tip raniform. Corpul este scurt și ușor lățit, turtit dorso-ventral, membrele anterioare sunt tetradactile, puternic dezvoltate, însă, mai scurte decât cele posterioare pentadactile ale căror degete sunt unite prin membrane interdigitale.

Grație parametrilor biometrici analizați la specia *Rana ridibunda* este posibil de a preciza atât gradul de plasticitate ecologică, cât și popularea diferitor habitate acvatice și terestre.

Determinarea speciei, prin utilizarea unor proporții ale corpului ei (parametrii biometrici), se bazează pe diferențele de lungime a gambei (aspectul tuberculului metatarsal, lungimea unor degete ale membrilor posterioare, poziția articulațiilor tibio-tarsale în momentul flectării membrilor ș.a.).

În rezultatul analizei morfometrice a 30 de specimene a speciei *Rana ridibunda* (15 masculi și 15 femele), din zona de Centru a Republicii Moldova, am determinat că potrivit celor 15 parametri populația se încadrează în parametrii populaționali din cadrul arealelor (Tabelul 1).

Spre deosebire de celelalte specii de ranide verzi, specia *R. ridibunda* se caracterizează prin cele mai mari dimensiuni. Lungimea totală a corpului speciei *R. ridibunda* variază între 51,0 și 100,2 mm ($M \pm m = 71,7 \pm 2,9$) ($n = 30$), însă *L.*, în dependență de sex, diferă semnificativ, așa încât la masculi este de 51,0 – 84,0 mm ($M \pm m = 67,3 \pm 3,2$), iar la femele – de 63,4 – 100,2 mm ($M \pm m = 76,2 \pm 4,5$). Lungimea mai mare a femelelor mature de cât cea a masculilor maturi, pe lângă anumite particularități de

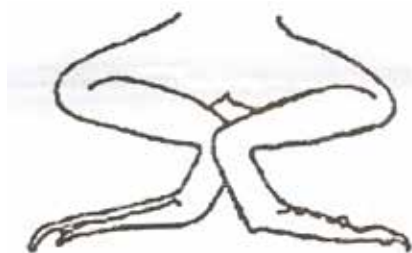


Fig. 1. Dimensiunile membrilor posterioare – semn morfometric caracteristic de diagnosticare a speciei *Rana ridibunda*

ordin ecologic general (condiții de habitat, resurse trofice ș.a.), mai sunt prezente și deosebiri de ordin intersexual: femelele ating vârsta de maturitate mai târziu și au o perioadă de creștere mai lungă până la maturitate și, în plus, dimorfismul sexual al ranidelor verzi este exprimat și prin dimensiuni mai mari ale femelelor, care este determinat de producerea unui număr mare de ouă.

Un alt parametru biometric care caracterizează dimorfismul sexual este lungimea tuberculilor (*L.tb.*) de la ambele membre anterioare. Prezența tuberculilor se face evidentă doar la masculii speciei. Lungimea tuberculilor pentru speciile de *R. ridibunda* variază între 3,5 – 11,5 mm ($M \pm m = 7,2 \pm 0,5$).

O altă deosebire morfometrică esențială dintre cele două sexe ale speciei *Rana ridibunda* o constituie masa corporală: la femelele speciei de ranide verzi masa corporală este mai mare comparativ cu cea a masculilor. Diferența de masă a speciilor se explică prin prezența ovarelor mari care conțin un număr mare de ouă. Însă masa corporală a femelelor variază și în dependență de sezon, deoarece în perioada de până la depunerea pondei, masa corporală a femelelor este mai mare, iar după depunerea pondei se înregistrează o scădere ușoară a greutateii.

Capul este turtit dorso-ventral, a cărui lungime (*L.c.*) variază între 17,2 – 39,4 mm ($M \pm m = 28,0 \pm 1,1$). Lățimea capului (*Lt.c.*), la fel, prezintă anumite diferențe în dimensiuni, așa încât acest parametru morfometric variază între 12,3 – 34,47 mm ($M \pm m = 23,3 \pm 1,1$). Acești parametri biometrici (*L.c.* și *Lt.c.*) nu reprezintă deosebiri semnificative la cele două sexe ale speciilor evaluate.

În rezultatul analizei parametrilor morfologici ai ochilor, am stabilit că dimensiunile ochilor la specia *Rana ridibunda* sunt mai mari decât dimensiunile ochilor la amfibienii caudați. Astfel, diametrul ochilor (*D.oc.*) variază între 4,0 – 10,9 mm ($M \pm m = 7,2 \pm 0,3$).

Grație modului de deplasare prin salturi, specia are membrele anterioare cât și cele posterioare bine dezvoltate [2]. Lungimea trunchiului (*L.tr.*) acesteia variază între 24,0 – 63,6 mm ($M \pm m = 43,8 \pm 2,1$).

Analiza rezultatelor obținute, axate pe lungimea trunchiului la *R. ridibunda*, denotă cu veridicitate diferența dimensională dintre speciile complexului ranidelor verzi.

În partea anterioară a trunchiului se află prima pereche de membre, proporțional dezvoltate și înzestrate cu 4 degete. Membrele anterioare sunt destul de puternice, însă, după dimensiuni, sunt mai mici decât membrele posterioare. Astfel, lungimea membrilor anterioare (*P.a.*) ale speciei *R. ridibunda* variază între 28,9 – 57,9 mm ($M \pm m = 39,1 \pm 1,4$).

Cea de-a doua pereche de membre, membrele posterioare, sunt mai groase, mai lungi și mai puternice. Lungimea membrilor posterioare (*P.p.*) la specia *R. ridibunda* variază între 86,6 – 162,0 mm ($M \pm m = 120,1 \pm 4,3$).

Analiza detaliată a celorlalți parametri și indici biometrici ai speciei în dependență de sex este reflectată în Tabelul 1.

Tabelul 1. Analiza biometrică a speciei *Rana ridibunda* în condițiile Republicii Moldova

Parametrii și indicii biometrici	Întreaga populație (n=30)						Masculi (n=15)						Femele (n=15)						P
	Min	Max	M ± m	Sd	Min	Max	Min	Max	M ± m	Sd	Min	Max	Min	Max	M ± m	Sd			
	L.	51,00-100,20	71,74±2,86	15,69	51,00-84,00	67,26±3,25	12,58	53,40-100,20	76,22±4,54	17,57	< 0,001								
L.c.	17,20-39,40	27,95±1,14	6,25	19,50-38,00	27,23±1,39	5,37	17,20-39,40	28,67±1,84	7,13	< 0,001									
L.t.c.	12,30-34,40	23,28±1,07	5,85	13,80-29,20	21,91±1,16	4,50	12,30-34,40	24,65±1,76	6,82	< 0,001									
L.o.	4,00-10,90	7,17±0,29	1,58	4,80-8,10	6,68±0,24	0,93	4,00-10,90	7,67±0,50	1,94	< 0,001									
D.n.o.	2,10-6,90	4,83±0,24	1,30	2,80-6,40	4,52±0,27	1,04	2,10-6,90	5,13±0,38	1,49	< 0,001									
D.r.o.	7,90-14,20	10,76±0,35	1,91	7,90-13,90	10,05±0,45	1,74	7,90-14,20	11,46±0,48	1,86	< 0,001									
P.a.	28,90-57,90	39,08±1,37	7,49	28,90-45,30	36,33±1,50	5,81	30,50-57,90	41,82±2,10	8,14	< 0,001									
L.h.	6,90-24,60	11,60±0,68	3,71	6,90-18,00	10,77±0,76	2,94	8,40-24,60	12,43±1,11	4,29	< 0,001									
L.r.c.	7,40-18,10	11,53±0,43	2,34	7,40-14,60	11,03±0,47	1,81	7,80-18,10	12,03±0,71	2,74	< 0,001									
P.p.	86,60-162,00	120,11±4,29	23,48	86,60-153,90	113,99±6,36	24,61	86,70-162,00	126,24±5,51	21,35	< 0,001									
F.	19,00-48,60	31,13±1,38	7,57	19,00-48,60	29,81±2,00	7,76	21,50-44,00	32,44±1,91	7,39	< 0,001									
T.	23,50-56,10	35,25±1,42	7,76	23,50-46,60	34,01±1,73	6,71	25,40-56,10	36,48±2,25	8,73	< 0,001									
L.l.	20,40-66,00	41,55±2,07	11,34	21,30-66,00	42,64±3,22	12,46	20,40-55,30	40,46±2,69	10,43	< 0,001									
L.tb.	3,50-11,50	6,88±0,59	2,29	3,50-11,50	6,88±0,59	2,29	-	-	-	< 0,001									
L.tr.	24,20-63,60	43,79±2,08	11,37	24,20-54,70	40,03±2,32	8,98	29,80-63,60	47,55±3,23	12,52	< 0,001									
L./T.	1,75-2,66	2,04±0,35	0,12	1,75-2,23	1,99±0,04	0,14	1,78-2,66	2,10±0,05	0,19	< 0,001									
L./L.c.	1,76-3,26	2,59±0,06	0,33	1,81-3,01	2,49±0,07	0,28	1,76-3,26	2,70±0,09	0,35	< 0,001									
L.c./L.t.c.	0,93-1,67	1,23±0,04	0,20	1,03-1,53	1,26±0,04	0,17	0,93-1,67	1,19±0,06	0,23	< 0,001									
2T/L.	0,75-1,14	0,99±0,01	0,08	0,90-1,14	1,01±0,02	0,07	0,75-1,12	0,96±0,02	0,08	< 0,001									
F/L.	0,35-0,59	0,43±0,01	0,04	0,35-0,59	0,44±0,01	0,06	0,39-0,47	0,43±0,01	0,03	< 0,001									
L./F+T.	0,86-1,27	1,09±0,01	0,08	0,86-1,20	1,06±0,02	0,09	1,00-1,27	1,11±0,02	0,06	< 0,001									
L.c./L.o.	2,61-7,04	3,98±0,17	0,93	3,10-7,04	4,13±0,25	0,96	2,61-6,28	3,84±0,24	0,91	< 0,001									
L.c./L.o.	1,96-3,80	2,61±0,08	0,46	1,96-3,80	2,74±0,13	0,49	2,00-3,34	2,49±0,10	0,40	< 0,001									
T/D.r.o.	2,51-4,14	3,28±0,08	0,44	2,56-4,05	3,39±0,10	0,37	2,51-4,14	3,17±0,13	0,49	< 0,001									

Notă: Parametri biometrici (mm): L. – lungimea totală, L.c. – lungimea capului, Lt.c. – lățimea capului, L.o. – lungimea ochiului, D.n.o. – distanța dintre nări și ochi, D.r.o. – distanța dintre răț și ochi, P.a. – lungimea membrului anterior, L.h. – lungimea humerusului, L.r.c. – lungimea radiusului și cubitusului, P.p. – lungimea membrului posterior, F. – lungimea femurului, T. – lungimea tibiei, L.l. – lungimea labei, L.tb. – lungimea tubercului, L.tr. – lungimea trunchiului.

Indici biometrici: L./T.; L./L.c.; L.c./Lt.c.; 2T/L.; F/L.; L./F+T.; L.c./L.o.; L.c./L.o.; T/D.r.o.

CONCLUZII

1. S-au analizat principalii parametri și indici morfologici a 30 de specimene ale speciei *Rana ridibunda* dintre care 15 masculi și 15 femele.

2. Investigațiile batracologice au fost efectuate asupra amfibienilor colectați din 9 habitate acvatice dintre care 4 naturale și 5 antropizate din Zona de Centru a Republicii Moldova.

3. Conform analizei biometrice a speciei *Rana ridibunda* din complexul ranidelor verzi am stabilit că diferențele între parametrii biometrici sunt determinate de dimorfismul sexual și specificul modului amfibiont de viață, care necesită anumite proporții corporale pentru adaptare.

4. Diferențele biometrice stabilite au servit drept criteriu morfologic suplimentar la determinarea speciei. În rezultatul analizei biometrice a ranidelor verzi din zona de Centru a Republicii Moldova, am stabilit că diferențele remarcate dintre parametri morfometrici reprezintă adaptări specifice ale speciilor la modul de viață amfibiont.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

Bibliografie

1. Dediu I. Ecologia populațiilor. Academia Națională de Științe Ecologice. Chișinău, 2007. 178 p.
2. Gherasim Elena. Unele particularități biometrice ale speciei *Rana ridibunda* Pallas 1771, din zona de centru a Republicii Moldova. Tezele Conferinței Științifice Internaționale a Doctoranzilor "Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători". 10 martie 2015. Chișinău, 2015, p. 74.
3. Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Просвещение, 1971. 304 с.
4. Банников А. Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977. 414 с.
5. Arnold E. N., Burton J. A. Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa. Atlante illustrato a colori. In: Franco Muzzio and editori, 1986, 244 p.

DIVERSITATEA FAUNEI HELMINTICE A RANIDELOR VERZI (AMPHIBIA: RANIDAE) DIN COMPLEXUL DE BAZINE ACVATICE DE LA GRĂDINA BOTANICĂ (INSTITUT) A AȘM

Gherasim Elena

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei,
Chișinău, Republica Moldova
gherasimlenuta@gmail.com*

Abstract: This work is based on data, collected since 2013 until 2017 within urbanised areas of the city Chisinau, in the Republic of Moldova. The investigations on this group of amphibians were conducted in the laboratory of Parasitology and Helminthology of the Institute of Zoology of the ASM and the identification of above mentioned species was performed by classical deductive methods. The green ranida were dissected for complete helminthological analysis by Skrjeabin, 1928. For helminthological studies the amphibians have been captured in 4 water basins. It was established the infestation of green ranida complex (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) by 14 helminth species that belong to 3 classes (Trematoda – 9 species, Secernentea – 4 species and Palaeacanthocephala – 1 species), 3 orders, 6 families and 13 genera. It was revealed that the infestation level with helminths of green ranida (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) depends on basins, on helminths species as well as on host species. In species *Rana ridibunda* the infestation with 14 helminth species was registered; in *Rana lessonae* – with 12 species and in *Rana esculenta* – with 8 helminth species.

Key words: Amphibia, Ranidae, helminth fauna, extensivity, intensity

INTRODUCERE

Helminții au o răspândire la nivel global, cu excepția Antarcticii, iar impactul lor asupra biodiversității este destul de evident. Diverși autori menționează despre importanța teoretico-științifică și medico-veterinară a amfibienilor, despre speciile de helminți ca *Alaria alata*, *Spirometra erinacei*, *Ascarops strongylina* și *Eustrongylides* sp., care au un impact periculos pentru sănătatea atât a oamenilor, cât și a animalelor [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19].

Cercetările helmintologice la amfibieni sunt importante în scopul stabilirii rolului epizootic al acestora, îndeosebi în biotopurile unde pășunează și se întâlnesc animalele domestice, sălbatice și de companie, pentru determinarea potențialului de eliminare a agenților parazitari, care au importanță medico-veterinară.

Biotopul este unul din principalii factori care determină nivelul de infestare, demonstrat de mulți autori. Nivelul de infestare al animalelor, în mare măsură, depinde și de factorul uman. În zonele urbanizate preponderent sunt stabilite geohelmintozele, cu ciclul de dezvoltare monoxenic [13, 16].

Este cunoscut faptul că agrobiocenozele sunt ecosisteme instabile, cu lanțul trofic concis, mai frecvent cu monoculturi. În așa condiții, pentru agenții parazitari cu ciclul de dezvoltare complicat se formează premise nefavorabile pentru dezvoltarea lor,

din motivul lipsei gazdelor necesare (definitive, intermediare, complementare etc.). Prezența micilor deviații atât ale regimului hidrologic, cât și a biodiversității în care se află amfibienii, se pot determina diferențe semnificative în caracterul parazitofaunei. Transformările antropogene, care au loc în biotopuri, pot duce la întreruperea ciclurilor biologice ale paraziților și respectiv la dispariția sistemelor parazitologice formate istoric. Ca consecință, aceasta duce la diminuarea diversității helmintofaunei și a nivelului de infestare a animalelor.

Nivelul scăzut de infestare a amfibienilor cu trematode se datorează nu factorului ecologic deplorabil, dar dereglărilor în legăturile biocenotice ale animalelor-gazde, care determină circulația helmintozelor. Unii autori menționează că nivelul de infestare a amfibienilor depinde de impactul antropogen. În habitatele acvatice cu un nivel înalt al impactului antropogen nivelul de infestare cu helminți este de 4-5 ori mai mic, în comparație cu cele naturale [14].

MATERIAL ȘI METODE

Aria de studiu include complexul de bazine acvatice cu divers grad de antropizare de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM. Inițial, bazinele acvatice au fost examinate după principalii parametri ecologici: locul amplasării acestora, suprafața totală, sursa de alimentație hidrică, adâncimea minimă și maximă, suprafața ocupată de vegetația submersă și cea acvatico-aeriană, suprafața liberă a oglinzii apei, temperatura apei și dinamica ei diurnă și sezonieră, parametrii calitativi ai sectoarelor terestre adiacente – tipul fitocenozei, diversitatea și distribuția spațială a vegetației, caracteristica rețelei hidrologice, gradul și dinamica umbririi lacurilor de vegetația limitrofă.

Speciile complexului ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana kl. esculenta*) au fost cercetate pe parcursul anilor 2013 - 2017, în decursul perioadei active a ciclului anual de viață (martie - octombrie).

Investigațiile acestui grup de amfibieni ecaudați au fost realizate în condiții de laborator (în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM).

Investigațiilor helmintologice au fost supuși amfibieni colectați din 4 bazine acvatice: lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM (*Figura 1*).

Colectarea materialului helmintologic s-a efectuat prin suprimarea amfibienilor cu formol. După devitalizare, ranidele verzi au fost plasate pe o suprafață plată și fixate cu ajutorul acelor de preparare.

Diversitatea faunei helmintice s-a stabilit conform metodei standard propusă de acad. K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [18]. Colectarea, fixarea, determinarea și prelucrarea materialului helmintologic s-au efectuat în baza unor metode propuse de diverși autori [15, 17].



Lacul nr. 1



Lacul nr. 2



Lacul nr. 3



Lacul nr. 4

Figura 1. Complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările helmintologice efectuate la speciile complexului ranidelor verzi pe întreg ciclul anual de viață (2013-2017), colectate din 4 bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, au pus în evidență prezența a 14 specii de helminți.

Investigațiile helmintologice efectuate denotă că gradul de infestare cu helminți a amfibienilor colectați este divergent, iar această divergență se află în dependență atât de biotop, de situația faunistică (invazia, gazdele definitive, intermediare, rezervor etc.), cât și de starea mediului lor.

Din cercetările helmintologice efectuate la specia *Rana ridibunda*, s-a stabilit că infestarea cu helminți diferă de la biotop la biotop. Astfel, s-a constatat că speciile de *R. ridibunda* colectate din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM au fost depistate 12 specii de helminți: 8 – trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*) și 4 specii de nematode (*Oswaldocruzia filiformis*, *O.duboisii*, *Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*).

La investigarea specimenelor de *R. ridibunda* colectați din lacul nr. 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM s-a determinat prezența, la fel, a 12 specii: 9 – trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*), 2 specii de nematode (*Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*) și o specie de acantocefale (*Sphaeriostrius teres*).

La speciemenle colectate din lacurile nr. 3 și 4 s-a stabilit infestarea cu câte 9 specii de helminți. Astfel, la speciemenle colectate din lacul nr. 3 au fost identificate 6 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*), 2 specii de nematode (*Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*) și o specie de acantocefale (*Sphaerirostris teres*), iar la speciemenle colectate din lacul nr. 4 – 8 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*) și o specie de nematode (*Cosmocerca ornata*) (Tabelul 1).

Tabelul 1. Extensivitatea și Intensivitatea infestării speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 din complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM

№ d/o	Specia	Biotopuri acvatice							
		1*		2*		3*		4*	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA									
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	78,0	1-48	54,6	1-28	33,3	1-14	10/4	3-61
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	5,6	1	9,1	1-5	4,8	1	10/2	1
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	12,0	4	4,6	1	21/0	0	10/1	1
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	5,6	1	4,6	1	21/0	0	10/1	2
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	22,2	1-13	18,2	2-3	9,5	2-3	10/0	0
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	18/0	0	4,6	2	21/0	0	10/1	1
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	45,0	1-58	36,4	3-28	23,8	4-9	10/4	6-19
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	78,0	1-89	40,9	6-133	28,6	4-23	10/7	1-23
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	38,9	1-3	4,6	1	23,8	1-11	10/4	1-5
NEMATODA									
10.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	5,6	1	22/0	0	21/0	0	10/0	0
11.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	5,6	1	22/0	0	21/0	0	10/0	0
12.	<i>Cosmocerca ornata</i>	38,9	1-16	59,1	1-17	38,1	1-64	10/5	1-21
13.	<i>Icosiella neglecta</i>	16,7	1-17	9,1	4-6	4,8	15	10/0	0
ACANTHOCEPHALA									
14.	<i>Sphaerirostris teres</i> , larvă	18/0	0	4,6	3	4,8	1	10/0	0

Notă: 1*, 2*, 3*, 4* - lacurile de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM;

numărător – numărul de speciemenle cercetate; numitor - numărul de speciemenle infestate.

În rezultatul investigațiilor helmintologice ale speciei *R. ridibunda* din biotopurile acvatice din complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică, se poate conchide că cel mai înalt grad de infestare s-a stabilit la speciile colectate din lacurile nr. 1 și 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM. Gradul de infestare cu helminți mai mare a amfibienilor colectați din lacurile nr. 1 și 2 este grație biodiversității (insecte, oligochete, amfipode, copepode, gasteropode, reptile, pasari, mamifere), care servește ca gazde intermediare în ciclul de dezvoltare a helminților depistați.

Spre deosebire de specia *R. ridibunda*, investigațiile helmintologice ale speciei *R. lessonae* colectată din complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM se caracterizează printr-un grad mai scăzut de infestare, încât, la speciile colectate din lacul nr. 1 au fost depistate 7 specii de helminți, dintre care: 5 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosoctocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*) și 2 specii de nematode (*Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*) (Tabelul 2).

Tabelul 2. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana lessonae* Cameroon, 1882 din complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM

№ d/o	Specia	Biotopuri acvatice							
		1*		2*		3*		4*	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA									
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	4/2	2-9	7/3	8-21	2/1	59	3/1	1
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	4/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	1
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	4/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	3
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	4/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	2
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	4/1	4	7/2	3	2/0	0	3/0	0
6.	<i>Pleurogenoides medians</i>	4/2	3-10	7/2	1-4	2/1	4	3/1	6
7.	<i>Prosoctocus confusus</i>	4/3	7-88	7/2	1-10	2/0	0	3/2	9-17
8.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	4/1	1	7/1	2	2/0	0	3/0	0
NEMATODA									
9.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	4/0	0	7/1	2	2/0	0	3/0	0
10.	<i>Cosmocerca ornata</i>	4/1	5	7/3	1-4	2/1	2	3/2	2-8
11.	<i>Icosiella neglecta</i>	4/2	1-2	7/0	0	2/0	0	3/1	2
ACANTHOCEPHALA									
12.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	4/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	1

Notă: 1*, 2*, 3*, 4* - lacurile de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM;

numărător – numărul de specimene cercetate; numitor - numărul de specimene infestate.

La speciile colectate din lacul nr. 2 s-au stabilit 7 specii: 5 trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*) și 2 specii de nematode (*Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata*). La speciile colectate din lacul nr. 3 – 3 specii: 2 trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *P. medians*) și o specie de nematode (*Cosmocerca ornata*); din lacul nr. 4 – 7 specii de helminți: 5 trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*), o specie de nematode (*Cosmocerca ornata*) și o specie de acantocefale (*Sphaerirostris teres*).

Potrivit investigațiilor helmintologice ale speciei *R. lessonae* în dependență de biotop, s-a stabilit că cel mai înalt grad de infestare cu helminți ai speciei *R. lessonae* s-a stabilit la speciile colectate din lacul nr. 1.

În structura helmintofaunei speciei *Rana esculenta* Linnaeus, 1758 s-a stabilit infestarea doar cu 8 din cele 14 specii de helminți depistați la speciile *R. ridibunda* și *R. lessonae* (Tabelul 3).

Astfel, s-a constatat că speciile colectate din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM sunt infestate doar cu 3 specii de trematode (*Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Diplodiscus subclavatus*).

Însă, la speciile colectate din lacul nr. 2 au fost depistate 3 specii de helminți, dintre care: 2 specii de trematode (*Gorgodera varsoviensis*, *Diplodiscus subclavatus*) și o specie de nematode (*Icosiella neglecta*); din lacul nr. 3 – 3 specii, dintre care: o specie de trematode (*Prosotocus confusus*) și 2 specii de nematode (*Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*), iar din lacul nr. 4 – 5 specii de helminți, dintre care: 4 specii de trematode (*Haematoloechus variegatus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenoides medians*, *Diplodiscus subclavatus*) și o specie de nematode (*Icosiella neglecta*) (Tabelul 3).

Cercetările helmintologice ale speciei *R. esculenta* colectată din complexul de biotopuri acvatice de la Grădina Botanică denotă că cel mai înalt grad de infestare cu helminți, s-a stabilit la speciile din lacul nr. 4.

Așadar, cercetările helmintologice efectuate la ranidele verzi în dependență de biotop relevă că gradul de infestare cu helminți a amfibienilor capturați este divergent, iar această divergență s-a creat atât în funcție de biotop, de situația faunistică (prezența gazdelor definitive, intermediare, rezervor), cât și de starea mediului lor.

CONCLUZII

1. S-a studiat diversitatea faunei helmintice a ranidelor verzi din complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM și s-a stabilit infestarea acestora cu 14 specii de helminți.

2. S-a determinat gradul de infestare cu helminți a ranidelor verzi în funcție de specie și biotop, s-a stabilit o divergență care s-a creat atât în funcție de biotop, prezența gazdelor definitive, intermediare, rezervor, cât și de starea mediului lor.

3. Cel mai înalt grad de infestare cu helminți s-a constatat la specia *Rana ridibunda* cu 14 specii (trematode – 9, nematode – 4, acantocefale – 1) apoi la specia *Rana lessonae* cu 12 specii de helminți (trematode – 8, nematode – 3, acantocefale – 1), iar cel mai scăzut grad de infestare cu helminți s-a înregistrat la specia *Rana esculenta* cu 8 specii (trematode – 6, nematode – 2).

Tabelul 3. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana kl. esculenta* Linnaeus, 1758 din complexul de bazine acvatice de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM

№ d/o	Specia	Biotopuri acvatice							
		1*		2*		3*		4*	
		EL, %	II, ex.	EL, %	II, ex.	EL, %	II, ex.	EL, %	II, ex.
TREMATODA									
1.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/1	2
2.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	3/1	1	4/1	3	3/0	0	1/1	3
3.	<i>Pleurogenes claviger</i>	3/1	7	4/0	0	3/0	0	1/0	0
4.	<i>Pleurogenoides medians</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/1	6
5.	<i>Prosotocus confusus</i>	3/0	0	4/0	0	3/1	3	1/0	0
6.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	3/1	1	4/3	6-16	3/0	0	1/1	1
NEMATODA									
7.	<i>Cosmocerca ornata</i>	3/0	0	4/0	0	3/2	3-19	1/0	0
8.	<i>Icosiella neglecta</i>	3/0	0	4/2	2-3	3/2	2	1/1	4

Notă: 1*, 2*, 3*, 4* - lacurile de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM; numărător – numărul de specimene cercetate; numitor - numărul de specimene infestate.

Rezultatele științifice din această lucrare au fost obținute în cadrul proiectelor 15.817.02.12F și 16.80012.02.16F finanțate de către Academia de Științe a Moldovei.

BIBLIOGRAFIE

- Dvir E. et al. Clinical differentiation between dogs with benign and malignant spirocercosis. In: Vet. Parasitol., 2008, vol. 155, №1-2, p. 80-88.
- Euzeby, J. Les zoonozes parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne. En: Sci. Vet. Med. Corp., 1984, Vol. 86, nr. 3, p. 71-75.
- Fernandes, B. J; Cooper, J. D., Cullen, J. B. Systemic infection with *Alaria americana* (Trematoda). In: Canad. Med. Assoc. J., 1976, V. 11, nr. 11, p. 1111.
- Kubota T., Itoh M. Sparganosis associated with orbital myositis. In: Jpn. J. Ophthalmol., 2007, V. 51, №4, p. 311-312.
- Lisitsyna, O.I. Taxonomic and ecology diversity of acanthocephalans of the fauna of Ukraine. In: Proceedings of the V Congress of Russian Society of Parasitologists of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, 2013, p. 107.
- Merwe L.L. et al. *Spirocerca lupi* infection in the dog: a review. In: Vet. J. 2008, vol. 176, №3 p. 294-309.
- Möhl K., et. al. Biology of *Alaria sp.* and human exposition risk to *Alaria mesocercariae*-a review. In: Parasitol. Res., 2009, vol. 105, № 1, p. 1-15.
- Mylonakis M. E., Rallis T., Koutinas A. F. *Canine spirocercosis*. In: Compend. Contin. Educ. Vet. 2008, vol. 30, №2, p. 111-116.

9. Polo-Terán L. J. Zoonotic nematode contamination in recreational areas of Suba, Bogotá. In: Rev Salud Publica (Bogota), 2007, V. 9, №4, p. 550-557.
10. Shimalov V. V., Shimalov V. P. Parasites of amphibian. In: Parasitol. Res., 2001, V. 87, p. 84.
11. Wójcik A.R., Franckiewicz-Grygon B., Zbikowska E. The studies of the invasion of *Alaria alata* (Goeze, 1782) in the Province of Kuyavia and Pomerania Wiad. In: Parazytol., 2001, vol. 47, №3, p. 423-426.
12. Yang L. J., Yang B. B., Zhou B. J. One case of subcutaneous *Sparganosis mansoni*. In: Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi, 2007, vol. 25, №6, p. 473-477.
13. Зарипова Ф.Ф. и др. Амфибии урбанизированных территорий Республики Башкортостан. Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук. 2014. Т. 16, № 1, с. 148 – 151.
14. Радченко Н. М., Шабунов А. А. Эколого-гельминтологические исследования амфибий в Вологодской области. В: Материалы 4 Всероссийского Съезда Паразитологического общества при Российской академии наук "Паразитология в XXI веке проблемы, методы, решения". Санкт-Петербург. 20-25 окт., 2008. Т.3. СПб. 2008, с. 72-75
15. Рыжиков, К.М., Шарпило, В.П., Шевченко, Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. – 279 с.
16. Рыжов М. К., Чихляев И. В., Ручин А. Б. О гельминтах озерной лягушки в Мордовии. В: Актуальные проблемы герпетологии и токсинологии: Сб. науч. тр. Вып. 7. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004, с. 119-121.
17. Сергеев, В.П. и др. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. М.: Методические указания. Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. – 69 с.
18. Скрябин, К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.
19. Шималов В. В. Гельминтофауна амфибий (*Vertebrata: Amphibia*) в Республике Беларусь. В: Ж. Паразитология, 2009, 43/2, с. 118-129.

RANIDELE VERZI (AMPHIBIA: RANIDAE), BIO-INDICATORI AI ECOSISTEMELOR ACVATICE

Gherasim Elena

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, Republica Moldova
gherasimlenuta@gmail.com*

Determinarea stării ecologice a ecosistemelor, inclusiv a celor acvatice, reprezintă una din problemele științifice prioritare. În ultimii ani, o atenție deosebită în aprecierea stării ecosistemelor acvatice se atribuie dezvoltării bazelor teoretice și practice în utilizarea bio-indicatorilor. Pentru realizarea acestui scop este necesar de a depista cele mai sensibile specii la acțiunea schimbărilor ambientale nefavorabile de origine naturală și antropică, în baza cărora va fi posibilă obținerea informației necesare în determinarea stării ecologice a ecosistemelor populate de aceste specii. Amfibienii și larvele lor, din acest punct de vedere, pot servi în calitate de bioindicatori veridici și efectivi atât ai ecosistemelor acvatice, cât și a celor terestre, deoarece sunt organisme extrem de sensibile la acțiunea diferitor factori ai mediului ambiant (Duissebaeva T.N. ș.a., 2005, Matveeva E.A., 2009). Amfibienii sunt recunoscuți ca indicatori ai modificărilor globale. Pantele și larvele lor sunt extrem de sensibile la modificările chimismului apei. De aceea, amfibienii sunt printre primele categorii de organisme afectate de poluarea apelor, de acidifiere, în special de impactul factorului antropic, care se manifestă prin distrugerea habitatelor, creșterea utilizării pesticidelor care sporesc poluarea atât a apelor, cât și a solului, introducerea unor specii invazive (pești, păsări etc.), precum și infestarea acestora cu diverse agenți parazitari.

Potrivit cercetărilor helmintologice efectuate asupra amfibienilor din complexul ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) s-a pus în evidență prezența a 16 specii de helminți, dintre care 10 specii de trematode, 4 specii de nematode și 2 specii de acantocefale. Ranidele verzi, pentru aceste specii de helminți, sunt ca gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor.

Astfel, s-a stabilit că pentru specia *Codonocephalus urniger* ranidele verzi sunt gazde intermediare, gazdele definitive fiind: *Botaurus stellaris* Linnaeus, 175, *Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766, *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766, *Egretta garzetta* Linnaeus, 1766. Pentru specia *Sphaerirostris teres*, ranidele verzi sunt gazde-rezervor, iar gazdele definitive sunt: *Pica pica* Linnaeus, 1758, *Corvus monedula* Linnaeus, 1758, *Corvus corax* Linnaeus, 1758 și *Corvus corone cornix* Linnaeus, 1758.

Așadar, prin determinarea infestării amfibienilor cu helminți s-a stabilit și starea ecologică a ecosistemelor acvatice cercetate populate de ranidele verzi.

Rezultatele științifice din această lucrare au fost obținute în cadrul proiectelor 15.817.02.12F și 16.80012.02.16F finanțate de către Academia de Științe a Moldovei.

SPECIFICITATEA ORGANICĂ A TREMATODELOR LA AMFIBIENI (*AMPHIBIA: RANIDAE*)

Gherasim Elena, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Zamornea Maria,
Tălămbuță Nina

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei,
Chișinău, Republica Moldova
gherasimlenuta@gmail.com*

Abstract: *The paper presents data on amphibians' trematodes infestation from *Pelophylax esculenta* complex (Amphibia, Anura) in divers ecosystems of north, center and south zone of the Republic of Moldova.. The helminthological researches of amphibians were accomplished during the years 2013-2017. As result, the infestation of green ranida complex (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) with 10 trematodes species was established. For each species there were established the location in organs. There are also mentioned the amount of collected material.*

Key words: *Amphibia, Ranidae family, trematodes, the location in organs.*

INTRODUCERE

În prezent, în diferite regiuni ale lumii mai mulți taxoni de specii de animale sunt studiate helmintologic insuficient, inclusiv amfibienii. Valoarea amfibienilor, ca o componentă esențială a biocenozelor, este evidentă în calitate de gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru diverse grupuri de helminți. În unele cazuri, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice și sălbatice, dar constituie și un factor important în menținerea și circuitul acestora în natură, totodată, participând activ la formarea zoonozelor parazitare [6].

Pentru orice organism există anumite condiții optimale de existență în care el trăiește și se reproduce cel mai bine, dar, în același timp, el este capabil să-și ducă existența și în unele condiții mai puțin oportune. Cunoașterea tuturor gazdelor posibile ale unui parazit are o mare importanță practică. Astfel, în combaterea diferitelor parazitoze, distrugerea paraziților trebuie să se facă nu numai în gazdele principale, dar și în cele suplimentare, ba chiar și în cele accidentale. Existența paraziților în oricare din aceste gazde poate să ducă la reînnoirea invaziei în gazdele principale.

Problema specificității parazitare preocupă numeroși parazitologi, fiind foarte importantă nu doar pentru rezolvarea unor probleme referitoare la evoluția și filogenia atât a gazdelor, cât și a paraziților, dar și a unor probleme de ordin practic privind combaterea diferitor paraziți [1].

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile cu privire la determinarea faunei helmintice a amfibienilor s-au realizat în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM. Speciile de amfibieni au fost determinate după caracterele externe [2].

Capturarea amfibienilor din diverse tipuri de bazine acvatice din zonele de nord, centru și sud ale Republicii Moldova s-au efectuat pe parcursul anilor 2013 - 2017, în perioada activă de viață. Total au fost capturate 437 de specimene de amfibieni. Diversitatea faunei helmintice s-a stabilit conform metodei standard propusă de acad. K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [5]. Colectarea, fixarea, determinarea și prelucrarea materialului helmintologic s-au efectuat în baza unor metode propuse de diverși autori [3, 4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările helmintologice efectuate la amfibienii din complexul ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) pe perioada anilor 2013-2017 denotă că acestea sunt infestate cu 10 specii de specii de trematode, care au specificitatea organică în stomac, intestinul subțire, intestinul gros, plămâni, ficat, gonade, cavitatea corpului, mușchii femurali și mușchii abdominali.

Astfel, s-a constatat că la ranidele verzi, 6 din 10 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Cephalogonimus retusus*, *Prosotocus confusus*, *Pleurogenoides medians*, *Candidotrema loossi*, *Codonocephalus urniger*), au specificitatea organică în diferite organe.

Așadar, potrivit rezultatelor helmintologice referitoare la specificitatea organică s-a precizat că specia *Opisthioglyphe ranae* în 95,5 % cazuri din amfibienii infestați cu această specie s-a depistat în intestinul subțire, în 3,6 % cazuri - în intestinul subțire și stomac, iar 1,8 % cazuri din totalul amfibienilor infestați - s-a depistat în intestinul subțire și intestinul gros. Specia *Cephalogonimus retusus* în 88,0 % cazuri s-a depistat în intestinul subțire, iar 12,0 % cazuri din amfibienii infestați s-au depistat în intestinul gros. Specia *Prosotocus confusus* în 93,6 % cazuri s-a stabilit în intestinul subțire, în 4,3 % cazuri - în intestinul subțire și stomac și în 2,1 % cazuri - în intestinul gros, iar specia *Pleurogenoides medians* în 96,4 % cazuri s-a stabilit în intestinul subțire, dar în 3,6 % cazuri s-a stabilit în intestinul subțire și stomac. Specia *Candidotrema loossi* s-a depistat în 66,7 % cazuri s-a depistat în intestinul subțire, dar în 33,3 % cazuri - în intestinul gros.

Dintre toate speciile de trematode depistate la amfibienii din complexul ranidelor verzi, cea mai variată specificitate organică s-a înregistrat cu specia *Codonocephalus urniger*, astfel încât în 67,8 % cazuri s-a depistat în cavitatea corpului, în 6,3 % cazuri - cavitatea corpului și gonade, în 6,3 % cazuri - cavitatea corpului și ficat, în 6,3 % cazuri - ficat și gonade, în 6,3 % cazuri - ficat și mușchii femurului, în 6,3 % cazuri - mușchii femurului, mușchii abdomenului și și în mușchii stomacului (Figura 1).

Însă, în structura helmintofaunei ranidelor verzi s-au înregistrat și 4 specii de helminți care după specificitatea organică, s-au depistat doar într-un singur organ: *Gorgodera varsoviensis* în vezica urinară, *Haematoloechus variegatus* în plămâni, *Pleurogenes claviger* în intestinul subțire și *Diplodiscus subclavatus* în intestinul gros.

În rezultatul investigațiilor helmintologice a speciilor *R. ridibunda*, *R. lessonae* și *R. esculenta* în dependență de specificitatea organică a invaziei, s-a stabilit că cel mai înalt nivel de infestare a speciilor din complexul ranidelor verzi a fost cu speciile de trematode a căror specificitate organică este mai variată (localizarea în mai mult de două organe), însă, infestarea cu helminți care s-au depistat doar într-un singur organ, nivelul de infestare al gazdei este mai redus.

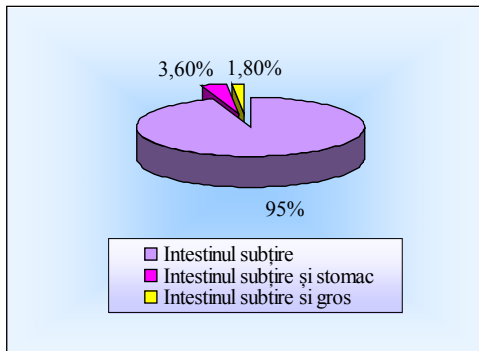
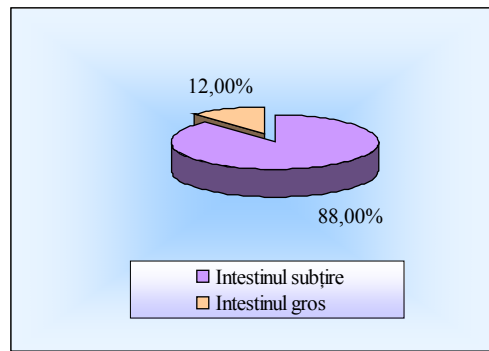
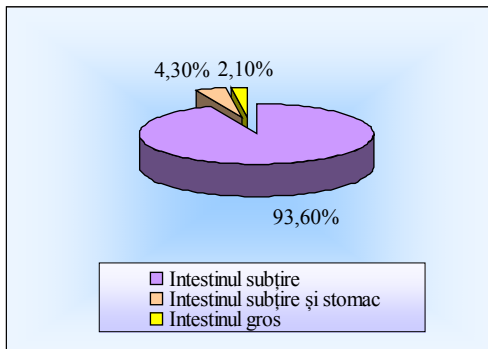
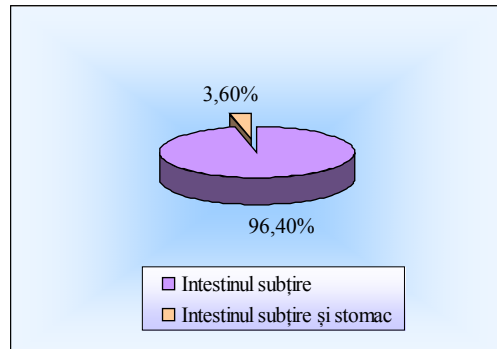
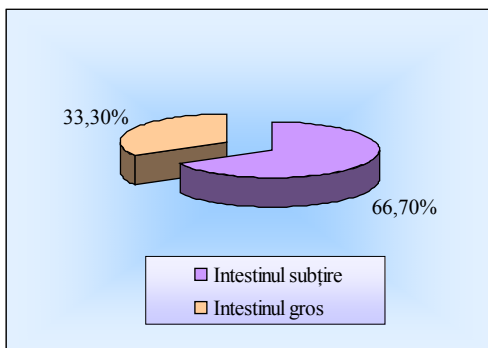
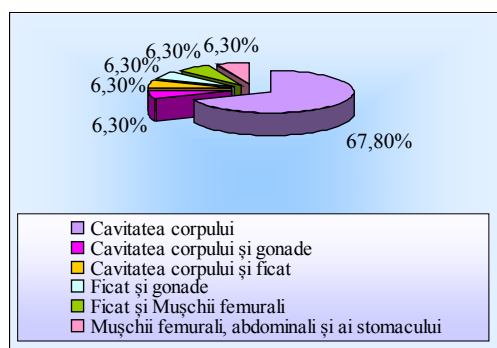
*Opisthioglyphe ranae**Cephalogonimus retusus**Prosotocus confusus**Pleurogenoides medians**Candidotrema loossi**Codonocephalus urniger*

Figura 1. Specificitatea organică a trematodelor depistate în mai multe organe ale amfibienilor

Specificitatea organică a invaziei în dependență de gazdă s-a remarcat variată doar la specia *R. ridibunda*, pe când la speciile *R. lessonae* și *R. esculenta* majoritatea speciilor au fost stabilite într-un singur organ.

CONCLUZII

1. S-au studiat helmintologic 437 de specimene de amfibieni din Zona de Nord, Centru și Sud a Republicii Moldova.

2. S-a stabilit infestarea amfibienilor cu 10 specii de trematode și s-a determinat specificitatea organică a acestora în 8 tipuri de organe și țesuturi.

3. În urma cercetărilor helmintologice ale amfibienilor s-a stabilit că 6 din 10 specii de trematode (*Opisthioglyphae ranae*, *Cephalogonimus retusus*, *Prosotocus confusus*, *Pleurogenoides medians*, *Candidotrema loossi*, *Codonocephalus urniger*) au specificitatea organică în mai mult de două organe, iar 4 din 10 specii (*Gorgodera varsoviensis*, *Haematoloechus variegatus*, *Pleurogenes claviger*, *Diplodiscus subclavatus*) au specificitatea organică doar într-un singur organ.

4. S-a stabilit că la speciile de amfibieni cercetați, specia de trematode *Codonocephalus urniger* își are specificitatea organică cea mai variată, iar la localizarea metacercariilor în organele sexuale cu o intensitate înaltă s-a stabilit sterilitatea amfibienilor.

5. Specificitatea organică a invaziei în dependență de gazdă s-a remarcat variată doar la specia *Rana ridibunda*, pe când la speciile *R. lessonae* și *R. esculenta* majoritatea speciilor au fost stabilite într-un singur organ, totodată s-a estimat că specificitatea organică a helminților nu diferă de zona geografică a Republicii Moldova.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

BIBLIOGRAFIE

1. Tălămbuță N., et al. Zooparazitologie. 2008. – 257p.
2. Кузмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР. Издание второе, переработанное. Москва, 2012. - 327 с.
3. Рыжиков, К.М., Шарпило, В.П., Шевченко, Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. – 279 с.
4. Сергеев, В.П. и др. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. М.: Методические указания. Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. – 69 с.
5. Скрыбин, К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с. Чихляев, И.В., Кириллов, А.А., Кириллова, Н.Ю. Трематоде (Trematoda) земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья. 1. Отряд Fasciolida, Hemiurida, Paramphistomida и Strigeida. В: Паразитология, 2012, том 46, выпуск 3, с. 171-192.

POLIMORFISMUL AMFIBIENILOR DIN COMPLEXUL *PELOPHYLAX ESCULENTA* ÎN ECOSISTEMELE CODRILOR CENTRALI AI REPUBLICII MOLDOVA

*Gherasim Elena, **Cozari Tudor

**Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, Chișinău,
Republica Moldova*

***Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Republica Moldova
gherasimlenuta@gmail.com*

În lucrare sunt expuse date referitoare la diversitatea morfelor dorsale ale speciilor din complexul *Pelophylax esculenta*. În urma evaluării morfelor cu privire la culoarea de fond, cea a petelor, a liniilor și a punctelor, s-au determinat următoarele 14 tipuri: *maculata* (M), *hemimaculata* (hM), *maculata-striata* (MS), *maculata-hemistriata* (MhS), *hemimaculata-striata* (hMS), *hemimaculata-hemistriata* (hMhS), *punctata* (P), *hemipunctata* (hP), *Burnsi* (B), *bursni-hemistriata* (BhS), *striata* (S), *striata-punctata* (SP), *striata-hemipunctata* (ShP) și *Rugosa* (R). Deoarece culoarea indivizilor reprezintă expresia interacțiunii genomului cu factorii extrinseci, ea diferă în diverse condiții de viață, dar și în diferite faze ale ciclului anual al amfibienilor. În urma cercetărilor, s-a stabilit că în perioada de primăvară culoarea de fond a amfibienilor variază de la sur la verde-măsliniu, cu o nuanță închisă cu luciu metalic. În asemenea condiții climaterice, s-au identificat 3 morfe de bază: *maculata* (M), *striata* (S) și *bursni* (B). Ca rezultat, aceste fenotipuri au format alte combinații ca: *maculata-striata* (MS), *maculata-hemistriata* (MhS), *hemimaculata* (hM), *hemistriata* (hS) și *bursni* (B). Spre sezonul de vară, odată cu sporirea temperaturii, cel mai frecvent s-au înregistrat indivizii cu culoarea de fond verde-deschis, iar această variație, se datorează și substratului luminos. În perioada de vară cele mai frecvent întâlnite au fost următoarele 4 morfe: *maculata* (M), *striata* (S), *bursni* (B) și *punctata* (P). Ca și în cazul morfelor de bază din perioada de primăvară, aceste fenotipuri, au format alte combinații, așa cum ar fi: *maculata-striata* (MS), *maculata-hemistriata* (MhS), *hemimaculata* (hM), *hemimaculata-hemistriata* (hMhS), *striata hemipunctata* (ShP), *punctata* (P), *hemipunctata* (hP). Toamna, pe măsură ce se reduc condițiile optime de supraviețuire, s-au înregistrat un număr mai mare de morfe: *maculata* (M), *maculata-striata* (MS), *maculata hemistriata* (MhS), *hemimaculata-hemistriata* (hMhS), *punctata* (P), *punctata-hemistriata* (PhS), *hemipunctata* (hP), *bursni* (B), *bursni striata* (BS), *striata* (S), *hemistriata* (hS), fapt ce demonstrează că în condiții de viață mai puțin favorabile, amfibienii sunt mai puternic dispersați.

În rezultatul analizei datelor obținute, putem conchide că diversitatea morfelor se datorează unor procese fiziologice complexe de răspuns la acțiunea factorilor de mediu, care au drept scop asigurarea termoreglării și protecției eficiente a amfibienilor.

Rezultatele științifice din această lucrare au fost obținute în cadrul proiectului 15.817.02.12F finanțat de către AȘM.

ELUCIDAREA ROLULUI FACTORULUI DE GENOTIP AL TOMATELOR, ORZULUI ȘI PORUMBULUI LA INTERACȚIUNEA CU FILTRATELE DE CULTURĂ ALE FUNGILOR *A. ALTERNATA* ȘI *F. OXYSPORUM* VAR. *ORTHOCERAS*

*Grigorcea Sofia, **Lupașcu Galina, **Coșaliu Cristina,
**Schin Victoria, **Bejan Vasile

*Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Republica Moldova
**Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM,
Chișinău, Republica Moldova
e-mail:sofinel@mail.ru

Dezvoltarea și răspândirea maladiilor și dăunătorilor la culturile agricole, prezintă un factor cu impact negativ asupra roadei și calității acesteia, ceea ce se reflectă asupra pierderilor de producție și stării sănătății umane.

Tomatele, orzul și porumbul sunt considerate unele dintre principalele plante de cultură pentru agricultura Republicii Moldova, iar obținerea recoltelor de calitate superioară, în condițiile unor costuri cât mai reduse, nu poate fi realizată decât prin valorificarea eficientă a potențialului biologic al genotipului. De rând cu aceasta, este necesară aplicarea unui studiu sistemic și profund al factorilor genetici și de mediu (biotici și abiotici) care, prin interrelațiile stabilite contribuie la formarea caracterului de rezistență sau de productivitate. Printre cei mai răspândiți patogeni fungici ai plantelor de cultură în condițiile Republicii Moldova în ultimul timp se remarcă speciile *Fusarium oxysporum* și *Alternaria alternata*. Între plantă și patogen se stabilesc diverse relații, definite de rezistența genotipului, virulența fungilor, condițiile ambientale ș.a. Apariția complexelor patologice este firească, determinată de evoluțiile comune ale plantei și patogenului și acest punct de vedere se reflectă în cel mai direct mod asupra strategiei cercetărilor de imunogenetică.

În acest context scopul cercetărilor a constat în elucidarea rolului factorului de genotip al tomatelor, orzului și porumbului la interacțiunea cu filtratele de cultură ale fungilor *A. alternata* și *F. oxysporum* var. *orthoceras*.

Cercetările s-au efectuat conform modelului de analiză bifactorială, în cadrul căreia 3 culturi taxonomic îndepărtate – tomate, orz și porumb, care au fost examinate în baza reacției la filtratele de cultură *A. alternata* și *F. oxysporum* var. *orthoceras* și supuse testului ANOVA (pachetul de soft STATISTICA 7). Semințele/boabele au fost tratate timp de 18 ore cu filtrate de cultură (FC) ale fungilor, iar în calitate de martor a servit varianta apa distilată. Experiența s-a efectuat la temperatură optimă: 24-25°C (6 zile). În calitate de indici-test ai reacției plantelor, au servit importante caractere de creștere și dezvoltare la etapă timpurie a ontogenezei – lungimea rădăcinii și tulpiniței.

S-a constatat că răspunsul plantelor la FC a fost diferențiat, funcție de cultură, genotip și caracter, acesta încadrându-se în categoriile: lipsă de reacție, inhibare, stimulare. Ponderea factorului genotipic în sursa de variație a creșterii rădăciniței a constituit 7,5; 66,0; 72,6%, iar pentru tulpiniță – 13,1; 43,0; 90,4%, respectiv, culturilor de tomate, orz și porumb. La tomate cea mai mare pondere în sursa de variație a caracterelor a manifestat-o factorul de specie a fungului - 89,1; 83,5%, respectiv pentru lungimea rădăciniței și a tulpiniței. Faptul că factorul genotipic în reacția plantulelor de tomate la tulpinile *A. alternata* și *F. oxysporum* var. *orthoceras* a prezentat valori mai mici, relevă interacțiune mai pronunțată a acestora cu patogenii, și deci o monitorizare mai constantă a componenței și virulenței speciilor de funghi care cauzează maladii la tomate, comparativ cu orzul și porumbul.

EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF TRICHINELLA SPP INFECTION IN ANIMALS IN THE EASTERN PART OF ROMANIA (MOLDOVA) AND THE POTENTIAL RISK OF HUMAN INFECTION

IACOB Olimpia C.

University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "Ion Ionescu de la Brad" in Iasi- Romania. Faculty of Veterinary Medicine
E-mail: iacobolimpia@yahoo.com; oiacob@uaiasi.ro

Abstract. The epidemiological study on *Trichinella spp.* infection in animals in the Eastern part of Romania, during 2010-2015, was performed in order to shed some light on the species of *Trichinella* in domestic and wild animals, and the prevalence (E%) of the infected animals under veterinary and epidemiological surveillance.

Samples of striated muscle tissue from pigs, horses, wild boars and bears, were examined in veterinary and food safety laboratories in every county of Moldova through direct trichineloscopy and artificial digestion. The identification of *Trichinella spp.* was done in national (VPSII, Bucharest) and European (EURLP, Rome, Italy) reference laboratories by Multiplex PCR method.

There were examined a total of **128.738** samples of striated muscle tissue in pigs, of the 115.324 samples; in horses of the 5341samples, in wild boar there were examined 8024 samples; in bear there were examined 49 samples.

Trichinella spiralis had the most prevalent species and have been identified in swine, wild boar and bear in Bacău, Vrancea, Buzău and Galați counties; in the Vaslui county, *T. spiralis* have been indentified in bouth, pigs and wild boar.

Trichinella britovi, have been identified in wild boar in Vaslui county (275 samples in which 1 were positive; E: 0.36%) and in bear, in Buzău county (12 samples in which 3 were positives; E: 25%); It also have been identified in bouth, wild boar and bear in Bacău and Vrancea counties.

The prevalence of *Trichinella spp.* in the animal population was **0.20%** of which in pig: 0.11%; horse: 0%; in wild boar: 1.43% and in bear: 40.81%

Single *Trichinella britovi* infection had a prevalence of 0.42% in wild boar and of 15.55% in bear

Single *Trichinella spiralis* infection, had a prevalence of 0.001 % in pigs, in Neamț county; in wild boar of 2.79 % in Iași county; in Galați county infection had a prevalence of 6,51% in all examined animals: pigs, wild boar and bear.

The high prevalence of *Trichinella* infection in the eastern part of Romania particularly in the game, confirms the presence of a well preserved sylvatic reservoir of the parasite, constituting a major risk of infection to humans and of dispersing to synanthropic animals, suggesting an increased attention of consumers that occasionally purchase meat or meat products without veterinary examination.

Keywords: *Trichinella spp.*, prevalence, domestic and wild animals, risk of infection, Eastern Romania

PATHOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE COCCIDIOSIS (EIMERIOSIS) OF RABBITS COMPLICATED BY BACTERIAL AGENTS

Iliesh V.D.

Head of Department of General Pathology named after V.M. Koropov

Federal STATE Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin", Moscow, Russia, rector@mgavm.ru

Stafford V. V., Head scientific associate of Sector of Pathomorphology

All- Russian research institute of experimental veterinary named after Y. R. Kovalenko, Moskow, Russia.

Abstract. *In this research events of eimeriosis complicated by bacterial (enterotoxemia, clostridia, streptococcus, pasterella, echerichia) and viral (necrotic hepatitis) agents. The general clinical and pathomorphology characteristics were matched to the mixed form of the disease, what had been confirmed by laboratory methods of the researching. Pathomorphological characteristics of coccidiosis in rabbits was designated and the infections agents were specified. The research is being continued. After developing of the recommendation and implementation of measures for liquidation the invasion and infection diseases the epizootic situation got stabilized.*

Работа выполнена на базе кафедры общей патологии им. В. М. Коропова ФГБОУ ВО МГАВМиБ- МВА имени К. И. Скрябина и лаборатории патоморфологии ФГБНУ «Всероссийского научно- исследовательского института экспериментальной ветеринарии имени Я. Р.Коваленко»ю

Патологическим материалом работы служили кусочки органов вынужденно убитых кроликов или их кадавры. Материал фиксировали и исследовали по общим принятым методикам.

Многие предприниматели разводят кроликов на мясо, как полноценный диетический продукт. При этом они хотят получить хороший экономические показатели с наименьшими затратами, игнорируя меры профилактики кокцидиоза кроликов и других инфекционных болезней. При этом в частном секторе и кролиководческих хозяйствах иногда возникают вспышки эймериоза. Владельцы обращались к нам с просьбой оказать помощь в диагностике болезней кроликов, которые трудно поддаются лечению.

При исследовании установлено, что в разных хозяйствах распространение заболеваний составляет от 30% до 95% поголовья кроликов разных возрастов. Болеют, в основном, молодняк после отъёма, кролики на окорме и кроликоматки. Кролики чаще заболевали в холодный ветреный период года, поздней осенью, ранней весной, а также в зимний период. Высокий процент смертности (до 70%) наблюдали у кроликов на откорме, в том числе у кроликоматок (до 1%).

При клиническом исследовании у больных кроликов шерсть грязная, испачканная фекалиями. Крольчата беспокойные- разбрасывают корм из кормушек, или угнетённые- собираются в кучу, дрожат или вяло лежат на брюшке по одиночке. Брюшко увеличено в объёме, хвосты испачканы. Брюшная стенка при пальпации болезненна, часто у животных обнаруживаются признаки метеоризма желудка и кишечника и диареи. Фекалии жидкие или в норме. Жидкие фекалии содержат кровь и/или пенистую массу жёлтого, бурого или дегтярного цвета.

При патологоанатомической диагностике установлена картина, характерная для кокцидиоза (*Eimeria stiedae*) с поражением желчных протоков печени, осложнённым бактериальными агентами, в том числе клостридиями, энтерококками, пастереллами и эшерихиями, что подтверждается методами лабораторной диагностики.

В местах локализации эймерии в жечных протоках печени видны как на поверхности, так и на разрезе беловато- жёлтые множественные очажки размером от макового семени до булавочной головки. В паренхиме печени обнаружены изменения, характерные для белковой (зернистой), жировой и токсической дистрофии. В желудочно- кишечном тракте картина характерна для анаэробной энтеротоксимии (клостридиоза), стрептококкоза и эймериоза; а также пастериллёза с поражением лёгких.

В зимний период при тяжёлой степени поражения протоков печени кокцидиями у кроликов снижался иммунитет и возникало осложнение вирусной геморрагической болезни кроликов (ВГБК). Также у кроликоматок случались аборт, рождались слабые нежизнеспособные крольчата, которые в скором времени погибали, или мёртвые (весь помёт). Также у кроликоматок возникали эндометриты и маститы, что способствовало повышению процента падежа крольчат.

После разработки рекомендаций и проведения мероприятий по ликвидации инвазий, бактериальных и вирусных агентов (возбудителей) эпизоотическая ситуация быстро стабилизировалась. Но владельцы понесли большие экономические потери, складывающиеся из падежа крольчат и кроликов, невыполнения договорных обязанностей по поставке мясной продукции, затрат на проведение дезинфекционных мероприятий, дезинвазий, лечение и профилактику болезней у животных, и других хозяйственных расходов.

NEMATOFAUNA GRÂUL DE TOAMNĂ ȘI IMPACTUL EI PARAZITAR ÎN CONDIȚIILE DE MEDIU DIN REPUBLICA MOLOVA

^{1,2}Iurcu – Străistaru Elena, ¹ Bivol Alexei, ¹ Toderaș Ion,
¹ Rusu Ștefan, ² Știrschi Cristina, ² Costin Tatiana

¹Institutul de Zoologie al AȘM.,

²Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău,
Republica Moldova, iurcuelena@mail.ru

Abstract: As a result of the helminthologic protecting investigations at the autumn wheat, for the first time has been established fitoparasitar degree impact of the comparative indices of the number density (D.n.), on areas 340 – 1500 (individuals 100g/sol), with the abundance of 10 – 25 % in autumn, towards spring. Frequency indices (F,%) of the attack degree, (I,%) and extensiveness of the helminthologic affections have estimated more advanced values (5 – 27 %) in spring – summer time, different noted on areas. Has been determinated the structure of the fitonematodes parasites complexes in a total number of 2 species, including 8 families and 2 orders divided on areas, clasificated in accordance with the trofic specialization. With the predominance of endoparasites from the *Pratylenchidae* family, followed by the ectoparasites species from the *Telotylenchidae*, *Criconematidae* families, semiencoparasites from the *Hoplolaimidae* family.

Key words: autumn wheat, ecological arias, fitonematode community, fitosanitary monitoring, abundance, trophic fitoparasites groups diversity of species, fitohelmentoses diseases

INTRODUCERE

Explorarea agrocenozelor de cereale de toamnă include un șir de obiective cu valori incontestabile pentru asigurarea productivității înalte și a calității produselor cerealiere din Republica Moldova. Anual se semnaleză, în aspectul parametrilor ecologo-biologici, daune și pierderi semnificative de producții agricole, facilitate de influența condițiilor favorabile, pentru dezvoltarea complexelor de organisme nocive, ca agenți fitoparazitari. Se merită o deosebită atenție și cercetări particulare în limita structurilor spațiale de cultivare a plantelor cerealiere atacate de fitonematodele parazite, care provoacă fitohelmintoze specifice la aceste culturi, cu diverse etiologii fitoparazitare și fitopatologice, cu intervenții vectoriale ale infecțiilor din flora patogenă a solului, cu consecințe grave asupra plantelor de grâu în primele faze fenologice de creștere și dezvoltare, cu sensibilitate înaltă în perioadele critice (toamnă tardivă – primăvară timpurie) [15, 16,17, 18].

Studiul diversității complexelor de fitonematode parazite, diagnosticul calitativ al gradului de impact fitoparazit, helminthologic prin intermediul monitorizării fitosanitare, are o semnificație agrobioecologică majoră, în scop de constatare a nivelului de infestare, frecvenței și abundenței unităților taxonomice, conform specializării funcții-

onale trofice în dependență de zonă, sector, biotop, condiții de mediu prin respectarea procedurilor agrofondalului tehnologic etc, în vederea bioindicației și controlului biologic pentru agricultura ecologică fitotehnică, cu potențial estimativ. Reieșind din aceste actualități semnificative, scopul lucrării este de a stabili diversitatea taxonomică, gradul de nocivitate fitohelmintologică, (patogen – nepatogen, vectorial), racordate la condițiile de mediu la cultura grâului de toamnă pe diverse zone și localități administrative din Republica Moldova [11, 12, 17, 19].

MATERIALE ȘI METODE

La realizarea investigațiilor s-au întreprins sondaje de evidențe periodice de identificare a gradului de afecțiune fitoparazitara, s-a stabilit prezența focarelor cu etiologii și simptome helmintotice pe sectoarele cerealiere de toamnă pe parcursul anilor 2015 – 2017 în zona de Nord (raioanele Soroca, Briceni), Centru (raioanele Ialoveni, Criuleni), Sud (raioanele Leova, Cimișlia) și Sud-Est (raioanele Căușeni, Ștefan-Vodă). De asemenea, s-au monitorizat, cu aprecieri fitosanitare peste 800 hectare de grâu de toamnă repartizate în sectoare productive, cu prelevarea a peste 200 probe de sol, în profunzime de 15-30cm, 30 – 50 cm și plante afectate de diverse etiologii fitoparazitare. Pentru determinarea suprafețelor afectate, frecvenței și intensității gradului de atac și infestare au fost monitorizate mai multe suprafețe de grâu din diverse sisteme de producere privată și asociativă. Stabilirea gradului de afecțiune s-a realizat parțial în câmp, vizual și cu ajutorul lupei (gradul optic, 100 MM), iar pentru constatarea criteriilor de extensivitate, nivel de atac s-a folosit reprezentarea indicatorilor prin valorile frecvenței (F, %); intensității (I, %), ce reflectă gradul de extindere a atacului (GA, %), raportate la m², cu analiza a 50 de plante/probă, prin constatarea afecțiunilor la nivel de rădăcină sau plantă integral, cu utilizarea gradației de 5 baluri (0 – baluri, lipsă de atac – 4 – baluri, afecțiuni grave >50%). Ulterior probele de sol și plante prelevate au fost supuse analizelor de laborator prin observații suplimentare, cu ajutorul lupei binoculare MBS - 10 și microscopului binocular, iar evidențierea nivelului fitoparazitara, afecțiunilor pe plante s-au înregistrat cu aparatul de fotografiat Canon EOS 1000 D.

Materialul faunistic etichetat preventiv, a fost investigat conform metodelor clasice și actuale, adaptate în conformitate cu cerințele laboratorului de „Parazitologie și Helminnologie” AȘM, pentru executarea analizelor helmintologice. Inițial nematodele au fost extrase din organe afectate de fitohelmintoze și din sol cu ajutorul metodei clasice cu unele modificări și ajustări pe baza “Baermann funnel” prin flotații și filtrări prin seturi de site, cu diverse mărimi de perforații, specifice pentru anumiți taxoni de fitonematode. Apoi, nematodele extrase au fost numărate conform probelor fixate în formalină fierbinte de 4% la temperatura 60°C. Materialul helmintologic fixat a fost supus analizelor microscopice, prin montarea preparatelor temporare cu determinarea ulterioară a genurilor și speciilor cu ajutorul determinatoarelor [16, 12, 15, 17]. Determinarea taxonomică a unor specii dificile de fitonematode parazitare s-au realizat cu ajutorul determinatoarelor actuale după autorii taxonomiști nematologi: Santos et al., 1997 Taylor & Brown, 1997, Siddiqi, 2000. Perry & Moens, 2006, Andrassy, 2007. Concomitent rezultatele obținute prin analize ulterioare de determinare a unităților taxo-

nomice constatate, au fost clasificate după criteriul de adaptare și specializare trofică la cultura grâului de toamnă cu stabilirea modalităților de fitoparazitare helmintologică adaptate în complexe de diversă specializare trofică și nivel de afecțiune patologică specifică și nespecifică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ținând seama de importanța agroalimentară a culturii grâului de toamnă, pentru toate zonele Republicii Moldova, precum și de necesitatea obținerii unor sectoare semincere libere de invaziile fitoparazitare, este deosebit de importantă realizarea monitoringului fitoparazitar helmintologic, cu aprecierea și stabilirea unor indici ce caracterizează gradul de atac și infestare al plantelor, densitatea numerică cu abundența și frecvența unităților taxonomice al populațiilor de fotonematode parazite, adaptate la această cultură cerealiară, în impact cu factorii de mediu în dinamica creșterii și dezvoltării în perioada activă de vegetație [6, 8, 15, 17].

Ca cultură vernală fitotehnică grâul de toamnă este indispensabil de influența factorilor de mediu agroclimatici. În anii 2015-2017 condițiile agrometeorologice din Republica Moldova au fost caracterizate de un regim variat termic înalt, cu precipitații periodice în limitele normei multianuale, cu unele abateri de la normă prin secete îndelungate autumnale și perioade reci și umede de primăvară. Condițiile agrometeorologice pe o mare parte a teritoriului țării au fost satisfăcătoare pentru cultivarea cerealelor de toamnă, formarea recoltei de cariopse, fapt ce a determinat concomitent și apariția organismelor nocive, inclusiv și a complexelor invazive fitohelmintotice, cu provocări de afecțiuni fitoparazitare specifice și nespecifice, în asociere cu alți patogeni saprofiți ai solului. Aspecte deosebite la cultura grâului de toamnă s-au sesizat în perioada lunilor de toamnă, care anual au fost secetoase, cu un nivel termic mai ridicat (+5°C, septembrie - octombrie), cu rețineri de semănat în perioade optime, în special caracteristice zonelor de Centru, Sud-Est, Sud, unde s-au menținut condiții nefavorabile, cu rețineri de însămânțare și germinare în diverse sectoare ale acestor zone. Ploile abundente, căzute la sfârșitul lunii octombrie, prelungite în noiembrie, au completat rezervele de umezeală în sol și au îmbunătățit condițiile pentru accelerarea procesului de germinare a cerealelor de toamnă. Odată cu instalarea regimului termic scăzut în a II - III decadă a lunii noiembrie, semnalat în toate zonele țării s-au reținut procesele de înfrățire a frunzelor, fiind limitat numărul până la 3-4 frunze mature. Aceste condiții umede și reci au favorizat, în mare parte acțiunea fitoparazitară invazivă a complexelor de nematode fitoparazite asupra plantulelor fragile de grâu, sensibile în special la nivel de rădăcinuțe, slab dezvoltate, vulnerabile la atacul larvelor invazive cu tendințe nutritiv-parazitare ecto- și endofite. Acest impact fitoparazitar helmintologic a remarcat în asociere cu microflora patogenă din sol, factorii nefavorabili termici, contaminări prin infestare cu apariția afecțiunilor fitohelmintotice locale prin simptome specifice de cloroze, răsucirea frunzelor, retard de creștere cu detașare ușoară din sol, iar pe rădăcinile albe - pale se observau răni necrozate în special la nivelul perișorilor absorbantăi. În aceste perioade (octombrie - noiembrie 2015 - 2017) în rezultatul evidenței fitosanitare s-au stabilit valorile indicatorilor, comparativi fi-

toparazitar helmintologic în mediu pe zone, în valori medii anuale ale gradului de afecțiune 5 – 25 %, iar nivelul de infestare 10 – 35 % în funcția de an, sector, zonă și întreținerea nivelului agrotehnic, până la intrarea în starea de repaus biologic (tabelul 1). Lunile de iarnă și primele două luni de primăvară fiind reci și umede au avut o influență negativă asupra evoluției adulților hibernanți și ciclului de reproducere biologică a complexelor de fitonematode din plantațiile cerealiere de toamnă. Aceste condiții au influențat negativ atât asupra plantelor, cât și asupra gradului de impact fitoparazitar helmintologic de primăvară. Evidențele fitosanitare pe aceleași sectoare cerealiere s-au reluat efectiv din a III-a decadă a lunii aprilie – mai – iunie, fiind caracterizate cu precipitații periodic abundente, creșterea ușoară a temperaturii, fapt ce a determinat potențialul reproductiv de ecloziune a larvelor juvenile (I-II stadiu), cu capacități de infestare activă la plante, cu majorarea gradului de impact helmintologic parazitar, deja în fazele de formare a frunzelor mature și tulpinilor în pai până la înspicare. În perioada de primăvară – vară focarele de fitohelmintoze, semnalate de cu toamnă, rămân accentuate, mai avansat și extensiv prin dinamica afecțiunilor simptomatice vizuale de îngălbeniri, reducerea numărului de frunze mature, slab dezvoltate, pitice cu rădăcini grav afectate prin necrozări și putregaiuri specifice. Valorile frecvenței și intensității de impact fitohelmintotic parazitar s-au majorat cu 10 – 15 %, comparativ cu valorile constatate în perioada de toamnă, în funcție de zonă, biotop, factori de mediu (tabelul 1), grad de sensibilitate etc., fapt ce denotă afectarea agroceozelor cerealiere mai avansat primăvara, datorită sensibilității plantelor după iernare și instabilității nocive a factorilor de mediu. În aceste condiții au fost întreprinse sonde de rute cu evidențe fitosanitare helmintologice, unde au fost prelevate mostre de sol și plante, analizate atât în teren cât și ulterior în laborator, cu stabilirea abundenței și frecvenței unităților taxonomice, spectrului trofic și altor indicatori comparativi pe zone și sectoare investigate [3,4,5, 11, 17,18].

Rezultatele valorilor indicate în tabelul 1, estimează analiza indicilor comparativi ai gradului de impact fitoparazitar, prin densitatea numerică (D.n. indivizi 100g/sol), frecvența afecțiunilor (F, %), intensitatea gradului de atac (I, %), ce reflectă extindere atacului, raportate la numărul de probe analizate și plante la m². Integral și comparativ pe ani și pe zone densitatea efectivului (D.n.) al complexelor de fitonematode parazite sunt mai abundente în perioada de toamnă cu 10 – 25 % decât primăvara, respectiv frecvența (F, %) și intensitatea (I, %) gradului de atac și extensivitatea este în valori mai avansate primăvara – vara, fiind facilitate de condițiile favorabile de mediu și prolificitatea înaltă de reproducere a indivizilor în perioada de primăvară – vară, în impact cu sensibilitatea înaltă a plantelor de grâu, după atacul de toamnă și consecințele iernării nefavorabile provocate de ger și îngheț periodic. Cea mai favorabilă perioadă pentru dezvoltarea fitohelmintozelor, abundență înaltă a indivizilor, frecvență și intensitatea gradului de atac s-au constatat în anul 2016, în special s-au evidențiat afecțiuni grave fitohelmintotice de 15 – 28 % în agroceozele cerealiere zonei Sud – Est, urmate de zona Nord 15 – 25 %, zona Sud și Centru 10 – 20 %. Perioada de primăvară – vară și toamnă 2016 a fost favorabilă și pentru realizarea activă a ciclului biologic al indivizilor maturi, fapt ce a

determinat majorarea densității numerice în valori medii în special în zonele: Sud, Nord, Sud – Est, cu 20 – 30 % mai avansat decât primăvara – vara 2017.

Aceste investigații permit stabilirea unui diagnostic calitativ și cantitativ al impactului fitoparazitar helmintologic, pentru elaborarea unor prognoze de scurtă și lungă durată în aplicarea unor procedee de prevenire și protecție integrată, în valorificarea grâului de toamnă.

Tabelul 1. Estimarea indicatorilor comparativi de impact fitoparazitar helmintologic la cultura grâului de toamnă în valori medii pe zone în anii 2015 – 2017

Zonele și r-le investigate	Toamna 2015			Primăvara - vara 2016			Toamna 2016			Primăvara-vara 2017		
	D.n. (100g/sol)	F. (%)	I. (%)	D.n. (100g/sol)	F. (%)	I. (%)	D.n. (100g/sol)	F. (%)	I. (%)	D.n. (100g/sol)	F. (%)	I. (%)
Zona Nord (r.Briceni, Soroca)	720-1280	10-15	3-10	560-1080	15-25	10-15	970-1350	12-17	10-12	520-830	15-30	12-18
Zona Centru (r.Criuleni, Ialoveni)	380-1100	5-10	3-7	260-680	10-20	7-12	460-920	3-10	3-7	340-690	10-20	7-12
Zona Sud-Est (r.Căușeni, Ștefan-Vodă)	870-1400	7-20	10-15	580-1050	15-28	12-15	820-1290	15-20	10-12	860-980	15-25	10-15
Zona Sud (r. Leova, Cimișlia)	940-1500	5-15	7-10	630-1240	12-20	8-12	730-1370	10-15	7-10	680-990	10-20	8-13

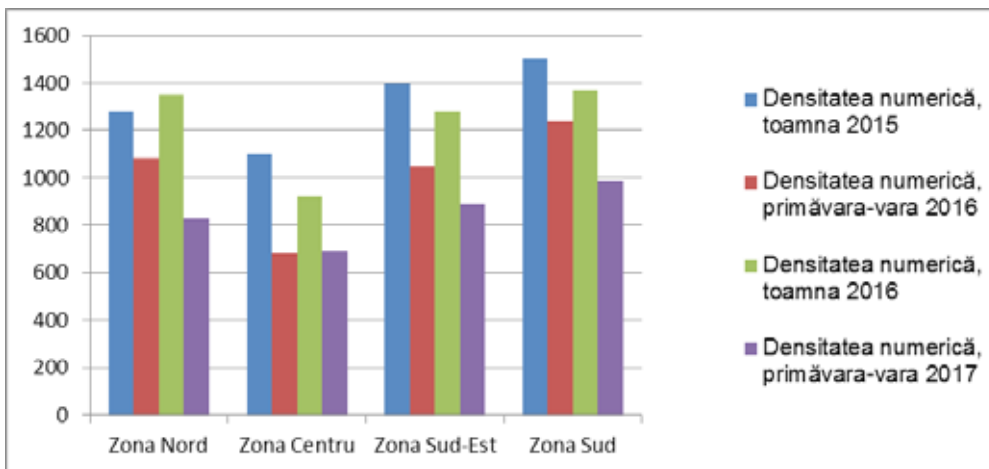


Fig.1 Estimarea densității numerice (D.n. 100g/sol) a complexelor de nematode la cultura grâului de toamnă comparativ pe zone și perioade de investigație, 2015 - 2017

Figura 1 reflectă amplitudinea variațiilor densității numerice (**D.n. 100g/sol**) a complexelor de fitonematode parazite estimate comparativ pe perioade, ani și zone, unde abundențe mai înalte se remarcă în toate zonele în perioada de toamnă, iar zona Sud și Sud – Est se caracterizează cu valori de 10 – 20 % mai mari comparativ cu zona de Nord. Zona de Centru estimează densități numerice mai scăzute cu 20 – 35 % comparativ cu celelalte zone.

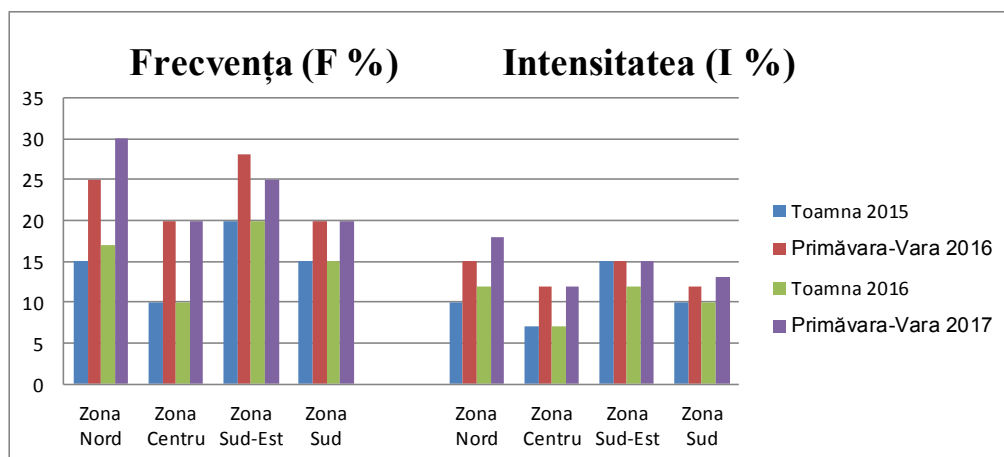


Fig. 2 Reprezentarea valorilor estimate al frecvenței (F %) și intensității (I %) gradului de atac fitohelmințotic la cultura grâului de toamnă comparativ pe perioade și zone în anii 2015-2017.

Este semnificativ nivelul frecvenței de atac fitohelmințotic pe întreaga suprafață a plantelor în valori medii mai înalte (5 - 15 %), remarcate în perioadele de primăvară – vară comparativ cu perioada de toamnă, iar frecvența de atac mai grav s-a semnalat în zona de Nord și de Sud – Est comparativ cu zonele de Sud și de Centru, fiind favorizat acest impact fitoparazitar de condițiile de mediu, biotop și factori de întreținere a culturilor.

Intensitatea gradului de atac (I %) a fost mai diminuată comparativ cu frecvența, reieșind din extensivitatea focarelor helmintotice de grâu, gradul de afecțiune al organelor contaminate conform scării de clasificare după baluri, s-a semnalat o amplitudine în mediu pe zone și ani de 3 – 18 %, cu prevalența mai înaltă pe sectoarele zonei de Nord urmată de zona de Sud – Est. Comparativ cu variațiile în dinamică a acestor indici au fost periodic și anual fără deosebiri esențiale, fiind afectate sectoarele cerealiere în limitele scării de evidență fitosanitară de 1- 4 baluri (3 – 20 %), mai semnificativ în primele perioade de la germinare (toamna), până la formarea paiului (primăvara) în impact cu factorii favorabili de mediu.

Un alt aspect important al investigațiilor fitohelmințologice la cultura grâului de toamnă este monitoringul diversității taxonomice și structurii complexelor de fitonematode parazite atestate în agrocenozele cerealiere investigate. Pentru prima dată în Republica Moldova s-au realizat cercetări în vederea stabilirii indicilor de impact fi-

toparazitar cu complexe de fitonematode parazite specializate și adaptate la culturile cerealiere precum și evaluarea frecvenței unităților taxonomice pe zone investigate cu repartizarea lor conform spectrului trofic de specializare. În tabelul 2 sunt reflectate rezultatele impactului ecologic, fitoparazitar și fitosanitar în dependență de condițiile mediului, biotop și spațiile agroecologice zonale ale Republicii Moldova. Rezultatele analizelor taxonomice denotă prezența a 32 de specii din 8 familii cu specializare fitoparazitară diversă a spectrului trofic, adaptate ecologic la modul de trai migrator sau sedentar. Practic în toate zonele investigate, s-au constatat mai frecvent și abundent specii endoparazite migratoare din familia *Pratylenchidae*, genul *Pratylenchus*, speciile *P. pratensis*, *P. penetrans*, *P. neglectus*, cu simptome de pratilenhoze specific patogenice. Semnificație majoră în structura complexelor de fitonematode parazite are și prezența speciilor ectoparazite migratoare, care la fel formează asociații cu speciile endoparazite și formele libere din sol.

Tabelul 2. Rezultatele analizei taxonomice a comunităților de fitonematode parazite depistate la cultura grâului de toamnă în diferite zone investigate în anii 2015 – 2017

Denumirea taxonomică a speciilor depistate	Specializarea trofică fitoparazitară	Zona Nord	Zona Centru	Zona Sud -Est	Zona Sud
1. Fam. Pratylenchidae:					
1. <i>Pratylenchus pratensis</i>	Specii migratoare, cu spectrul trofic endoparazit	++	++	++	++
2. <i>P. penetrans</i>		++	++	++	++
3. <i>P. neglectus</i>		+	+	+	+
4. <i>P. subpenetrans</i>		+	+	-	-
5. <i>P. nanus</i>		-	-	+	+
6. <i>P. curvatus</i>		-	+	-	+
7. <i>P. hamatus</i>		+	+	+	+
2. Fam. Paratylenchidae					
8. <i>P. Paratylenchus crenatus</i>	Specii migratoare cu spectrul trofic ectoparazit	+	+	+	+
9. <i>P. cuvitalus</i>		-	-	+	+
10. <i>P. aciculus</i>		+	+	+	-
11. <i>P. nanus</i>		+	+	+	+
12. <i>P. tenicaudatus</i>		-	+	-	+
3. Fam. Haplolaimidae					
13. <i>Helicotylenchus digonicus</i>	Specii semi-endoparazite, nutrienții perilor absorbantți	++	++	++	+
14. <i>H. dihistera</i>		+	+	+	++
15. <i>H. multicinctus</i>		+	+	+	+
16. <i>H. varicaudatus</i>		-	+	-	+
17. <i>H. vulgaris</i>		+	-	-	-
18. <i>Rotylenchus agnetis</i>		+	+	+	+
19. <i>R. incultus</i>		-	+	+	+
20. <i>R. robustus</i>		+	-	-	+

4. Fam. Telotylenchidae 21. Amplimerlinius dubius 21. Merlinius brevidens 22. Bitylenchus parvus 23. Tylenchorynchus cylindricus 24. T. elegans	Specii ectoparazite al perilor absorbantă	- + + - +	- + + + +	+ + + + +	+ + - - -
5. Fam. Criconematidae 25. Mezocriconema xenoplax 26. Xenocriconemella macrodora	Specii ectoparazite al perilor absorbantă	- -	+ -	+ +	+ +
6. Fam. Neotylenchidae 27. Psilenchus aestuarius 28. P. aberans 29. P. hilarulus	Specii ectoparazite	- + +	+ + +	+ + +	- + -
7. Fam. Tylenchidae 30. Ditylenchus dipsaci 8.Fam. Heteroderidae 31. Heterodera shachtii 32. H. avenae	Endoparazite Specii sedentare ectoparazite	+ + -	+ + -	+ + +	+ + +
Total: 8 familii 32 specii	5 grupe de specializare trofico - fitoparazitară	21	26	27	25

S-au evidențiat în special prezența speciilor din familiile *Paratylenchida*, *Hoplolaimida*, *Telotylenchidae*, *Criconematidae*, *Neotylenchidae*, *Tylenchidae* diferențiat pe zone, dar prezente atât în perioada de toamnă, cât și primăvară – vară sub diverse forme și stadii biologice extrase atât din sol cât și din rădăcinile tinere al plantelor de grâu. Totalitatea de specii au fost clasificate conform specializării trofice de ordin fitoparazitar în 5 grupe, în mediu componența de 21 – 27 specii, cu predominanța în zona Sud – Est (27 specii), dar mai puține în zona Nord (21 specii), fapt determinat de particularitățile de adaptare, biotop, factori de mediu. Nespecific pentru cultura grâului de toamnă au fost prezența fitonematodelor parazite din familia *Heteroderidae*, care sunt specifice pentru sfecla de zahăr, furaj, de masă, inclusiv și alte plante cu rădăcini tuberizate rămase în urma asolamentului, fiind rezistente prin formarea chisturilor în sol pe perioade îndelungate.

Tabelul 3. Clasificarea complexelor de fitonematode parazite depistate, conform spectrului trofico – fitoparazitar la cultura grâului de toamnă în agrocoenozele zonelor investigate în anii 2015-2017

Indicii de specializare trofico-fitoparazitară	Zona Nord	Zona Centru	Zona Sud- Est	Zona Sud
Endoparazite migratoare	6	7	6	7
Semi-endoparazite	6	6	5	7
Ectoparazite migratoare	3	4	4	4
Ectoparazite – nutrienții perilor absorbânți	5	8	10	5
Ectoparazite sedentare	1	1	2	2
Densitatea numerică ind./100gr/sol	520-1280	260-1100	580-1290	630-1500
Numărul total de specii fitoparazite depistate	21	26	27	25

Reieșind din stabilirea structurii și diversității taxonomice a complexelor de fitonematode parazite la cultura grâului de toamnă, precum și spectrului de clasificare trofică în tabelul 3, sunt prezentați indicii de specializare numerică comparativ pe zone cu diferențierea grupelor de specializare cu diverse variații nesemnificative în dependență de sector, biotop și zonă. Excepție prezintă ectoparaziții sedentari, care practic au fost semnalati fără eficiențe specifice patogene, celelalte grupe prezintă pericol pentru cultura grâului de toamnă, ca agenți fitoparazitari specifici culturilor cerealiere și zonelor respective.

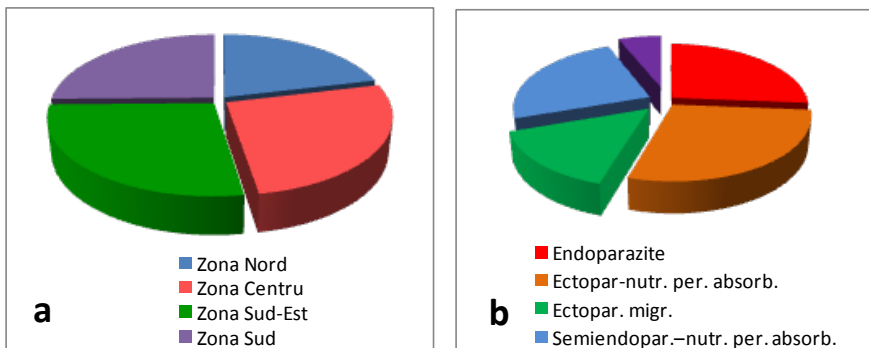


Figura 3 a și b. Rata distribuiri frecvenței speciilor pe zone și prevalența grupelor de specializare trofică în complexele de fitonematode parazite la cultura grâului de toamnă 2015 – 2017

Figura 3 b reflectă repartizarea numărului de specii de fitonematode parazite depistate pe zone cu variații aproape echivalente, dar putem menționa spațiul verde mai extins ce prezintă zona Sud – Est, urmat de zona Centru, Sud și mai puține specii în zona Nord. Figura 3 b prezintă repartizarea grafică a numărului de specii depistate

conform spectrului de specializare trofică. Predomină grupa ectoparazite – nutrienții perilor absorbantți în toate zonele investigate, urmate de semiendoparazite cu specializare în zona perilor absorbantți, urmate de endoparazite și ectoparazitele migratoare.

CONCLUZII

1. Rezultatele investigațiilor fitosanitare helmintologice la cultura grâului de toamnă, realizate în anii 2015 – 2017, semnifică aspectul indicilor ecologo-biologici și taxonomici, cu stabilirea impactului fitoparazitar și influenței factorilor de mediu, asupra complexelor de nematode fitoparazite invazive.

2. În urma sondajelor de evidență fitohelmintologică asupra agrocenozelor cerealiere în perioadele de primăvară- vară – toamnă s-a stabilit gradul de impact fitoparazitar prin estimarea indicilor comparativi al densității numerice (D.n.), în valori variabile pe zone de 340 – 1500 (indivizi 100g/sol), cu prevalența efectivului mai abundent cu 10 – 25 % în perioadele de toamnă (2015 – 2017).

3. Cea mai favorabilă perioadă de formare a complexelor de fitonematode parazite s-a semnalat în anul 2016, cu evidențierea afecțiunilor fitohelmintologice de 5 – 15 % mai avansate în dependență de zonă și sectoare investigate.

4. Indicii frecvenței (F, %) nivelului de atac, intensității (I, %) și extensivității afecțiunilor fitohelmintologice la cultura grâului de toamnă au atins valori mai avansate (5 – 27 %) în perioadele de primăvară – vară, cu remarcarea valorilor de afecțiuni mai grave în mediu pe zone; Sud – Est (15 – 28 %), zona Nord (15 - 25 %) și zonele Sud, Centru (10 – 20 %).

5. Prin analize fitohelmintologice cu aspecte morfologo-taxonomice de laborator structura populațiilor de fionematode parazite la cultura grâului de toamnă în număr total de 32 specii incluse în 8 familii și 2 ordine repartizate după zone investigate și clasificate conform specializării spectrului trofic în 5 grupe, cu predominanța speciilor pe sectoarele zonei de Sud – Est (27 specii), urmată de zona de Centru (26 specii), zona de Sud (25 specii) comparativ cu zona de Nord (21 specii).

6. S-a stabilit că, în structura specializării trofice a complexelor de fitonematode parazite prevalența speciilor migratoare endoparazite din familia Pratylenchidae este urmată de speciile ectoparazite – nutrienții perilor absorbantți din familiile *Telotylenchidae*, *Criconematidae*, mai numeroase s-au dovedit a fi speciile semiendoparazite din familia *Hoplolaimidae*, în asociere cu speciile endoparazite practic prezente în toate zonele investigate.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

Bibliografie

1. Baldwin J.G., Nadler S.A., Adams B.J. 2004. Evolution of Plant Parasitism among nematodes. Annu. Rev. Phytopathol. V. 42, p. 83-105.
2. Decramer W., Hunt D.J. 2006. Structure and classification plant nematodes/ In: Plant Nematology. Eds. Perry R.N., Moens M.M. Cabi. London.U.K. P. 3-33

3. Moraru Ș., 1999, *Tratat de fitotehnie, cultura plantelor de câmp, cereale*, Iași Ed. Dosoftei , 12-28 p.
4. Nesterov P.I., 1997, *Substituirea calitativă a complexelor fitonematodice din agrocezoze sub influența mijloacelor de luptă agrotehnice*. Culeg. *Diversitatea și ecologia lumii animale în sisteme naturale și antropizate*. Chișinău.
5. Oroian I., Florian V., 2006, *Ecologia și protecția ecosistemelor*. Institutul Agronomie București, 78-90 p.
6. Perju T., I. Oltean, Asea Timus., 2002 *Acarieni și nematozi dăunători plantelor cultivate*, Editura Polirom, Cluj-Napoca, România, p 28-45.
7. Perry R.N., Moens M.M. (eds). (2006). *Plant Nematology*. Cabi. London U.K. 440 pp.
8. Perry R.N., Wright D.J., Blaxter M.L., Robertson W.M. (1999). *The cuticle*. In: Perry R.N., Wright D.J., editors. *Free-Living and Plant Parasitic Nematodes*. Wallingford, UK: CAB International. P. 25-48.
9. Romașcu E., 1973, *Nematozii plantelor agricole și combaterea lor*. Ed. CERES, București.
10. Starodub V., Gheorghiev N., *Fitotehnie, Chișinău*, ed. Museum 2008, 543 p.
11. Siddiqi M.R. (2000). *Tylenchida: parasites of plants and insects*. 2nd Edition. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 848 pp.
12. Вронских М.Д. Влияние технологии возделывания полевых культур на развитие вредителей и болезней // Изд-во 'Штиница', Кишинев, 1981.
13. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. Москва, 1972. 443.
14. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. (1971). *Паразитические нематоды растений*. Л.: Наука. Т. 2, 521 с.
15. Никишичева К., Фауна фитонематод озимой пшеницы в различных почвенно-климатических зонах Украины. *Vestnik zoologii*, 36, nr. 3, Kiev, 2002, p. 95-97.
16. Нестеров П. И., Нектарие виды фитопаразитических нематодов живущих на корнеплодах в Молдавской ССР, *Паразиты животных и растений*, Кишинев 1996.
17. Парамонов А.А *Основы фитогельминтологии*. Т.3, Москва 1970.
18. Пойрас Л., Пойрас Н., Юрку-Страистару Е., Бивол А., Боинчан Б. Анализ видового разнообразия сообществ фитонематод озимой пшеницы некоторых районов Р.Молдовы. Межд. Конф. «Селекция» Бельцы 2014. P.437-443.
19. Сигарева Д., *Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур*. Киев, 1986, с. 34-36.
20. Чижев, М.В. Придаников, А.Ю. Зысс, З.В. Хусаинов. ,, Фитопаразитические нематоды России ,, / Товарищество научных изданий КМК Москва 2012, с. 24-86.

BIOTECHNOLOGICAL CONTROL METHODS AGAINST PEPPER DISEASES IN PROTECTED AREAS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Iurcu-Straistaru Elena^{1,4}, Burtseva Svetlana², Toderaş Ion¹, Bivol Alexei¹,
Rusu Ştefan.¹, Birsa Maxim², Sasanelli Nicola.³

¹Institute of Zoology of A.S.M., Chişinău, R. Moldova,

²Institute of Microbiology and Biotechnology of A.S.M., Chişinău, R. Moldova,

³Institute for Sustainable Plant Protection, C.N.R., Bari, Italy,

⁴Tiraspol State University, Chişinău, R. Moldova

e-mail: iurcuelena@mail.ru

Pepper (*Capsium annuum* L.) is one of the most valuable vegetable specie after tomatoes and cucumbers grown in protected and open areas all year round in the Republic of Moldova. It has agro-biological and agro-industrial importance and it is economically convenient in domestic and foreign trade. The expansion of pepper crop in protected area of the Republic of Moldova is the demonstration of its economic importance. The crop, although its high requirements in the cultivation process, is grown in protected conditions during winter/spring and late summer/autumn periods producing a continuous fresh fruit flow useful for an appropriate management of agro-industrial processes.

Limiting factors of pepper productivity and quality are many harmful organisms that can affect alone or in association all plant organs requiring numerous chemical treatments which are expensive and toxic to the environment.

Therefore, the use of low environmental impact control methods against parasites and pathogens of pepper crops is desirable including biological control agents or their exometabolites. Among them particularly interesting and effective are those extracted from some *Streptomyces* strains with large antifungal activities and trophic specializations on pathogens affecting the different pepper plant organs.

Scientific investigation was carried out in the central part of the Republic of Moldova in different agro-ecosystems, in protected cultivation areas, performing a dynamic phytosanitary monitoring in order to protect and develop pepper crops during winter-spring and summer-autumn cultivation periods.

Record-keeping surveys were conducted evaluating frequency (F, %) and intensity (I, %) of phytopathogenic diseases by a 0-5 scale, and comparing the collected materials with a collection of affected materials, and finally by a microscopically determination of the phytopathogens.

At the same time, biotechnological and methodological investigations were carried out in order to obtain exometabolites from *Streptomyces* strains grown on different

medium (agarized mineral and complex media) for their subsequent testing to highlight the antifungal biological properties against soil pathogens affecting pepper crop.

Phytosanitary evaluation on pepper crop grown during July-September period (from planting until fruits ripening) revealed different degree of damage on papper plants by fungal diseases. In greenhouse conditions affected plants by fungal pathogens ranged from 15 to 40 % with prevalence of *Alternaria solani* attacks (black *Alternaria* rot). During formation and maturation of pepper fruits were also observed combined attacks of *Fusarium oxysporum* Schl. var. *vasinfectum* (Atk) Snyder *et* Hansen, *Phyllosticta capsici* Speg. and *Colletotrichum capsici* (Sydow) Butler *et* Bisby (20-30 %) with a significant reduction of fruit quality.

The use of exometabolites of *Streptomyces spp. (S)*, isolated from soil samples collected in the Central Part of Republic of Moldova, against fungal diseases showed anifungal and inhibitory infection effects in different degrees. In *in vitro* tests, *S. sp.* 33 and *S. sp.* 47 exometabolites showed an inhibitory effect on *Alternaria solani* and *Fusarium oxysporum* growth (50 and 60%, respectively) without the use of fungicidal products. Our results allows us to recommend the use of new biotechnological products in plant protection and food safety.

Therefore, the use of new biological active substances in integrated plant protection programs can be favorably considered in order to reduce plant damages and environmental pollution improving qualitative-quantitative crop productions.

*The researches were realized by sustain of **Project STCU 5948 (2014-2016)** between Institute of Zoology of Academy of Sciences of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova and Institute of Microbiology and Biotechnology of Academy of Sciences of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova; and **bilateral project with № 15.820.18.05.07/It (2015-2016)** Institute for Sustainable Plant Protection, National Research Council, Bari, Italy.*

STAREA FITOSANITARĂ A CULTURILOR DE ZMEUR ȘI MUR ÎN CONDIȚIILE ZONEI DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA

^{1,2} Iurcu-Străistaru Elena, ^{2,3} Știrschi Cristina, ¹ Bivol Alexei, ² Țiganaș Ana

¹Institutul Zoologie AȘM,

²Universitatea de Stat din Tiraspol,

³IPLT, „Onisifor Ghibu”

Plantele de cultură bacifere – zmeurul și murul, valorifică producții de calitate înaltă și semnificație curativă, pentru a fi comercializate atât în stare proaspătă cât și în stare de prelucrare agroalimentară. Utilizarea diversă a sortimentului se soiuri și hibrizi performanți implică crearea unor aspecte contradictorii privind geneza invazivă a organismelor nocive în impact cu factorii favorabili de mediu ce declanșează diverse patologii și invazii asupra culturii de zmeur și mur cu consecințe grave asupra plantelor și producției bacifere. Aceste culturi deosebite și valoroase sunt strict necesare și recomandate obligatoriu în rația alimentară inclusiv și în tratamentul curativ terapeutic atât la copii cât și la adulții de diversă vîrstă. Actual se extind semnificativ suprafețele de cultivare de zmeur și mur în diverse zone ale Republicii Moldova, cu tendințe de a utiliza noi forme de înaltă plasticitate și abilitate la condițiile de mediu, cu caracteristici agrobio-ecologice înalte și capacități de producții bacifere eșalonate în perioada de vară și toamnă. Reeșind din actualitatea de cercetare a tematicii respective, asupra acestor culturi prin modul specific de investigație, scopul și obiectivele propuse, au fost direcționate asupra realizării eficiente a monitoringului fitosanitar, cu stabilirea impactului fitopatologic și fitoparazitar, stabilirea componentei etiologice a maladiilor fitopatogene și diversității de dăunători invazivi specifici pentru aceste culturi, frecvența (F/%) și intensitatea gradului de atac (I/%), densități numerice (Dn indivizi), particularități de simptomatice și afecțiuni specifice în elucidarea celor mai periculoase maladii și dăunători, pentru ajustarea unor prognoze și procedee de protecție integrate la aceste culturi. Un aspect deosebit în acest context prezintă multitudinea de organisme nocive, semnalate la aceste culturi în perioada de vegetație de importanță majoră agrobiologică ce provoacă maladii și afecțiuni specifice grave pe anumite organe sau integral plantei.

Sondajele de evidență în stabilirea gradului de impact fitoparazitar și componentei maladiilor și dăunătorilor specifici la cultura de zmeur și mur s-au realizat periodic în dinamica creșterii și dezvoltării plantelor odată cu dez muguritul pînă la căderea frunzelor (primăvară-toamnă 2016-2017) în plantațiile productive din sectoarele private, asociații comerciale de reproducere a materialului săditor și fructe de zmeur și mur în zona Centru, raioanele Nisporeni, Criuleni și Ialoveni. Sondaje de rute prin observații vizuale, aprecieri ai indicilor de frecvență F/%, intensitatea de atac I/%, densitatea numerică Dn. indivizi în mediu pe plantă, s-au stabilit reeșind din

suprafețe, sectoare investigate, perioadă de vegetație și sortiment. Concomitent s-au prelevat probe de organe atacate de maladii și dăunători pentru analize de laborator de diagnostic cu ajutorul camerei umede și microscopului binocular și fonic. În stabilirea apartenenței taxonomice al maladiilor au fost consultate determinatoarele de specialitate: Bobeș, Baico, Bădărău, Busuioc, Bei-Bienco, Ghizdeanu, Perju etc.

În rezultatul evidenței și analizelor asupra stabilirii componenței etiologice a maladiilor cheie și dăunătorilor la culturile de zmeur și mur s-au constatat în dinamica perioadelor de vegetație o diversitate de 8 maladii conform simptomatiei specifice depistate pe diverse organe vegetative și generative cum sunt: **făinarea** *Sphaerotheca macularis*, **pătarea alba a frunzelor** *Mycosphaerella rubi*, **putregaiul cenușiu** *Botrytis cinerea*, **ofilirea vasculară**, **pătarea circulară virotică** *Tobacco ringspot*, **îngălbenirea nervurilor** *Blackberry Yellow*, **rugina** *Phragmidium runi-idaei*, **mozaicul comun**. S-a stabilit gradul de impact fitopatologic asupra culturilor de mur și zmeur în rezultatul evaluărilor curente în perioada de vegetație prin estimarea frecvenței de atac reflectate în figura 1 și figura 2.



Figura 1. Frecvența maladiilor depistate la cultura de zmeur

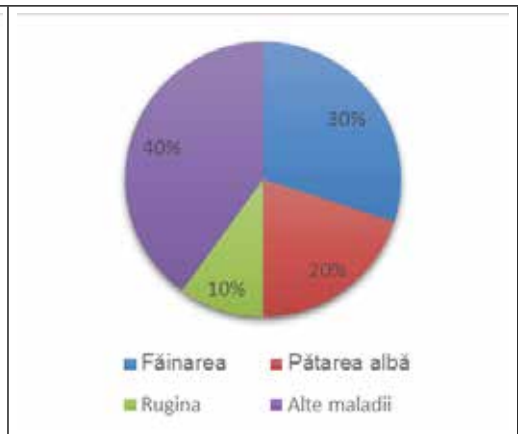


Figura 2. Frecvența maladiilor depistate la cultura de mur

Variațiile valorilor, frecvenței și intensității gradului de afecțiune s-a constatat în valori medii de 5-50% în dependență de sector, sortiment, vârsta plantei, organ afectat și capacitățile de patogenitate a maladii. Au fost în mare parte afectate lăstarii tineri și frunzele mature de maladiile cheie provocate de agenții patogeni: *Sphaerotheca macularis*, *Phragmidium runi-idaei* și *Mycosphaerella rubi*, care prevalază practic în toate sectoarele investigate, în valori semnificative de 25-45% în dependență de maladie cu prevalența mai gravă a făinării (*Sphaerotheca macularis*) în prima perioadă de vegetație semnalată pe lăstarii tineri formați 40% -50% de zmeur pe sectoarele neglijate agrotehnic și 20-30% pe mur, urmată de pătarea albă (*Mycosphaerella rubi*) 25-35% pentru zmeur și 15-20% pe mur, iar rugina (*Phragmidium runi-idaei*) s-a constatat mai diminuat începând cu a doua jumătate a perioadei de vegetație în valori de 10-15% pentru zmeur și 5-7% la mur. Concomitent s-au

constatat afecțiuni ne semnificative și de alte maladii cum sunt putregaiul cenușiu pe fructe și lăstari, ofilirea vasculară, pătari circulare și clorotice provocate de viroze etc.

Din dăunătorii specifici acestor culturi mai frecvent tot în aceleași perioade de vegetație și condiții, s-au depistat speciile fitoparazite ce au provocat afecțiuni grave culturii de mur și zmeur în dinamica dezvoltării fenofazelor de vegetație cum sunt: inițial gîrgîrița zmeurului (afectează butonii generativi), molia zmeurului *Incurvaria rubielle* (afectează frunzele și lăstarii anuali noi formați), musculița galicolă a lăstarilor de zmeur și coacăz *Lasioptera rubi* (afectează frunzele adulte), păduchele murului *Amphorophora rubi* (afectează lăstarii și frunzele tinere), acarianul eriofid al murului *Acalitus essigi*, păduchele mare și mic al zmeurului *Aphis idaei* (afectează întreaga plantă), gîndacul tomentos al zmeurului *Byturus tomentosos* care au provocat în intensități ai gradului de atac la aceste culturi în valori medii de 7-45%, mai grav și frecvent s-au semnalat dăunătorii prima perioadă de vegetație odată cu dez muguritul pînă la formarea butonilor florali de speciile cu sunt: *Lasioptera rubi*, *Amphorophora rubi* și *Aphis idaei*, *Byturus tomentosos*. Figura 3 și 4 reflectă rezultatele gradului de impact fitoparazitar prin estimarea afecțiunilor comparativ asupra plantelor de mur și zmeur realizat prin evidențe fitosanitare în diverse sectoare și raioane administrative. S-au evidențiat afecțiuni provocate de dăunătorul butonilor florală – gîrgîrița zmeurului în valori medii de 25-45% la mur și 15-25% la zmeur, urmate de afecțiunile provocate de molii 20-35% la zmeur și 10-20% la mur, urmate de gîndacul tomentos și ploșnițe și *Dolycoris baccarum* care afectează grav bacele de zmeur și mur în valori de 10-15% la zmeur și 5-7% la mur.

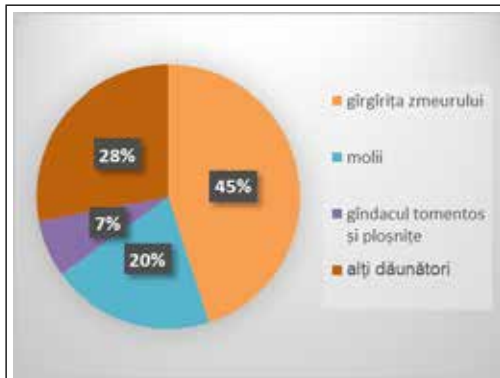


Figura 3. Rezultatele gradului de impact fitoparazitar la cultura de mur



Figura 4. Rezultatele gradului de impact fitoparazitar la cultura de zmeur

Anul curent au fost puse în evidență și alți dăunători ai acestor culturi cum sunt: afidele, păduchii, musculițele galicole, care au apărut sporadic pe scurte perioade provocînd afecțiuni ne semnificative dependente și dirijate de factorii de mediu precum și de maturizarea bruscă a plantelor de zmeur și mur timpuriu (august) și lipsa de precipitații, temperaturi excesive etc.

Rezultatele investigațiilor fitosanitare realizate la culturile de zmeur și mur ne permit să stabilim gradul de impact fitoparazitar, componența specifică și diversitatea etiologică de invazii fitopatologice și fitoparazitare a organismelor nocive, ca agenți cheie de importanță agrobiologică la cultura de zmeur și mur servind ca material documentar utilizat în adaptarea unor sisteme de prognoze, protecție integrată și reglare a gradului de atac al maladiilor și efectivului numeric al dăunătorilor în condițiile de mediu și valorificare productivă a acestor culturi în Republica Moldova.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

INFLUENȚA UNUI REMEDIU AUTOHTON ASUPRA SISTEMULUI TRIPSINĂ-ANTITRIPSINĂ LA IEPUROAICE ÎN DIVERSE STĂRI FIZIOLOGICE

Macari Vasile, Mațencu Dumitru, *Rudic Valeriu, *Gudumac Valentin, Putin Victor, Didoruc Sergiu, Rotaru Ana

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

**IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”*

email: d.matencu@mail.ru

Scopul studiului a fost evaluarea influenței remediei BioR obținut din *Spirulina platensis* asupra parametrilor marker ai sistemului tripsină-antitripsină la iepuroaice în diverse stări fiziologice. Experiențele au fost efectuate în condiții fiziologice de producere pe iepuroaice din rasa Neozeelandeză. Studiul nemijlocit a fost realizat pe 4 loturi de iepuroaice primipare, a câte 7 în fiecare lot, din dată administrării produsului testat – BioR (5-7 zile până la monta). Animalele antrenate în acest studiu au fost analoge după vârstă, masă corporală, stare fiziologică și rasă. Alimentația, adăparea asistența veterinară, manoperele tehnologice, condițiile de microclimat au fost asigurate de utilaj modern și identice pentru toate loturile de iepuroaice, care au fost cazate în același adăpost.

Remediul medicamentos BioR, a fost administrat intramuscular iepuroaicelor de 2 ori consecutiv: prealabil monei și a doua dată la a 14-a zi de gestație. Acest produs s-a administrat la 3 loturi experimentale, respectiv în diverse doze: 1,0-1,5 și 2,0 ml/cap. Pe parcursul experienței iepuroaicele au fost permanent monitorizate, iar pentru investigațiile de laborator s-a efectuat recoltarea sângelui de la 5 animale aleatoriu la debutul studiului și ulterior pe parcursul experimentului, de la câte 5 animale din fiecare lot: la a 14-a zi de gestație, precum și ulterior la a 7-a și respectiv la a 45-a zi de lactație, în eprubete standard.

De specificat faptul, că pe parcursul experimentului nu au fost depistate devieri ale statusului clinic la iepuroaice și descendenții lor. În continuare s-a definit că valorile de fon ale tripsinei în serul sanguin la iepuroaicele din lotul martor către primul termen de cercetare (14- zi gestație) s-a majorat considerabil (de 1,6 ori, cu 56,8%) în raport cu debutul cercetării. Produsul BioR în toate loturile, exercită acțiune antistresorie și adaptativă, rezultată în diminuarea conținutului seric al tripsinei de 1,4-1,8 ori, cu 31,1-43,2% în comparație cu lotul martor, diferențele nu sunt semnificative. La a 7 zi post-partum dinamica tripsinei serice are o evoluție diametral opusă, când la lotul martor a scăzut cu 25,8% în raport cu 1 investigare. În cazul acestui parametru la loturile experimentale se atestă o altă conjunctură, evidențiată prin creșterea tripsinei în ser cu 9,1-25,2% față de 1 investigare în loturile respective. Aici, se evidențiază latura

adaptativă a produsului BioR, subliniată prin manifestările parametrului investigat, care deja la a 2 cercetare practic nu diferă de valorile martorului.

„**Latura de protecție**” a sistemului nominalizat – reprezentată în special de α_1 -antripsină și α_2 -macroglobuline (α_2 -MG), cu multiple funcții în organism, evidențiază impactul benefic al produsului testat. Astfel, dacă la 1 investigare nivelul seric al α_1 -antripsinei la lotul martor s-a micșorat cu 14,4% în raport cu valorile inițiale, pe când la loturile experimentale nivelul acestui parametru crește cu 14,9-37,4% în raport cu martorul. Cele specificate, pot fi justificate la a 2 cercetare, când la martor se atestă o creștere cu 40,1% față de prima etapă de studiu, repetând tardiv evoluția α_1 -antripsinei la loturile tratate cu BioR.

La finele studiului se evidențiază o tendință de diminuare a α_1 -antripsinei la lotul martor, cu 10,1%, diminuare semnalată și în lotul experimental 2 (doza de BioR – 1,5 ml/cap), cu 19,1%, față de a 2 investigare. Concomitent la loturile experimentale 1 și 3 (doza de BioR – 1,0 și 2,0 ml/cap, respectiv), nivelul acestui indice s-a majorat cu 10,9-56,3% față de valorile semnalate la a 2 cercetare, fapt ce va fi luat în calcul la luarea deciziei despre doza optimă de BioR.

În mecanismul complex de adaptare și apărare metabolică se regăsește în interacțiunea tripsinei cu α_2 -macroglobulinele, cu rol major în reglarea sistemului tripsină-antitripsină. Este semnificativ faptul că la 1 cercetare α_2 -MG are o dinamică pozitivă, la lotul martor crescând semnificativ (+25,0%, $p < 0,001$) față de valorile inițiale. La a 2-a cercetare, atât la lotul martor, cât și la cele experimentale 1 și 3 se atestă o tendință de diminuare a nivelului seric al α_2 -MG, pe când la păsări din lotul experimental 2, dimpotrivă o tendință de creștere (+5,8%) față de investigarea premergătoare. La finele studiului datele obținute relevă faptul că conținutul α_2 -MG în ser la păsări din lotul martor manifestă o slabă tendință de diminuare (-2,7%), pe când la cele experimentale, dimpotrivă o creștere a acestui indice de 1,4-1,8 ori în raport cu martorul ($p < 0,001$, LE 2). Prin urmare, procedeele de sinteză a α_2 -MG cu utilizarea remedii BioR sunt palpabile, iar impactul benefic al acestei acțiuni rezultă din multiplele proprietăți a acestei proteine sintetizată de ficat.

În concluzie putem afirma că, remediul BioR administrat iepuroaicelor manifestă proprietăți adaptative și antistresorii, de modelare a sistemului tripsină-antotripsină, în special manifestările α_1 -antripsină și α_2 -macroglobuline sunt în unison cu valorile tripsinei. Proprietățile imunomodulatoare ale remedii testat sunt explicate prin valori mai mari ale principalului component al laturii protectoare a sistemului tripsină-antotripsină – α_2 -macroglobulinei.

MODIFICĂRILE PROTEINOGRAMEI LA BOVINE SUB IMPACTUL FACTORULUI PARAZITAR

Melnic Galina, Erhan Dumitru, Chihai Oleg, Rusu Ștefan,
Zamornea Maria, ¹Tălămbuță Nina, Buza Vasile, Naforniță Nicolae,
Anghel Tudor, Rusu Vadim

Institutul de Zoologie al Academiei de Științe din Moldova, Chișinău

¹*Universitatea Liberă Internațională din Moldova, Chișinău*

E-mail: galinamelnic@gmail.com

Abstract: *In cattle infested with *S. papillosus* the type I electrophoregram was established, characterized by a decrease in albumin level and the growth of α_1 , α_2 and γ . Globulins, while in those infested with *D. lanceolatum*, the proteinogram is of type VIII, manifested by the reduction of albumin and the increase α_2 , β and γ globulines. The parasitic association between *S. papillosus* and *D. lanceolatum* causes the decreasing of protein level in the host organism, the decrease of albumin level and the elevation of the α_1 , α_2 , β and γ globulines.*

Key words: *catle, mono-, poliparasitism, protein diagrama.*

INTRODUCERE

Parazitozele constituie una dintre cele mai importante probleme ale patologiei umane și animale, fapt demonstrat cert prin studiile teoretice și investigațiile practice [1, 2, 6].

În ultimele decenii s-au realizat multe progrese în diagnosticul și tratamentul stron-giloidozei, dicroceliozei, eimeriozei, echinococozei, dar persistă în continuare o serie de aspecte problematice, în deosebi la acțiunea patogenă complexă a asociațiilor parazitare [4, 8, 9, 15].

Pe toată perioada de dezvoltare, paraziții exercită o puternică acțiune patogenă, care determină nu numai profunde modificări morfofiziologice ale organelor și țesuturilor, ci afectează negativ întregul organism. Este puternic afectată integritatea organismului-gazdă atât la nivel macroscopic, cât și la nivel microstructural ale fiecărei părți componente a acestuia. Se modifică însuși părțile componente ale celulelor, inclusiv membrana și nucleul, chimismul structurii organismului. Se produc modificări profunde la nivel enzimatic, la nivelul acidului ribonucleic, al acidului dezoxiribonucleic etc. [3, 17].

Inter relațiile sistemului parazit-gazdă se bazează pe mecanisme biochimice. Elucidarea dereglărilor biochimice în fiziologia diferitor sisteme, organe și țesuturi infestate permite de a înțelege mai profund modificările metabolice, ca rezultat al acțiunii poli-parazitismului la diferite etape de dezvoltare ale organismului gazdă [13,16].

Infestarea ovinelor cu sarcociste decurge cu conținut scăzut de proteină serică și albumine, și sporirea β și γ - globulinelor [18].

Creșterea conținutului globulinelor serice se manifestă într-o serie de boli microbiene acute și cronice, în patologii virotice și parazitare, în bolile ficatului și rinichilor [12,14].

Fracțiile proteice prezintă un interes major în testele clinice, datorită importanțelor informațiilor pe care le oferă acestea în diverse afecțiuni, precum și a modalităților de testare a acestora.

Proteina totală în serul sanguin este constituită dintr-un complex de proteine cu structuri și funcții diferite. Fraționarea proteinelor se bazează pe electroforeză, cu divizarea în cinci fracții standard. Raportul cantitativ al fracțiilor denotă starea fiziologică și patologică a organismului [10].

Albuminele se sintetizează în ficat, constituind 60,0% din conținutul proteinei totale. Hipoalbuminemia este condiționată de diverse patologii: enteropatii, aport alimentar redus, leziuni severe hepatocelulare. Hipoalbuminemia apare în distrucția masivă (în multe boli hepatice) sau înlocuirea (prin fibroză) a parenhimului hepatic. Hepatitele, nefritele și enteritele de ordin infecțios și parazitare sunt însoțite de scăderea semnificativă a nivelului albuminei. Hipoalbuminemia se întâlnește mai ales în necrozele hepatice subacute masive, în hepatitele cronice active, ciroze hepatice, fiind un ghid util în prognosticul și terapia acestor afecțiuni [7, 10, 14].

Majoritatea proteinelor au migrarea în zona α_1 și mai ales α_2 . Frația α_1 -și α_2 - globuline includ proteinele fazei acute, participante la dezvoltarea reacțiilor inflamatorii, infecțioase și parazitare. Reacția inflamatorie reprezintă un mecanism nespecific de apărare a organismului față de un agent nociv: virusuri, bacterii, paraziți, autoanticorpi, tumori, factori fizici, chimici sau traumatici. Reacția poate fi numai locală sau să antreneze o reacție sistemică (febră, leucocitoză și creșterea pronunțată a unor proteine denumite proteine de reacții inflamatorii) [12,17].

Parazitozele influențează direct reacțiile imune și biochimice ale gazdei, ceea ce prezintă interes practic și teoretic, deoarece determină consecințele interacțiunii parazitului cu gazda. Parazitozele determină dereglarea metabolismului, prin creșterea activității fermenților din serul sanguin, scăderea conținutului proteinelor totale, albuminelor, globulinelor, hemoglobinei. La etapa acută a bolii, provocată de acțiunea patogenă a larvelor aflate în faza de migrare, predomină factorul celular de protecție prin mărirea numărului de leucocite, eozinofile, crește activitatea fagocitară a neutrofilelor. În această perioadă începe să predomine factorul de protecție hormonal, ce cauzează creșterea concentrației globulinelor din fracțiile proteice, în deosebi a γ -globulinelor [12, 13].

Creșterea morbidității prin strongiloidoză, dicrocelioză, echinococcoză, eimerioză etc. la animale conferă actualitate cercetării implicațiilor patogenetice ce specifică aceste maladii. Ele constituie o problemă globală cu implicații multiple, inclusiv economice și medico-sociale datorită pagubelor materiale aduse sectorului zootehnic și sănătății publice [4,5,16].

Conform reviuului bibliografic expus conchidem că prin acțiunea lor mecanică, toxică, inoculatoare, iritativo-inflamatoare și imunodepresivă, paraziții perturbază grav metabolismul proteic al gazdei infestate [3,18].

Scopul cercetărilor a fost de a determina corelația dintre perturbarea indicilor fracțiunilor proteice și gravitatea afecțiunii parazitare la bovinele mono- și poliparazitate.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru realizarea obiectivelor propuse au fost selectate bovine, de rasă Bălțată cu Negru și repartizate în cinci loturi: lotul I – neinfestat, a servit drept martor; lotul II – infestat cu *Strongyloides papillosus*; lotul III – infestat cu *Dicrocoelium lanceolatum*; lotul IV – infestat cu *S. papillosus* și *D. lanceolatum*; lotul V – infestat cu *E. granulosus larvae*, *D. lanceolatum*, *S. papillosus*, *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. smithi*, *E. ellipsoidalis*.

Cercetările au fost realizate în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei. În vederea obținerii materialului experimental s-a procedat la recoltarea probelor din gospodăria agricolă a s. Colonița, mun. Chișinău, de la bovine întreținute în stabulație și s-a determinat coprologic intensitatea invaziei [12].

Investigațiile coprologice s-au realizat prin metodele: *Popova*, *Baermann*, *Fulleborn*, *Darling* și a *spălării succesive*. Nivelul de infestare cu *Echinococcus granulosus larvae* s-a determinat serologic prin reacția de hemaglutinare indirectă. S-a considerat reacție pozitivă în cazul când titrul de anticorpi specifici împotriva hidatidozei era mai înalt de 1:320.

Nivelul proteinei totale s-a determinat prin metoda biuretică (ELITECH, Franța). Conținutul fracțiilor proteice din serul sangvin a fost stabilit prin separarea electroforetică și evaluarea concentrației componentilor prin metoda fotometrică [10,12, 14].

Datele obținute au fost prelucrate statistic cu calcularea parametrilor variaționali ai mediei aritmetice (M) și erorii medii (m). Relevanța statistică (pH) dintre valorile medii ale parametrilor studiați în diferite loturi s-a calculat folosind criteriul Student [11].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Monitorizarea valorilor proteinei totale și a fracțiilor proteice permit de a aprecia evoluția factorului parazitar și a gravității bolii, înregistrându-se corelații între raportul acestor indici și spectrul parazitar la bovine. Infestarea animalelor atât sub formă de mono-, cât și poliinvazii a provocat reacții postinvazionale și dezechilibrul integrității mecanismelor morfofuncționale și biochimice.

Comparativ cu bovinele neinfestate, în lotul infestat cu *S. papillosus*, nivelul proteinelor totale scade cu 3,8% ($p > 0,05$), iar al albuminelor cu 9,0% ($p < 0,01$). Această diminuare s-ar putea datora reducerii proteinelor totale din patul vascular în rezultatul pierderilor excesive de proteine ca și consecință a enteropatiilor provocate de strongiloizi.

La animalele infestate cu *D. lanceolatum* comparativ cu lotul de referință, conținutul proteinelor totale s-a redus cu 5,6% ($P > 0,05$) și a albuminelor cu 8,0% ($p < 0,01$), probabil, datorită afectării capacității de sinteză hepatică a proteinelor.

Studiul proteinogramei la animalele din lotul IV, poliparazitat cu *S. papillosus* și *D. Lanceolatum*, denotă o scădere a nivelului proteinelor totale – cu 7,6% ($P < 0,05$), al albuminelor - cu 9,8 % ($P < 0,001$), comparativ cu valoarea obținută la lotul martor. Această diminuare s-ar putea datora reducerii capacității proteosintetice a ficatului, cât și pierderilor excesive de proteine ca rezultat al maldigestiei și malabsorbției la afecțiunile gastrointestinale și enteropulmonare, indusă de către paraziți.

Pierderile de proteine din enteropatii, la bovinele infestate cu *E. granulosus larvae*, *D. lanceolatum*, *S. papillosus* și *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. smithi*, *E. ellipsoidalis* au afectat semnificativ conținutul proteinei și al albuminei serice, cifrată cu o diminuare a proteinelor de 11,4% ($P < 0,01$), a albuminelor – cu 13,4% ($p < 0,001$), comparativ cu valoarea obținută la lotul-martor. Aceste modificări s-ar putea datora reducerii capacității proteosintetice a ficatului și pierderilor excesive de proteine în afecțiunile de ordin parazitar. Albumina este un factor prognostic independent și totodată indicator al leziunilor hepatocitare induse de dicrocелиi și echinococi, cât și al maldigestiei, malabsorbției provocate de eimerii și strongiloizi. Raportul albumine/globuline la lotul martor este 1,6, pe când la lotul invadat de asociația parazitară compusă este de 0,95. Micșorarea acestui raport sub nivelul de 1,0 indică o alterare difuză severă a ficatului, provocată de complexul parazitar.

Tabelul 1. Nivelul modificărilor indicilor metabolismului proteic la bovinele mono- și poliparazitate

Lotul	Proteine totale g/l	Albumine %	Globuline			
			α_1	α_2	β	γ
			%	%	%	%
I	85,2±0,24	44,9±1,39	5,7±0,17	9,6±0,30	11,5±0,39	28,3±1,39
II	82,0±0,88	35,9±0,88	7,8±0,47	11,6±0,94	13,4±0,34	31,2±1,93
III	80,5±0,90	36,9±0,67	5,9±0,43	11,6±0,54	13,3±0,69	32,2±1,29
IV	78,8±1,03	35,1±0,75	7,3±0,34	12,7±0,52	14,2±0,52	30,6±0,94
V	75,5±0,71	31,5±0,56	7,1±0,34	12,9±0,45	15,3±0,41	33,1±0,90

Sporirea nivelului globulinelor α_1 cu 2,1% ($p < 0,05$), α_2 – cu 2,0% ($p > 0,05$), β – cu 1,9% ($p > 0,05$) și γ – cu 2,9% ($p > 0,05$), în infestarea cu *S. papillosus*, caracterizează reacțiile inflamatorii acute (proteinogramă de tip I), ca rezultat al acțiunii mecanice și spoliatoare de ordin parazitar și infecțios. Globulinele- β participă la reacțiile imunității, conțin proteinele fazei acute (fibrinogen, proteina C reactivă). Creșterea nivelului γ -globulinelor în lotul infestat cu strongiloizi, față de lotul de referință (lotul I), poate fi un răspuns imun împotriva toxinelor parazitare.

În dicrocелиoză, sporesc globulinele α_2 – cu 2,0% ($p > 0,05$), β – cu 1,8% ($p > 0,05$) și γ – cu 3,9% ($P > 0,05$). Aceste modificări caracterizează proteinograma de tip VIII, specifică complexului simptomatologic hepatic, constatată în icterul mecanic, colicistită, colangită etc.

La animalele din lotul IV infestate cu *S. papillosus* și *D. lanceolatum* se constată sporirea nivelului α_1 – cu 1,6 % ($P > 0,05$), α_2 – cu 3,1% ($P < 0,05$) și β – cu 2,7 % ($P < 0,05$) al globulinelor serice, comparativ cu lotul martor, probabil, că ar fi cauza reacțiile inflamatorii, de ordin parazitar. Mărirea nivelului γ -globulinelor cu 2,3 % ($P < 0,05$), față de lotul de referință este dependentă, probabil, de mobilizarea mecanismelor de apărare antiparazitară de către organismul-gază însoțit de eliberarea anticorpilor specifici și sensibilizați. Asocierea afecțiunilor patogenetice induse de complexul parazitar ca-

racterizează mai multe tipuri de proteinogramă, cum ar fi tipul procesului inflamator acut și complexul simptomatologic hepatic.

Poliparazitismul constituit din *E. granulosus larvae*, *D. lanceolatum*, *S. papillosus*, *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. smithi*, *E. ellipsoidalis* se manifestă în organismul gazdă printr-un proces cumulativ de afecțiuni patogenetice specifice fiecărei specii în parte. Pătrunderea sporozoiților de *Eimeria* și dezvoltarea următoarelor forme evolutive distrug enterocitele, țesuturile mucoasei și submucoasei, capilarelor sangvine producând enterite hemoragice masive urmate de malnutriție și malabsorbție. Acestea din urmă se soldează cu hipoproteinemii, hipovitaminozele A, D; E, K și deficit de microelemente (Ca, Se, Yn, Cu). *S. papillosus* la rândul său induce dereglări gastroenteropulmonare. Dicrocelioza provoacă leziuni hepatobiliare profunde. Reducerea suprafețelor funcționale din ficat și pulmonii induse de larvele *E. granulosus* se traduce prin leziuni hepatobiliare profunde și atelectazii pulmonare ca rezultat al acțiunii mecanice și compresive a hidatidelor provocând atrofia țesuturilor limitrofe, necrozare și fibrozări. Cumularea afecțiunilor patogenetice îmbină în sine perturbarea metabolismul proteic tradus prin scăderea semnificativă a conținutului proteinei totale și albuminelor, cu sporirea concomitentă a globulinelor α_1 , α_2 , β și γ . Raportul albumine/globuline (0.95), fiind un indice subunitar indică leziuni hepatocelulare profunde cu afectarea capacității proteosintetice a ficatului.

Creșterea nivelului α_1 – cu 1,40% ($p > 0,05$), α_2 – cu 3,3% ($p < 0,05$) și β – cu 3,8% ($p < 0,01$) globulinelor serice la bovinele infestate cu *E. granulosus larvae*, *D. lanceolatum*, *S. papillosus*, *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. smithi*, *E. ellipsoidalis*, comparativ cu lotul neinfestat, ar indica atât prezența proceselor inflamatorii, cât și intervenția unui mecanism imunologic în hepatopatiile inflamatorii agravate de asociația parazitară. Globulinele- β participă la reacțiile imunității și conțin proteinele fazei acute (fibrinogen, proteina C reactivă). Creșterea acestora denotă alterarea hepatocitară, icter mecanic sindrom nefritic, și nefroze, pe când majorarea conținutului γ -globulinelor cu 4,8% ($p < 0,05$) față de lotul martor este indusă de mobilizarea mecanismelor de apărare antiparazitară de către organismul-gazdă, însoțit de eliberarea anticorpilor specifici și sensibilizați. Frația γ -globulinelor este constituită din imunoglobuline, determinând funcțional anticorpi, care asigură bariera umorală și imună a organismului contra infecțiilor și substanțelor străine.

CONCLUZII

1. Metabolismul proteic la animalele din lotul agresat cu *S. papillosus*, comparativ cu lotul de referință reprezintă electroforegrama tip I, caracterizată prin diminuarea nivelului albuminelor și creșterea globulinelor α_1 , α_2 și γ . Acest tip de proteinogramă caracterizează procesele inflamatorii acute (pneumonii, abcese), afecțiuni enteropulmonare, provocate de paraziți.

2. La lotul de bovine infestate cu *D. lanceolatum* proteinograma este de tip VIII, specifică complexului simptomatologic hepatobiliar: scad albuminele, se majorează globulinele α_2 , β și γ . Modificările electroforegramei în dicrocelioză sunt specifice complexului simptomatologic hepatic.

3. Asociația parazitară dintre *S. papillosus* și *D. lanceolatum* provoacă în organismul-gazdă scăderea nivelului proteinelor totale, probabil, din cauza cumulării afecțiunilor patogenetice gastroenteropulmonare și leziunilor hepatice, ce dereglează sinteza hepatică a proteinelor, provoacă diminuarea nivelului albuminelor și supradenivelarea globulinelor α_1 , α_2 , β și γ . Așa proteinogramă caracterizează procesul inflamator acut și complexului simptomatologic hepatobiliar.

4. Infestarea parazitară *E. granulosis larvae*, *D. lanceolatum*, *S. papillosus*, *Eimeria bovis*, *E. zuernii*, *E. smithi*, *E. ellipsoidalis* relevă următorul algoritm al proteino-gramei: reducerea semnificativă a conținutului albuminelor și ascensiunea valorică a globulinelor α_1 , α_2 , β și γ . Electroforegrama este specifică cumulării afecțiunilor patogenetice induse de către componentele asociației parazitare. Majorarea evidentă a gama-globulinelor este provocată, probabil, de mobilizarea mecanismelor de apărare antiparazitara de către organismul-gazdă prin eliberarea de anticorpi specifici și sensibilizați.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

Bibliografie

1. Bondari L., Bondari V. Cercetări asupra epidimiologiei și epizootologiei echinococcozei/hidatidozei în R. Moldova //Rev. Rom. de parazitologie, 1998. v. VIII, № 1. p. 67-68.
2. Erhan D. Acțiunea *Strongyloides papillosus* asupra organismului vițelilor la infestarea experimentală //Materialele al XXI-a Simpozion "Actualități în patologia animalelor domestice", Cluj-Napoca, 1996. P.207-212.
3. Erhan D. Modificări biochimice în ficat și carne la bovinele infestate cu *Echinococcus granulosis larvae* //Revista Română de parazitologie. București, 1997. Vol.VII, № 2. - P.7.
4. Olteanu Gh., Panaitescu D., Gherman I. et al. Parazitozoonoze. Probleme la sfârșit de mileniu în România. București. 1999. - 592 p.
5. Olteanu Gh., Panaitescu D., Gherman I. et al. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu //Ed. CERES, București, 2001. - P.13-20.
6. Șuteu I., Cristea Gh. Bolile parazitare ale porcinelor și riscul contaminării omului // Ed.CERES. 1998. - 172 p.
7. Брианна Беллвуд, Мелисса Андрасик-Каттон Лабораторные процедуры. Техника проведения тестов и анализов. Издательство «Аквариум-Принт». 2016.- 144 с.
8. Городович Н.М., Демкина О.В. Стронгилоидоз крупного рогатого скота в Приамурье //Ветеринария. - №11. 2008.- С. 30-33.
9. Кубалиева М. М., Кармалиев Р. С. Сезонная динамика зараженности крупного рогатого скота гельминтами пищеварительного тракта в Западно-Казахстанской области //Ветеринария. - 2015. - № 11. - С. 32-33.
10. Кухта В.К., Олецкий Э., Стояров А.Н. Белки плазмы крови //Патохимия и клиническое значение: Справочник. Минск, 1986. - С.77
11. Лакин Г. Ф. Биометрия: - Высшая школа. - 1980. - 293 с.

12. Медведева М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Издательство «Аквариум-Принт». 2013, 416 с.
13. Мусаев М.А. Паразитоценология и биохимические аспекты паразито – хозяйных отношений //Тез.докл. I Всес. Съезда паразитоценологов. Полтава. – Киев. – Наукова Думка. – 1978. – ч.I. – С. 24 – 25.
14. Назаренко Г.И., Кушкин А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований – М. – Медицина – 2000. – 541 с.
15. Новак М. Д., Кононов Е. А. Альбен-форте при стронгилятозах и стронгилоидозе крупного рогатого скота //Ветеринария. - 2009. - **№ 8**. - С. 9-11.
16. Уильям Дж. Форейт. Ветеринарная паразитология. Справочное руководство. 2012. -240 с.
17. Федоров Ю. Н. Клинико - иммунологическая характеристика и иммунокоррекция иммунодефицитов животных //ж. Ветеринария -2013, N 2. С.3-8.
18. Ярован Н.И., Биохимический состав сыворотки крови овец при экспериментальном саркоцидозе //Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук. – 1984. – 20 с.

INTERRELAȚIILE NEMATODULUI *DITYLENCHUS DIPSACI* CU TULPINA DE BACTERII *BACILLUS CEREUS* VAR. *FLUORESCENS* CNMN-BB-07

¹Melnic Maria, ¹Erhan Dmitru, ¹Rusu Ștefan, ²Batîr Ludmila,
²Slanina Valerina, ¹Rusu Vadim

¹Institutul de Zoologie, AȘM, Chișinău, R. Moldova,

²Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, AȘM, Chișinău, R. Moldova
mariamelnic232@gmail.com

Abstract: *In vitro* screening of the culture medium of the bacterium *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 in its initial concentration (V1) as well as diluted into the state of 1:50 (V2), 1:100 (V3) and 1:200 (V4) with the nematode *D. dipsaci* (Kuhn, 1857) – a parasite in the garlic, allowed demonstrating a high thanatoid efficiency of variant V1 – a 98,5-100% rate of mortality in the timeframe 24-48 hours. The culture medium of the strain *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 also revealed nematocidal activity in its diluted state 1:50 (V1), 1:100 (V2) and 1:200 (V3). The thanatoid effect at 48 hours constituted correspondingly 50%, 40% and 27,3 %. For the sake of *in vitro* testing (of the culture medium with the seed material infested with *D. dipsaci*) and avoiding phytotoxic effect on the plants development in the vegetative growth, the remedy was applied by the use of its diluted state such as variant V3 (1:100) and V4 (1:200).

Key words: *Ditylenchus dipsaci*, *Bacillus cereus*, culture medium, testing

INTRODUCERE

În Republica Moldova nematodul endoparazit migrator *Ditylenchus dipsaci* se enumără printre cei mai periculoși dăunători ai culturilor *Allium sativum* și *Allium cepa*, deoarece parazitează atât în perioada de vegetație, cât și în perioada de depozitare. Acesta este o specie polifagă, cosmopolită, obiect de carantină, de mare rezistență și largi posibilități de adaptare la condițiile de mediu. Este necesar de menționat că *D. dipsaci* include în jurul a 30 de rase biologice (patotipuri), care parazitează cca 500 plante superioare. Rasa care parazitează culturile de usturoi din republică, provocă uneori diminuarea recoltelor în proporții de 60-65% [5].

În condițiile actuale de dezvoltare a agriculturii din Republica Moldova, de mare importanță este aplicarea măsurilor și metodelor biologice nepoluante de combatere a nematozilor fitoparaziți. Măsurile de reglare prin utilizarea antagoniștilor biologici – microorganismele nematocide, sunt de perspectivă și coincid concepției ecologice. În agricultura durabilă, ca biocontrol, pot fi utilizate bacteriile saprofite, datorită capacității de sinteză a metaboliților secundari cu proprietăți antibiotice și spectru larg de activitate [8; 3; 7]. Acestea, exercită asupra nematozilor fitoparaziți diferite acțiuni: parazitism, producere de toxine, antibiotice, enzime, utilizare ca sursă de nutriție etc., ceea ce în final provoacă mortalitate urmată de diminuarea densității dăunătorilor. Paralel, bacteriile exercită acțiune pozitivă asupra sistemului de rezistență al plantelor,

precum și sporire-activare asupra dezvoltării acestora. Cele mai cunoscute preparate cu acțiune entomopatogenă și fitopatogenă sunt obținute din speciile ce aparțin genurilor *Bacillus* și *Pseudomonas* [4; 6; 8; 14].

În cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM au fost realizate cercetări și elaborat un procedeu de conservare a tulpinii *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 cu activitate antifungică pronunțată. Procedeuul dat constă în stimularea activității antifungice asupra diferitor tulpini de fungi fitopatogeni din genul *Fusarium*, printre care: *F. oxysporum*, *F. solani* ce provoacă diferite boli foarte răspândite la plantele de cultură, mai ales la culturile de usturoi și cartofi (figura 1).

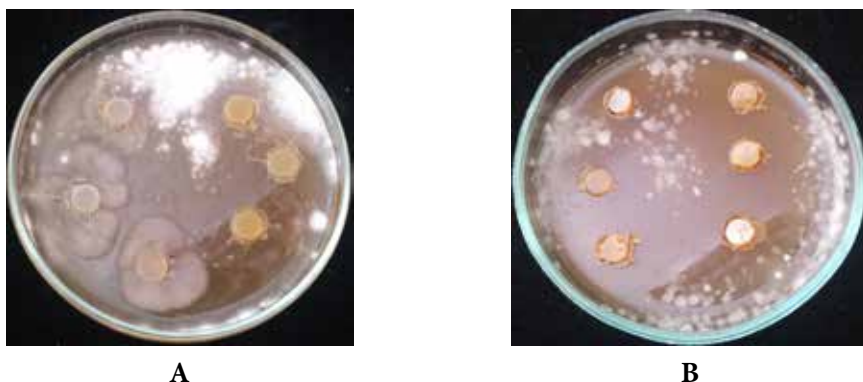


Figura 1. Activitatea antifungică a tulpinii *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 asupra fungilor fitopatogeni *F. oxysporum* (A) și *F. solani* (B) [Batîr, 2015]

Datorită capacității de păstrare și sporire a activității antifungice, procedeuul dat poate fi utilizat la conservarea microorganismelor pe un termen îndelungat și utilizarea acestora ca agenți de prevenire și protejare a plantelor de cultură de infectarea cu fitopatogeni [1; 2]. Conform datelor din literatură bolile fungice provocate plantelor de cultură sunt una dintre preocupările majore pentru agricultură, iar *F. solani* afectează activ atât plantele de usturoi cât și alte plante de cultură ceea ce duce la scăderea esențială a productivității lor.

Astfel, a prezentat interes studiul acțiunii lichidului cultural al tulpinii bacteriene *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 asupra nematodei *D. dipsaci* – parazit al culturilor de usturoi autohton. Aceste cercetări au fost efectuate în pionerat printr-un acord de colaborare dintre Institutul de Zoologie și Institutul de Microbiologie și Biotehnologie ale AȘM.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Nematodul *D. dipsaci* a fost extras din căței de usturoi infestați în perioada de recoltare. Extragerea s-a efectuat cu aplicarea metodei clasice Baermann, modificată de Nesterov (1979) [13]. Pentru experiențe au fost selectați cu acul entomologic steril indivizii *D. dipsaci* (femele, masculi, larve preimago, care se mișcă vioi) în număr de 30 - 50 ind./variantă. Testarea a avut loc la temperatura cuprinsă între 25-27°C, prin meto-

da de contact [11]. Nematozii au fost susținuți în asemenea condiții la diferite intervale de timp –1, 2, 4, 8, 21, 24, 48 și 72 ore, dar și la 7 și 14 zile. La sfârșitul experiențelor a fost verificată garanția eficacității.

Tulpina de bacterii *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 – depozitată în Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene ca agent cu acțiune antimicrobiană pronunțată asupra fitopatogenilor. Tulpina dată a fost cultivată în mediul lichid King B timp de 48 ore, după care a fost centrifugată [9; 10; 12]. Lichidul cultural obținut a fost utilizat la testarea contactului cu nematodul *D. dipsaci*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În perioada anilor 2015-2017, au avut loc experiențe de laborator în condiții *in vitro*, cu scopul testării acțiunii lichidului cultural al tulpinii de bacterii *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 în contact cu nematodul *Ditylenchus dipsaci*, rasa care parazitează la culturile de usturoi (figura 2).



Figura 2. Rasa *Ditylenchus dipsaci* – femele, masculi, larve, extrasă din bulbi de usturoi infestați, înainte de experiențele de laborator (orig., 2015)

Testarea *in vitro* (contact direct cu nematodul *D. dipsaci*) a lichidului cultural al bacteriei *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07, luat în concentrație inițială (V1), precum și în diluții de 1:50 (V2), 1:100 (V3) și 1:200 (V4), a avut loc la temperatura aerului 25-27°C, la diferite intervale de timp – 18, 24, 48 ore și 5-7-14 zile. În calitate de martor (M) au fost luate nematodele *D. dipsaci* în contact cu apa distilată. Conform rezultatelor obținute, testarea *in vitro* a lichidului cultural al tulpinii de bacillus a demonstrat activitate nematocidă sporită, în varianta V1 (nediluat) (figura 3).

Are loc o reacție momentană a nematodului *D. dipsaci*, care capătă formă de spirală, chiar în primele 30 – 60 minute de contact. Eficacitatea letală a lichidului cultural a constituit 98,5 – 100% mortalitate la un interval de timp de 24-48 de ore. Lichidul cultural al bacteriei testate posedă activitate nematocidă de asemenea, fiind diluat în proporții de: 1:50 (V2); 1:100 (V3) și 1:200 (V4). La un intervalul de 48 ore de contact efectul letal asupra nematodului *D. dipsaci* a constituit corespunzător 50%; 40% și 27,3%.

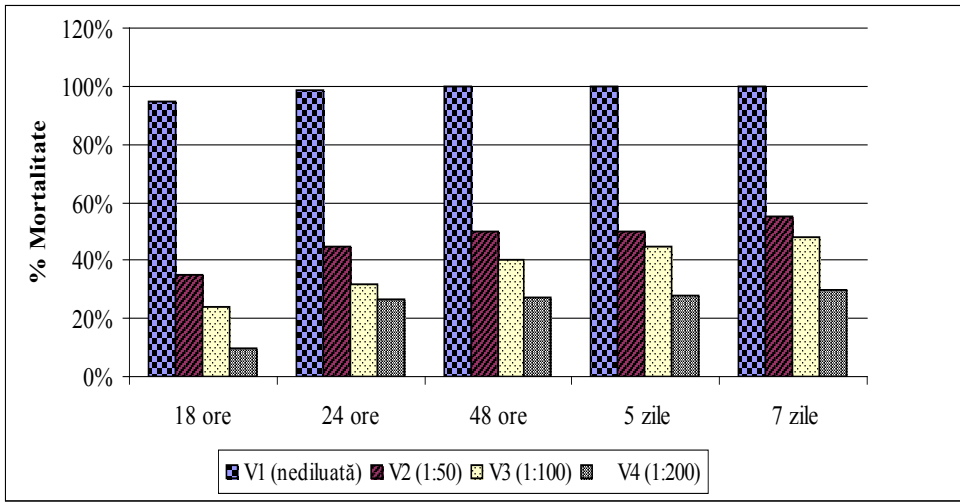


Figura 3. Eficacitatea contactului lichidului cultural al *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 în diferite concentrații cu nematodul *D. dipsaci* la diferite intervale de timp

Modul de acțiune asupra nematodului: distrugerea completă a organelor interne, deformarea corpului (figura 4: A; B; C; D; E; F; G).

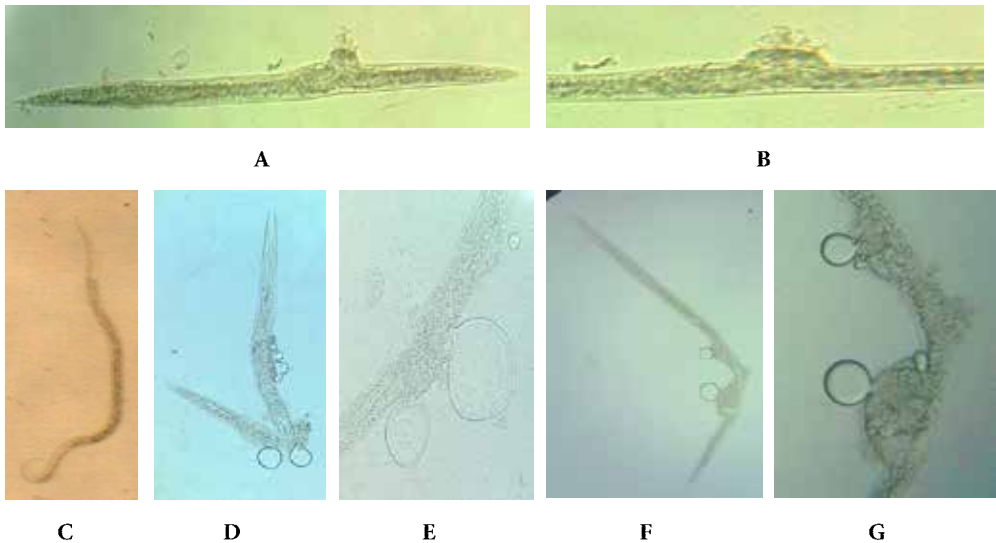


Figura 4. *D. dipsaci* înainte de experiențe (C) și după un contact de 7 – 11 zile (A; B) și 18 – 20 de zile (D; E; F; G) cu lichidul cultural al bacteriei *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07

În majoritatea cazurilor la femelele *D. dipsaci*, simptomele pronunțate de contact apar în porțiunile unde sunt situate deschizătura vulvară a nematodei, precum și gonaada cu ouă din interiorul corpului. Deseori s-a observat cum masa omogenă descompusă a organelor interne care s-a format în rezultatul contactului cu lichidul cultural al bacteriilor, pătrunde în afara corpului prin rupturile cuticulei. Paralel s-a observat eliminarea unei substanțe gazoase, care la ieșirile din corpul nematodului formează bule. După cum se știe, bacteriile nematofage exercită diferite acțiuni: parazitism, producere de toxine, antibiotice, enzime, etc. Conform figurii 4 (D – G) contactul lichidului cultural al bacteriei studiate cu *D. dipsaci* ar putea provoca o acțiune a enzimelor produse de bacterii, datorită căreia organele interne ale nematodului sunt supuse proceselor de hidroliză.

Tulpina cercetată de noi, sintetizează exometaboliți cu activitate antimicrobiană pronunțată asupra tulpinilor de fitopatogeni, printre care un pigment fluorescent galben-verzui și substanțe antibiotice de natură polipeptidică, care manifestă proprietăți antimicrobiene și antifungice pronunțate asupra fitopatogenilor. Acest fapt denotă valoarea tulpinii cercetate pentru culturile agricole.

După cum am menționat mai sus *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 exercită paralel activitate antifungică pronunțată asupra speciilor *Fusarium* – *F.oxysporum*, *F.solani* [2]. În Federația Rusă, monitoringul usturoiului de toamnă infestat a demonstrat, că în patologia acestuia participă mai mulți agenți patogeni ai putregaiului, printre care dominante fiind cele din genul *Fusarium* (30,4%): *F.oxysporum*, *F.quiseti*, *F.avenaceum*, *F.solani*, *F.semitectum*, *F.subglutinans*, *F.proliferatum* [15]. Cercetările microscopice au demonstrat că în perioada de vegetație procentul invaziei cu fungii *Fusarium* a tuturor organelor vegetative ale plantelor de usturoi, cu excepția bulbililor, constituie uneori 74%.

Reieșind din rezultatele obținute menționăm, că lichidul cultural al bacteriei *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 este destul de efectiv în contact cu nematodul *D. dipsaci*, paralel exercită activitate antifungică pronunțată asupra speciilor *Fusarium*. Însă, pentru testare *in vivo*, în scopul evitării acțiunii fitotoxice asupra dezvoltării plantelor în perioada de vegetație, se recomandă de a utiliza acest preparat în diluții, variantele V3 (1:100) și V4 (1:200).

CONCLUZII

1. Eficacitatea letală a lichidului cultural a tulpinii *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 (V1 - nediluat) a constituit 98,5 - 100%, mortalitate la un interval de timp 24 - 48 ore. Lichidul cultural posedă activitate nematocidă diluat în proporție de 1:50 (V2); 1:100 (V3); 1:200 (V4), efectul letal constituind 50%; 40% și 27,3% respectiv, timp de 48 ore.

2. Modul de acțiune asupra nematodei constă în distrugerea completă a organelor interne, deformarea corpului, iar la femele, în majoritatea cazurilor, are loc distrugerea aparatului reproducător (ovarul, uterul, vulva).

3. Pentru testare *in vivo* (contactul lichidului cultural cu materialul semincer infectat de *D. dipsaci*), în scopul evitării acțiunii fitotoxice asupra dezvoltării plantelor în perioada de vegetație, se recomandă a utiliza acest preparat în diluții de 1:100 și 1:200.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

BIBLIOGRAFIE

1. Batîr L., Slanina V., Sîrbu T. Procedeu de conservare a tulpinii *Bacillus cereus var. fluorescens* CNMN-BB-07 cu activitate antifungică. *Brevet de invenție* MD 1071 din 30.04.2017.
2. Batîr L., Slanina V., Sîrbu T., Chiselîța O. Activitatea antifungică a unor tulpini autohtone de microorganisme după 3 și 6 ani de conservare în stare liofilizată. *Revista de Proprietate Intelectuală Intellectus*. 2015, nr. 3, p. 96-101.
3. Franks A., Ryan, R.P., Abbas, A., Mark, G.L. Molecular tools for studying plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), 2006, 116-131
4. Frommell, M., Pazos, G. Tomato rhizosphere and fyllosphere bacteria as potential biocontrol agents for fungal pathogens. *Phytopathologia Mediterranea*. 2003, nr.28, p.45-54.
5. Melnic M. Nematoda culturilor *Allium*. – Chișinău:Promarcos Edit, 2008.-168 p.
6. Mohammed, A.M. Isolation four species *Bacillus* and tested activity against some filamentous fungi. *European Journal of Experimental Biology*. 2013, vol.3(6), p.495-498.
7. Reddy, K., Choudary, A.K., Reddy, M.S. Antifungal metabolites of *Pseudomonas fluorescens* isolated from rhizosphere of rice crop. *J. Mycol Pl Pathol*.2007, vol. 37(2), p 5.
8. Sageera, S., Imtiyaz, M., Omi, L., Arif, A. Biological control of *Fusarium oxysporum* and *Aspergillus* sp. by *Pseudomonas fluorescens* isolated from wheat rhizosphere soil of Kashmir . *Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 2012, vol.1, nr.4, p.24-32.
9. Zarnea Gr., Mihailescu S. Principii și tehnici de microbiologie generală. București, vol. 1, 1992
10. Добровольская Г.Г. и др. Методы выделения и идентификация почвенных бактерий. Москва, МГУ, 1989, с. 72.
11. Курт Л.А. Испытание токсичного действия фильтрата культуральных жидкостей хищных и других грибов на некоторых нематод в лабораторных условиях//Бюлл. Всесоюзного ин-та гельминтологии. Москва, 1973, вып.11. С.61 - 68.
12. Луста К.А., Фихте Б.А. Методы определения жизнеспособности микроорганизмов. - Пушино, 1990, 186 с.
13. Нестеров П. Фитопаразитические и свободноживущие нематоды юго-запада СССР. – Кишинев:Штиинца, 1979,-313 с.
14. Романенко Н.Д., Попов И.О., Таболин С.Б., Бугаева Е.Н. Перспективы использования бактерий-антагонистов против наиболее фитопатогенных видов нематод, вирусов и грибов. *Агро XXI* , 2008, nr.1-2, изд. Агрорус, с.23-25.
15. Шестакова К.С., Тимина Л.Т., Никульшин В.П. Вредоносные заболевания чеснока озимого. *Информационный бюллетень ВПРС МОББ*. 2009, 40. *Материалы докладов Международного симпозиума «Защита растений – достижения и перспективы»*, Кишинев, 19-22 октября 2009 года. - С.333-335.

PARTICULARITĂȚILE POLIPARAZITOEZELOR LA OVINE ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Nafornița Nicolae

Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, R. Moldova
nicolainafornita@gmail.com

INTRODUCERE

Incidența bolilor parazitare la ovine în diverse zone geografice ale R. Moldova este influențată de prezența unor factori climaterici de *mediu abiotici de natură fizică sau chimică* și de prezența: relațiilor interspecifice ale biocenozelor naturale.

Fenomenul de poliparazitism la ovine în R. Moldova a fost studiat de mai mulți cercetători, precum Zgardan E., 1974-2008; Cercel I., 1997-2015; Erhan D., 1983-2015; Chihai O., Tălămbuță N., 1995-2015, în România, de Olteanu Gh., 1956-2005; Șuteu E. și Cozma V., 2001-2013.

Datele prezentate indică un grad de infestare a ovinelor cu Cestode în proporție de 19-20%, în cazul Trematodelor, 51-55%, iar cu Nematode de cca 100%.

Scopul studiului efectuat în zonele geografice ale R. Moldova, a fost de a identifica gradul de infestare a ovinelor cu helminți, determinarea structurii poliparazitismului la ovine și dependența gradului de infestare în corelație cu reliefului pășunilor și anotimpul anului.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările sau derulat în cadrul Laboratorului de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie al AȘM și în cadrul FMVȘA al UASM, prin utilizarea unor metode uzuale de diagnostic parazitologic de laborator al probelor de fecale (*examenul ovo-helminoscopic*: metoda de flotație Fulleborn; metoda de sedimentare prin centrifugare și *examenul larvohelminoscopic*: metoda Baerman), pe un eșantion de 789 capete tineret an precedent și 2196 de ovine adulte, în perioada primăvară-iarnă aa. 2013-2017, din gospodării cu diverse sisteme de întreținere și tehnologii de creștere, din zonele geografice al R. Moldova: nord, centru, sud., recoltate de la 15% din numărul de animale.

REZULTATE OBȚINUTE

Rezultatele obținute, ne indică un grad de infestare cu Trematodoze de 29,8 %-54% la tineret an precedent și de 14,5-63% la ovinele adulte. În cazul Cestodozelor, gradul de afectare constituie 31,6-37% la ovinele adulte și 38,5%-46,3% la tineret an precedent, iar la Nematodoze, atinge cota de 100% la ovinele adulte și 95-98,7% la tineret an precedent. Protozoarele la ovinele adulte ating nivelul de 86,45-88%, iar la tineret an precedent -85-86,4%. La stabilirea dependenței gradului de infestare al ovinelor cu parazitoze în raport cu *anotimpul anului*, nivel maxim de infestare *Protozoarele*,

se depistează *primăvara-vara*: la 85,3-88% din ovinele examinate, iar *toamna-iarna* la 78,6-81,3%; la Cestodozele *primăvara-vara* se înregistrează 37-46,3%, iar *toamna-iarna* la 12,4-15,7%. În cazul *Nematodozelor*, *primăvara-vara* se depistează 98,7-100%, iar *toamna –iarna* la 95-98%. *Trematodozele* manifestă o incidență maximă *primăvara-vara* - 42-63%, iar *toamna-iarna* la 14,5-29,8% din efectivul de ovine întreținute în gospodăriile supuse examenului.

În zona de Nord (raionul Glodeni), gospodăriile examinate sunt amplasate în lunca râului Prut, cu condiții favorabile de trai al gasteropodelor acvatice (*Galba truncatula*), unde fascioloza și dicrocelioza este depistată la 42-63% din ovine, cu predominarea parazitismului cu *Fasciola hepatica*. În zona de Centru și Sud (raioanele Anenii – Noi și Cimișlia), fascioloza și dicrocelioza se identifică la 40-55% din animale supuse cercetării. Gospodăriilor din zonele de Centru și Sud sunt amplasate pe terenuri sece-toase, cu condiții favorabile pentru dezvoltarea gasteropodelor terestre (*Helicella candidulla*, *Helicella ericetorum* etc) și a furnicilor (*Formica fusca*), care fac posibil predominarea invaziei cu dicrocelioze, în defavoarea fasciolozei.

CONCLUZII

În rezultatul studiului nostru, efectuat pe ovine întreținute în diverse sisteme de întreținere și hrană, infestate în mod natural, a fost reconfirmat existența fenomenului de poliparazitism la efectivele de ovine din cele trei zone geografice a Republicii Moldova, care este constituit preponderent din aceleași specii de agenți parazitari: Protozoare, Trematode, Cestode și Nematode, atât la ovinele mature, cât și la tineretul an precedent.

S-a constatat o dependență a gradului de infestare a ovinelor cu agenți parazitari în dependență de anotimpul anului.

De asemenea a fost reconfirmată și existența unei dependențe a gradului de infestare cu Trematode și predominarea unor agenți parazitari în raport cu relieful zonei geografice și existența condițiilor favorabile de trai și dezvoltare a gazdelor intermediare și complementare ale paraziților.

Bibliografie

1. Erhan D., Chihai O., Rusu Ș., et all. Structura poliparazitismului la bovinele pășunate în ecosistemele de stepă și silvostepă din R.Moldova. În: *Revista Scientifica Parazitologica*, Cluj-Napoca, 2005, vol.VI, nr.1-2.
2. Nafornița N. Poliparazitismul la ovine de diferite vârste în gospodăriile raioanelor Glodeni, Cimișlia, Anenii- Noi. În: *Lucrări științifice, UASM, Chișinău*, 2014, vol.36 Medicină veterinară, p.163-165.
3. Nafornița N. Diversity of parasitosis in sheep in the Republic of Moldova. În: XXV Jubilee International Congress of the Hungarian Association for Buiatrics, Budapest, 2015, p.415.
4. Nafornița N. Aspectele invaziei poliparazitare la ovine în zonele geografice ale republicii Moldova. În: *Culegeri de lucrări a Simpozionului Științific cu participare internațională. IȘPBZMV, Maximovca*, 2016, p.222-228.
5. Zgardan E., Tălămbușă N., Cercel I.. Contribuții la studiul poliparazitismului cu endoparaziți la ovine din R.Moldova. În: *Revista Română de Parazitologie*, Târgu-Mureș, 2001, vol. XI, nr.1

STABILIREA GRADULUI DE INFESTARE ȘI EFICACITATEA PREPARATELOR ÎN TRATAMENTUL TOXOCAROZEI LA CÂINI

Nafornița Nicolae, Cercel Ilie, Vechiu Eugenia

*Universitatea Agrară de stat din Moldova, Chișinău, R.Moldova
nicolainafornita@gmail.com*

Abstract: *The main aim of this research was to study the epizootological situation and to determine the most effective antiparasitic drugs used for the treatment of Toxocarasis in dogs. The objectives of the investigation were: to determine the level of the spread of Toxocarasis in dog in accordance with their age, sex and the seasons of the year; to examine the level of contamination of the soil with the eggs of T.canis; to identify the most effective medications for treating Toxoascaris. The investigation has shown that Toxocarasis, is widely spread in the young dogs. The level of extensive invasion in young dogs 2 to 4 months old is 100% and the intensive invasion is 18,5 eggs on a microscopic level. It was detected the similar tendency of the contamination with Toxocarasis in the young dogs that are 6 to 12 months old. The level of extensive invasions is 100%, but the intensive invasion is only 9,6 eggs. The level of extensive invasion of Toxocarasis in the young dogs from 1 to 3 years old decreases to 62%. The lowest level is in the young dogs which are 1 year old. The intensive invasion is 5,8 eggs. According to the season, the highest level of infestation with Toxocarasis is in summer. The male dogs are more susceptible to the invasions of Toxocarasis than female. The physical environment and the dogs' utensils are great sources of infestation with eggs. Pratel- 95,5%, Alben C- 93,75, Pyrantel- ssuspense- 90,8% , are anthelmintic drugs with the highest efficacy, but Azinox-plus has a lower therapeutic effect.*

Key words: *câine, infestare, toxacaroza, diagnostic, tratament.*

INTRODUCERE

Helmintozele animalelor de companie au o răspîndire largă, exercită un efect economic simțitor asupra deținătorilor de animale, iar o parte din ei devin factori social importanți și reprezintă un risc major asupra sănătății și vieții omului [4, 10].

Numărul câinilor în lume este mare și an de an crește accentuat. În SUA se numără cca 43 milioane de câini, Marea Britanie - 5,6 milioane. Aproximativ 30% din familiile americane și franceze întrețin câini, în Anglia - 25%, Japonia - 13%, Elveția - 11%. Rusia deține cca 30 milioane de câini, inclisiv cca 5 milioane de rasă pură [1, 2, 7].

În Republica Moldova, date care ar indica numărul total de câini nu sunt. La moment, cu susținerea organelor administrației locale, a SSV de stat, organizațiilor naționale și internaționale de protecție a animalelor, se fac eforturi pentru soluționarea problemei câinilor vagabonzi, prin captarea și apoi întreținerea lor în aziluri, cu sterilizarea ulterioară a lor [4] .

Majoritatea animalelor fără stăpân sunt de rasă comună, iar animalele de rasă se întrețin în crescătorii specializate sau în locuințe. [5, 9, 10]

Concentrația mare a câinilor, din care o bună parte sunt fără supraveghere, duc la apariția problemei contaminării mediului ambiant cu mase fecale. Studiile efectuate la

capitolul dat, în multe țări, demonstrează diseminarea ouălor de helminți în sol și ape, indicii fiind cuprinși în limitele de la 2,9% până la 60% din probele colectate [3, 4, 6, 8].

Cunoașterea componenței încărcăturii helmintologice a carnivorelor domestice, gradul de răspândire a helmintozelor, E.I. și I.I., dinamica sezonieră și de vârstă a invaziilor parazitare la câini, este necesară la studierea situației epizootologice a bolilor parazitare. Aspectele date, vor influența benefic nivelul de eficacitate a măsurilor de combatere și profilaxie a helmintozelor [4, 6, 7, 9, 12].

Bouree P., Bisaro F., 1991 et al., consideră, că diagnosticarea bolilor invazive la animale, inclusiv carnivore, trebuie să se bazeze pe măsuri epizootologice complexe [11].

Toxacaroza, este pe larg răspândită în rândul carnivorelor în multe țări [2,4,8,11]. În unele regiuni ale Rusiei, toxocaroză se depistează la 10 - 76% câini [10, 11, 12].

Un factor vavorizant al invaziei cu toxocara, îl reprezintă încălcarea regulilor de întreținere și plimbare a câinilor (*Guslavschi I.I., P.Araujo Cristina et al. 2000, 2001.*) etc. Unii cercetători indică faptul, că nivelul de infestare a câinilor vagabonzi în orașe atinge cote de 55%, factor foarte periculos pentru populația umană, la care toxocaroză se manifestă prin reacții alergice, astm bronșic, oculare SNC etc., preponderent la copii (*Uspenschi A.V., 2006*) [8, 10].

Agentul patogen al toxocarozii-*Taxocara canis*, a fost descoperit de *Verner* 1782, dar rolul parazitului în patologia umană a fost determinată doar în anul 1952, manifestă prin sindromul visceral al "*larvei migrante*" [2, 3, 4, 5, 10].

Scopul studiului a fost de a analiza situația epizootologică și indentificarea unui preparat antiparazitare eficient la eradicarea *toxocarozii* la câini. *Pentru atingerea scopului, sau propus următoarele obiective:*

- Determinarea I.I. și E.I. a toxocarozii la câini;
- Determinarea dinamicii de infestare în dependență de sezon, vârstă și sex a câinilor cu toxocaroză;
- Determinarea nivelului de contaminare a solului cu ouă de helminți;
- Determinarea eficacității terapeutice a unei game de preparate antiparazitare.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul s-a efectuat pe baza Crescătoriei de câini de serviciu al APP "Gast Grup" SRL, care este amplasată pe teritoriul GȚ "Vila Demetra", municipiul Chișinău, orașelul Dumbrava. La momentul efectuării studiului, la crescătorie se întrețineau 28 de câini: maturi 10 capete, tineret de la 1 - 3 ani 8 capete, tineret de la 6 luni până la 1 an 4 capete și tineret până la 6 luni- 6 capete. Studiul s-a efectuat pe parcursul anilor 2016-2017.

Examenul de laborator sa efectuat în Laboratorul de Parazitologie și Helminnologie al FMV din cadrul UASM. Ca material de cercetare au servit câinii de serviciu, de diferită vârstă și masele fecale recoltate, iar pentru determinarea nivelului de contaminare a solului, locurilor de plimbare sau colectat probe de sol din aceste locuri. Pentru examenul *helmintooscopic*, s-a utilizat *metoda de flotație Fulleborn*. Material de studiu au servit fecalele de la câinii crescătoriei, prospăt recoltate, în cantitate de 5 gr. fiecare probă, individualizate strict.

Examenul microscopic s-a efectuat cu obiectivul mic (10x pentru ouă de helminți și 20x pentru oocisturi), fiind examinate 5-10 câmpuri microscopice, cu numărarea concomitentă a ouălor depistate, pentru a fi calculată media și I.I.

Probele de fecalii pentru examenul helmintoovoscopic s-au recoltat de la 28 câini, după următoarea schemă: prima dată pentru a determina diagnosticul, E.I. și I.I. și a doua recoltare peste 14 zile după efectuarea dehelmintizării, pentru a determina eficacitatea preparatului antihelmintic, a E.E. și I.I.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Structura fenomenului de poliparazitism la câinii din CCS al APP "Gast Grup" SRL e formată din 7 specii, inclusiv: 4 specii fac parte din clasa Cestoda, 4 sun reprezentanții clasei Nematoda, o specie din clasa Sporozoa. E.I. în urma examenelor efectuate a fost *Taenia hydatigena* – 11,1%; *Mylticeps multiceps* – 5,5%; *Echinococcus granulosus* – 13,6%; *Dipylidium caninum* – 9,1%; *Toxocara canis* – 53,6%; *Toxascaris leonina* – 16,7%; *Piroplasma canis* – 25,0%. Analizând datele examenului ovocoprosopic la câini (tabelul 1), se constată, că toxocaroză canină are cea mai mare pondere în efectivul de animale, fiind depistată preponderent la tineretul canin.

La căței de 2-4 luni, E.I. este de 100%, cu o I.I. de 18,5 ouă în câmpul microscopic. La tineretul de 6-12 luni, se observă aceeași tendință de raspândire largă a toxocarozei, atingând aceiași cote de 100% a E.I., doar că I.I. este mai mică, de 9,6 ouă în câmpul microscopic. La tineretul canin de la 1 an până la 3 ani, E.I. toxocarozei scade, ajungând la cota de 62,5%, cu precădere la animalele cu vârsta de 1 an, iar I.I. este de 5,8 ouă. La restul categoriilor de vîrstă, ouă de toxocara în probele recoltate lisesc.

Un obiectiv urmărit, a fost determinare perioadei maxime de infestare și determinarea dinamicii sezoniere, lucrul elucidat printr-un control lunar al câinilor cu semne clinice și analiza rezultatelor pozitive ale examenului ovocaprosopic la toxocaroză, efectuate din luna martie 2016 până în iunie 2017. Intensitatea invaziei cu toxocare este mare în toate anotimpurile anului, cu unele oscilații. În lunile de vară, E.I. atinge cotele maxime, spre sezonul rece, intensitatea se stabilește la cotele minime, iar primăvara, cu încălzirea vremii, E.I.și i-a avânt (tab. 1).

Analiza rezultatelor ne permite să indentificăm o dependență a ratei de invazie a câinilor cu vârsta lor. Din 416 probe fecalii colectate, 303 rezultate pozitive le găsim la tineretul canin de la 2 luni până la 3 ani- 72,84%, restul 27,16% se atribuie la câinii mai mari de 3 ani, dintre care, fac boala de regulă femelele gestante, fapt explicat prin trecerea din hipobioză a larvelor somatice din organismul lor, infestarea cățelușilor și autoinfestarea lor în timpul linsului cățelușilor sau ingerarea maselor fecale (meconiu-lui). Din tineretul până la 3 ani, 83,8% din cazuri sau depistat la cățelușii până la 6 luni, de la 6 luni pînă la 3 ani- 8,1%, iar +mai mare de 3 ani- 8,1%. Câinii mai mari de 6-7 ani, practic sunt liberi de toxocare, cu excepția unor femele (Diagrama 1).

Tabelul 1 Extensivitatea și Intensivitatea infestării câinilor din crescătoria examinată

Capete bexaminat, vârsta	ANIMALE DEPISTATE POZITIV																		
	T.H.	E.I.	I.L.	M.M.	E.I.	I.L.	E.G.	E.I.	I.L.	D.C.	E.I.	I.J.	T.C.	E.I.	I.J.	T.L.	E.I.	I.J.	
2-4 luni.	6	0	-	0	-	0	0	-	0	0	-	-	6	100	18,5	0	-	-	
6 -12 luni	4	0	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	4	100	9,6	0	-	-	
1 an până la 3 ani	8	1	25	34,2	-	-	1	12,5	12,4	0	-	-	5	62,5	5,8	1	12,5	3,8	
Căini 3-7 ani	10	1	10	21,6	1	10,4	2	20	34,8	2	20	45,2	0	-	-	2	20	6,4	
Total	28	2		1		3				2			15			3			
Media	-	-	17,5	27,9	-	10,0	10,4	-	33,3	5,3	-	20	45,2	-	87,5	11,3	-	16,3	5,1

Notă: T.H.- *Taenia hydatigena*; M.M.-*Multiceps multiceps*; E.G.- *Echinococcus granulosus*; D.C.- *Dipylidium caninum*; T.C.-*Toxocara canis*; T.L.- *Toxascaris leonina*.

Tabelul 2. Dinamica sezonieră a infestării câinilor cu toxocare

Sezonul	Numărul de probe examinate		
	Tineret canin (de la 2 luni până la 3 ani)		
	Probe examinate	inclusiv «+»	E.I., %
2016			
Iarna	33	9	27,3
Primavara	48	24	50,0
Vara	20	8	40,0
Toamna	34	13	38,2
2017			
Iarna	45	9	20
Primavara	18	10	55,6
Vara	39	33	84,6
Toamna	66	18	27,3
Total:	303	114	-

Analiza detaliată a înscrierilor în documnetaja sanitar-veterinară de la CCS studiată, a rezultatelor examenelor ovocaposcopice de laborator, se observă că nivelul de răspândire a toxocaroxei prezintă și o dependență de *sexul animalului*, toxocaroză mai des se întâlnește la masculi: 55,2% cazuri, pe când la femele: 44,8%.

Pentru studierea particularităților procesului epizootologic al toxocarozii, s-a recurs la un examen-expres al probelor de sol din locurile de plimbare a câinilor, teritoriul adiacent crescătoriei, locurile de amplasare a posturilor de pază. Timp de un an sau recoltat cca 87 probe de sol, nisip, pietris și 82 probe de fecalii din aceliasi locuri. Metoda utilizată la examinarea, a fost *metoda Fulleborn*. În urma examenului sau semnalat prezența elementelor parazitare în 51 probe: 31,18%, dintre care, probele recoltate din parcul de plimbare și dreasă a câinilor în 68% au fost pozitive, iar cele de la posturile pază- în 100% probe. Elementele parazitare indentificate au fost: oochisturi de *Eimeria/Izospora*, oncosfere de *Taenia spp*, ouă de *Toxocara canis*, *Toxascariozoa canis*, *Ancylostoma/ Uncinaria* etc. Faptul ne demonstrează încă o dată, că un factor important în răspândirea invaziei toxocarozice o menține solul și elementele din mediul de contact al câinelui.

În scopul indentificării unor preparate antihelmintice eficiente contra *Toxocara canis*, sa recurs la testarea unor medicamente. Studiul eficacității sa efectuat pe patru grupe a câte trei câini:

I- căței de 2-4 luni, la care s-a admimnistrat în doză unică, *Pyrantel suspenzie*.

II- căței de 2-4 luni, la care s-a administrat în doză unică, *Alben C*.

III- tineret de la 6 luni până la 12 luni, la care s-a folosit în doză unică, *Pratel*.

IV- cîinii cu vârsta de la 1 până la 3 ani , la care s-a administrat *Azinox plus tablete*.

V. grupa de control, fără administrarea de antihelmintice, dar la care sau dus observații privind modificările de comportament, semne clinice, examene de laborator .

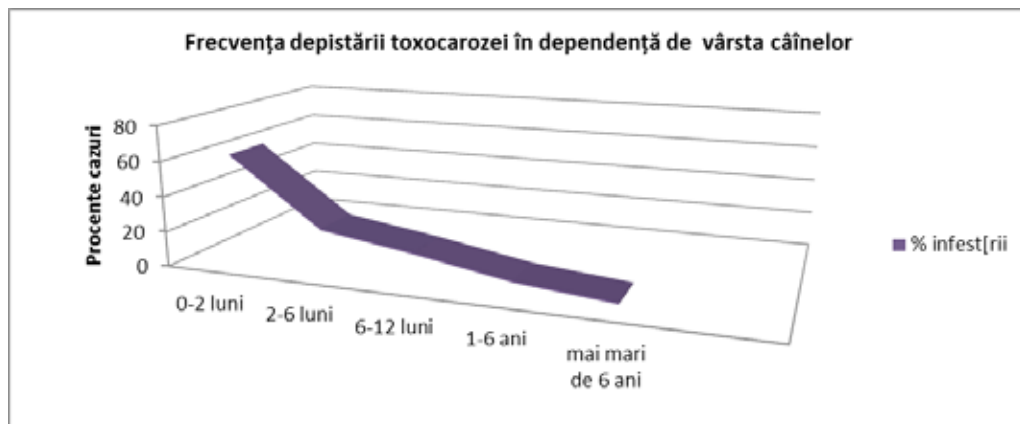


Diagrama 1. Frecvența depistării toxocarozii în efectivul de câini în dependență de vârstă.

Animalele selectate, în număr de 15 capete, au vârsta și masa corporală diferită, sunt spontan înfecțați cu *Toxocara canis*.

După 14 zile de la efectuarea dehelmintizării, s-a efectuat un control repetat ovocaproscopic.

Rezultatele cercetărilor au arătat că mai eficient în terapia toxocarozii la câini a fost:

- Pratel: E.E - 95,3%;
- Alben C: E.E. -93,7%;
- Pyrantel-suspenzie : E.E- 90,8%;
- Azinox plus: E.E.-71,4%(Tabelul 3 și 4).

Rezultatele dehelmintizării terapeutice a câinilor ne demonstrează, că antihelminticele selectate au o acțiune mai mult sau mai puțin accentuată asupra toxocarozelor. Un rezultat pronunțat au manifestat *Pratelul*, *Alben C*, *Pyrantel suspenzie*, care au dus practic la eliberarea totală a organismelor gazdă de helminți, cu detestarea în probele fecale a unor ouă de toxocare.

Tabelul 3. Extensivitatea și Intensivitatea infestării câinilor până la efectuarea dehelmintizării

Cap.examin., vârsta		Pratel			Alben C			Pyrantel susp.			Azinox plus		
		T.C.	E.I.	I.I,	T.C.	E.I.	II	T.C.	E.I.	I.I.	T.C.	E.I.	I.I.
2-4 luni.	3	0	-	-	0	-	-	3	100	18,5	0	-	-
2-4 luni	3	3	100	9,6	0	-	-					-	-
6 -12 luni	3	0	-	-	3	100	5,8	0	-	-	0	-	-
1 - 3 ani	3	0	-	-	0	-	-	0	-	-	3	100	6,4
Control	3												
Total	15	3			3			3			3		

Tabelul 4. Extensivitatea și Intensivitatea infestării câinilor după efectuarea dehelmintizării, la a 14 zi

Cap.examinate, vârsta		Pratel			Alben C			Pyrantel susp.			Azinox plus		
		T.C.	E.I.	I.I.	T.C.	E.I.	I.I.	T.C.	E.I.	I.I.	T.C.	E.I.	I.I.
2-4 luni.	3	0	-	-	0	-	-	0	0,0	2,5	0	-	-
2-4 luni	3	0	0,0	0,6	0	-	-					-	-
6-12 luni	3	0	-	-	0	0,0	0,8	0	-	-	0	-	-
1-3 ani	3	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	33,3	3,4
Control	3												
Total	15	3			3			3			3		

Rezultat mai slab accentuat l-a prezentat Azinox plus, manifestând o eficacitate de 71,4%, din 3 organisme gazde, de helminți sau eliberat două, iar la cel de al treilea substanțial s-a redus numărul de ouă în probă.

CONCLUZII

1. CCS APP "Gast Grup" SRL, este nefavorabilă la nematodele gastrointestinale, inclusiv față de *toxocaroză canină*.

2. *E.I. la toxocaroză* al câinilor cu vârsta de 2-4 luni este de 100%, cu o I.I. de 18,5 ouă în câmpul microscopic, iar la tineretul de 6-12 luni, observăm aceeași tendință de raspândire largă a toxocarozei, atingând cote de 100% a E.I., doar că I.I. este mai mică, de 9,6 ouă în câmpul microscopic.

3. *E.I. la tineretul canin* de la 1 an până la 3 ani, scade ajungând la cota de 62,5%, cu precădere la animalele cu vârsta de 1 an, iar I.I. este de 5,8 ouă, pe când la cîinii cu categoria de vârstă de la 1 an până la 3 și 3-7 ain, toxocaroză nu s-a indentificat, pe când toxascaridoza a fost depistată la doi cîini, cu o E.I. de 20%, iar I.I. a fost de 6,4 ouă în câmpul microscopului.

4. E.I. în dependență de sezon, are rata cea mai înaltă în sezonul de vară, iar în dependență de sex, masculii sunt mai receptibili la invazie față de femele.

5. Locurile de plimbare, teritoriul adiacent, posturile mobile și fixe, ustensilele, sunt surse importante de invazii cu toxocare.

6. *Pratel*: E.E - 95,3%; *Alben C*: E.E. -93,7%; *Pyrantel-suspensie*: E.E- 90,8%, sunt substanțele antihelmintice cu cea mai mare eficacitate, iar *Azinox plus*: E.E.-71,4%., a manifestat un neefect terapeutic mai slab evidențiat.

BIBLIOGRAFIE

1. Dărăbuș Gh. et all., Ghid practic în bolile parazitare, vol.I. Timișoara, 2014. Editura Agroprint, USAMVBT, 207 p.
2. Dărăbuș Gh. et all., Ghid practic în bolile parazitare, vol.II. Timișoara, 2014. Editura Agroprint, USAMVBT, 219 p.

3. Cozma Vasile et all., Ghid de diagnostic parazitologic veterinar. Cluj-Napoca, 2010. Editura Risoprint, 196 p.
4. Lungu V., Plăcintă Gh., Toxocaroză. Ghid. Centrul Național Sănătatea Publică, Chișinău, 2013, 20 foi.
5. Iacob C.O. Parazitologie și clinica bolilor parazitare la animale. Helmintoze. Iași, 2006. Editura Ion Ionescu de la Brad, 499 p.
6. Tălămbuță N., Chihai O., Zooparazitologie. Chișinău, 2009. Editura SRL Elena-V.I., 257 p.
7. Moglan Ioan, Popescu I., Parazitologie animală. Iași. 2009. Editura Ion Ionescu de la Brad, 211 p.
8. Shapiro Leland S., Pathology and Parasitology for Veterinary Technicians. USA, 2010, Editura Delmar Cengage Learning, 319 p.
9. Архиров И.А., Антигельминтики: фармакология и применение. Москва, 2009. Издательство Россельхозакадемия, 406 стр.
10. Демин В.А. Токсокароз собак и усовершенствование мер борьбы с ним. Автореф. дис. канд. вет. наук., Москва, 2007. 122 стр.
11. Кирк Р, Бонагура Д., Современный курс ветеринарной медицины Кирка. Москва, 2005. Издательство Аквариум, 1376 стр.
12. Беспалова Н. Комплексная терапия при токсокарозе собак. Тр. Всерос. Ин-та гельминтологии. 2001. Том 27. Стр. 56-63.

PREVALENCE OF INTESTINAL PARASITES IN CHILDREN IN TWO SLOVAKIAN LOCALITIES WITH DIFFERENT HYGIENE STANDARDS

Papajová Ingrid ⁽¹⁾, Sasanelli Nicola ⁽²⁾, Pipiková Jana ⁽¹⁾,
Schusterová Ingrid ⁽³⁾

⁽¹⁾ *Institute of Parasitology of the Slovak Academy of Sciences, Hlinkova 3, 040 01 Košice, Slovak Republic, E-mail: papaj@saske.sk*

⁽²⁾ *Institute of Sustainable Plant Protection, CNR, Via Giovanni Amendola 122/D, 70126 Bari, Italy*

⁽³⁾ *Department of Paediatrics and Adolescent Medicine, Pavol Jozef Šafárik University, Faculty of Medicine, Košice, Slovak Republic*

Intestinal helminth and protozoan infections represent a health problem not only in developing but also in industrialised countries. It is well known that these infections are very often endemic and easily transmitted to the places with poor sanitation and in crowded living conditions. For diseases caused by endoparasites the most likely route of human infection is fecal-oral transmission followed by the contact with infected humans and animals, but also with contaminated environment. Many of intestinal parasitic infections are diagnosed particularly in children and represent a health problem especially in the rural areas with low standard of hygiene.

The aim of this study was to investigate the prevalence of intestinal helminth and protozoan infections in children population in two neighbouring villages with different levels of hygiene and socio-economic conditions of the population in the Slovak Republic. In our study, the occurrence of intestinal parasites in dogs and soil parasitic contamination near dwellings was also evaluated.

The village A is inhabited predominantly by Roma minority group (more than 95 %) and characterized by a low level of environmental hygiene. The village B is characterised by a higher hygiene standards and Slovak majority population. Totally, 277 children's stool samples, 199 dog fecal samples and 65 soil samples were collected and examined for the presence of parasite developmental stages.

The prevalence of propagative parasitic stages among children from the village A was 53.17 %. The most prevalent parasite was *Ascaris lumbricoides* (52.20 %) followed by *Giardia duodenalis* (8.29 %), *Trichuris trichiura* (2.44 %) and *Hymenolepis diminuta* (0.49 %). No children from the village B were found to be positive for the presence of parasites. This difference between Roma and non-Roma children was highly significant ($X^2 = 63.12$, $P < 0.0001$).

Out of 127 examined dog fecal samples from the village A 71.65 % of them contained parasitic germs: **eggs of Ancylostomatidae family (50.39 %)**, *Ascaris spp.* (40.94 %) *Toxocara canis* (11.02 %), *Toxascaris leonina* (9.45 %), *Capillaria aerophila*

(3.94 %), *Trichuris vulpis* (2.36 %), *Taenia* type eggs (0.79 %), *Dipylidium caninum* (0.79 %), larvae of *Angiostrongylus vasorum* (0.79 %), cysts of *Giardia duodenalis* (9.45 %), oocysts of *Isospora* spp. (6.30 %) and *Sarcocystis* spp. (0.79 %). The prevalence of infection among dogs from the village B was 19.44 %. Only eggs of *T. leonina* (8.33), *T. canis* (8.33), *T. vulpis* (1.39 %) and *Sarcocystis* spp. oocysts (2.78 %) were detected in dogs from village B.

The soil samples from the village A were contaminated more than samples from village B (65.63 % village A and 18.18 % village B). In village A, *Ascaris* spp. eggs (50.00 %), eggs from the family *Ancylostomatidae* (43.75 %) and *Toxocara* spp. eggs (34.37 %) were the most frequent. The eggs of *T. leonina*, *Trichuris* spp., *Capillaria* spp. and oocysts of *Sarcocystis* spp. occurred occasionally in examined soil samples from the village A. Only eggs of *T. leonina* (15.15 %), *Toxocara* spp. (3.03 %) and eggs of the family *Ancylostomatidae* (6.06 %) were detected in soil samples from the village B.

Based on our results we can conclude that the high endoparasitic occurrence in the environment poses a significant risk to the human health. Most exposed are children of preschool age who play in public places what may result in the ingestion of contaminated soil. Intestinal parasitic infections still represent an actual health threat especially for children and thus the eradication and public health programmes addressing hygiene standards need to be implemented by local governmental authorities.

This study has been realized thanks to the financial support of the projects VEGA No. 2/0125/17.

THE DENSITY OF PARASITIC FAUNA IN CERVIDS FROM THE WILDLIFE RESERVATION FOREST “PADUREA DOMNEASCA”, REPUBLIC OF MOLDOVA

Rusu Ștefan, Erhan Dumitru, Zamornea Maria, Chihai Oleg,
Gherasim Elena, Gologan Ion, Chihai Nina¹, Silitrari Andrei

Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Moldova, Chișinău

¹*Lyceum „L. Blaga”, Bălți city, Republic of Moldova*

E-mail: rusus1974@yahoo.com

The measures for enlargement of the current fauna from the natural reservations and its adjacent areas by introducing the new species of the hunting animals have been undertaken in Moldova during the last several years. These introduced hunting animals species are gradually adapt themselves to the new living conditions and as a result, easily resist the consequences of some economical activities undertaken by humans in the area, and successfully undergo through grow and reproduction processes.

The study on parasitic fauna in wild mammals from the Reservation forest “*Padurea Domneasca*”, Republic of Moldova has revealed the high level of their infestation with fascioles, dicrocelium, strongiles and protista. The red deer (*Cervus elaphus Linnaeus, 1758*) have been infested with *Dicrocoelium lanceolatum* (25,6%), *Fasciola hepatica* (23,8%), strongiles larvae (78,6%) and oocysts of *Eimeria spp.* (54,2%); the Japanese deer (*Cervus nippon Temminsk 1838*) has been infested with *D. lanceolatum* (18,8%), *F. hepatica* (21,5%), strongiles larvae (89,2%) and oocysts of *Eimeria spp.* (42,3%); roedeer (*Capreolus capreolus Linnaeus, 1758*) - with *D. lanceolatum* (45,6%), *F. hepatica* (12,5%), strongiles larvae (96,2%) and oocysts of *Eimeria spp.* (73,3%).

The high level of parasitic infestation of the wild animals again demonstrates that they play an important role in maintaining the epizootic chain of these diseases and also have crucial role in infesting humans and domestic animals. Therefore it is of paramount importance that parasitic diseases in wild animals are monitored on annual basis that allows to determine their evolution, emergence of new parasitic agents and elaborating new combating measures for such. There is a need to apply the specific measures for the control and prophylactics of the parasitic diseases in these animals which assure, if not total treatment than at least diminishing the level of the invasion to the one that has subliminal effect. Accordingly, these measures could be developed only knowingly the biologic peculiarities of the parasites and their hosts but also of the environment, crucial as to assure the interruption of the food-chain of the parasitic agents.

Investigațiile au fost efectuate în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

INTOXICAȚIE ENDOGENĂ LA PACIENȚII CU TOXOCAROZA

Smeșnoi Valentina¹, Ghinda S²., Placinta Gheorghe³,
Chiroșca Valeria², Rotaru Nicolae²

¹ IMSP SCBI „T. Ciorba” Chișinău, Moldova

² IMSP Institutul de Ftiziopneumologie Chiril Draganiuc Chișinău, Moldova

³ IP USMF „N. Testemitanu” Chișinău, Moldova

Abstract: *Endogenous intoxication is the result of the accumulation in the body of toxic substances from intermediate and final products of metabolism. Purpose of this study is to analyze the severity endogenous intoxication based on the parameters of phagocytosis and of circulating immune complexes. In 60 patients with toxocarosis, CIC was determined as a marker of endogenous intoxication. The phagocytic number and the phagocytic index. All patients received anti-parasitic and hepatoprotective treatment.*

Key words: *Endogenous intoxication, Immune circulating complexes, Toxocariasis.*

INTRODUCERE

Intoxicarea endogenă este rezultatul acumulării în organism a unor substanțe toxice din produse intermediare și finale ale metabolismului. Acumularea substanțelor toxice se produce în anumite stări patologice în organism datorită catabolismului crescut sau blocării sistemelor de detoxifiere a organismului, urmată de deteriorarea altor organe și sisteme. Criteriul indirect al severității stării generale a pacienților în diferite procese patologice este severitatea intoxicației endogene [Insanov A.B, 2003].

Sindromul intoxicației endogene este însoțit în orice proces somatic, infecțios și în alte patologii [Lujnikov E.A. et al., 2008].

În patologiile pulmonare inflamatorii, în special cele însoțite de modificări purulente necrotice și cu manifestări clinice specifice (confuzie, hiperventilație, crampe, transpirația, hipertermie, tahicardie, dureri de cap, anorexie și diaree) sindromul intoxicației endogene are o amploare deosebită în rezultatul acumulării endotoxinelor. Endotoxinele includ un grup de substanțe moleculare în concentrații mari eliberate odată cu dezintegrarea produselor metabolismului, componente agresive ale complementului, enzime activate, mediatori inflamatori, precum și produsele de peroxidare [Eskov A.P., colab., 2008].

Particule mari de proteine (fragmente de celule distruse, endotoxine bacteriene, complexe imune etc.) în bolile pulmonare sunt eliminate din organism cu ajutorul activității fagocitare a macrofagelor.

Unii autori susțin că invazia cu *T. canis* reprezintă un factor endogen puternic în formarea dezechilibrului regulator al sistemului imunitar care se manifestă prin scăderea indicilor fagocitozei, mărirea conținutului de CIC și IgE total. Evaluarea integrală a acestor indici servește drept un criteriu important în diagnosticul toxocarozii și eficacității terapiei aplicate [Moscoviciov A.P., 2013; Holodneac G.E. 2009].

Scopul lucrării este de a analiza severitatea intoxicației endogene conform parametrilor fagocitozei și complexelor imune circulante.

MATERIALE ȘI METODE

La 60 de pacienți cu toxocaroză, s-au determinat CIC ca marker al intoxicației endogene. Complexele imune circulante determinate cu PEG 2,5% cu toxicitate scăzută și greutate moleculară mare, CIC determinate cu PEG 4,2% cu toxicitate mai mare și greutate moleculară medie și CIC determinate cu PEG 8,0% cu greutate moleculară mică având toxicitate ridicată, conform metodei propuse de noi [Ghinda S. și colab., 2015]. Numărul fagocitar și indicele fagocitar a fost efectuat prin metoda lui Pavlovici S.A., 1998. Toți pacienții au primit tratament antiparazitar și hepatoprotector.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinarea CIC cu o masă moleculară mare (PEG 2,5%) cu toxicitate scăzută a fost de $29,4 \pm 2,20$ UC la pacienți, ceea ce este semnificativ mai mare ($p < 0,001$) decât în normă - $7,2 \pm 0,35$ UC. După tratament, conținutul CIC cu o greutate moleculară mare (PEG 2,5%) a scăzut semnificativ $20,9 \pm 1,23$ UC ($p < 0,01$).

Nivelul CIC cu o greutate moleculară medie (PEG 4,2%), cu o toxicitate mai mare, a fost de $67,1 \pm 3,21$ UC, ceea ce este semnificativ mai mare ($< 0,001$) decât în normă $25,2 \pm 0,84$ UC. După tratament nivelul CIC cu o greutate moleculară medie (PEG 4,2%) a scăzut semnificativ la $52,7 \pm 1,47$ UC ($p < 0,001$).

Nivelul CIC cu o greutate moleculară mică (PEG 8,0%), cu toxicitate ridicată la pacienți a fost de $550 \pm 15,9$ UC, care este semnificativ mai mare ($p < 0,001$) decât în normă $245,5 \pm 7,16$ UC. După tratament, nivelul CIC cu greutate moleculară mică (PEG 8,0%) a scăzut semnificativ la $474 \pm 16,1$ UC ($p < 0,001$).

Astfel, s-a determinat un nivel ridicat al tuturor fracțiunilor CIC comparativ cu norma. După tratament, nivelul tuturor fracțiunilor CIC scade semnificativ, este remarcabil faptul că cele mai toxice fracțiuni ale CIC sunt cu un nivel mai redus. S-a stabilit ca și după tratament, nivelul CIC a tuturor fracțiunilor a rămas la un nivel înalt comparativ cu norma.

Numărul fagocitar la pacienți a fost de $74,4 \pm 0,90\%$, ceea ce este semnificativ mai mic decât în normă - $76,9 \pm 0,86\%$ ($p < 0,05$). După tratament, numărul fagocitar a crescut semnificativ la $79,9 \pm 1,40\%$ ($p < 0,01$). Indicele fagocitar la pacienți a fost de $3,9 \pm 0,14$ UC, ceea ce este semnificativ mai mic decât în normă - $4,6 \pm 0,17$ UC ($p < 0,01$). După tratament, numărul fagocitar a crescut semnificativ la $4,4 \pm 0,18$ UC ($p < 0,05$). Datele obținute indică inhibarea fagocitozei corelată cu nivelul ridicat de intoxicație endogenă. După tratament, numărul fagocitar și indicele fagocitar au tendința de a revin la nivelul normă, însă nu ating valorile acestora.

CONCLUZII

Un curs de tratament antiparazitar nu este suficient pentru a normaliza indicii rezistenței naturale și a diminua intoxicația endogenă. De asemenea, este necesară suplینirea terapiei cu preparate imunomodulatoare pentru a normaliza reactivitatea imunologică perturbată.

BIBLIOGRAFIE

1. Ghinda S., Ababii I., Danilov L., Chiroșca V., Lesnic E., Caraiani O., Guila A. Metodă de determinare a gradului de intoxicație endogenă la copii cu amigdalită cronică. Brevet de invenție MD 963 Z 2016.05.3, BOPI nr. 10/2015.
2. Еськов А.П., Каюмов Р.И., Соколов А.Е. Механизм повреждающего действия бактериального эндотоксикоза // Эффер. терапия. 2003. №2. С.71.
3. Инсанов А.Б. Оценка степени эндотоксикоза при туберкулезе легких. Материалы 7 съезда фтизиатров России, 2003.
4. Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Марупов А.М. Эндотоксикоз при острых отравлениях. М.: Бином, 2008. 200 с. 30
5. Москвичов Э.П. Вплив імунокоригуючих засобів на зміни цитокінового профілю в умовах курсового введення доксорубіцину. Запорожский медицинский журнал. 2013, №2 (77). С. 32–35.
6. Павлович С.А. Основы иммунологии. Минск. - Высшая школа. - 1998. - 114 с.
7. Холодняк Г. Е. Клинико-эпидемиологические особенности, диагностика и новые подходы к терапии токсокарроза у детей. Автореф. дисс. к.м.н., Москва., 2009, 24 с.

DIVERSITATEA PARAZITOFAUNEI LA *CANIS FAMILIARIS* DIN ECOSISTEMUL URBAN, CHIȘINĂU

¹ Tălămbuță Nina, ² Chihai Oleg, ² Erhan Dumitru, ² Rusu Ștefan,
² Melnic Galina, ² Zamornea Maria, ² Gherasim Elena, ² Anghel Tudor

¹ Universitatea Liberă Internațională din Moldova

² Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei
olegchihai@yahoo.com

Abstract: The aim of the paper is to evaluate the diversity of parasitic fauna and to highlight major zoonoses at *Canis familiaris* in Chisinau urban ecosystems. Taxonomically, parasitic species fall into 5 classes, 14 families, 14 genera and 14 species. Parasitofauna diversity includes 14 species, where the prevalence of *Isospora canis* is 12.5%, respectively of *Sarcocystis* spp – 2.3%, *Dipylidium caninum* – 13.4, *Diphyllobothrium latum* – 1.6%, *Toxocara canis* – 1.6%, *Toxascaris leonina* – 4.0%, *Ancylostoma caninum* – 5.0%, *Trichocephalus vulpis* – 9.8%, *Demodex canis* – 25.5%, *Sarcoptes canis* – 13.5%, *Rhipicephalus sanguineus* – 1.0%, *Otodectes cynotis* – 8%, *Ctenocephalides canis* – 3.5%, and with *Trichodectes canis* the prevalence is 2.5%. Habitually 6 (43.0%) species of ectoparasites were identified and 8 (57.0%) species of endoparasites. The epidemiological structure consists of 11 (78.6%) parasitic species with zoonotic impact and 3 (21.4%) species are characteristic for canines.

Keywords: parasitism, canids, species, zoonoses

INTRODUCERE

Strânsa asociere a omului cu animalele adesea în condiții nesatisfăcătoare, aglomerații urbane cu câinii comunitari aproape sălbatici din preajma containerelor de deșeurii menajere, importuri de animale exotice, continuă să favorizeze invaziile zoonotice [5; 10; 4].

Zoonozele sunt boli contagioase provocate de prioni, virusuri, bacterii, ciuperci, protozoare, helminți, arahnide și insecte, comune omului și animalelor, transmisibile direct sau indirect prin intermediul vectorilor mecanici (*Muscidae*, etc.) și celor biologici (*Culicidae*, *Ixodidae*, etc.). Oficiul Mondial al Sănătății (O.M.S.) include în categoria zoonozelor, unele parazitoze (leishmaniozele, tripanosomozele, hemosporidiozele, toxoplasmoza, fascioloza, opistorchioza, schistosomozele, teniozele, hidatidoza, diploidioza, difilobotrioza, trichineloză etc.), inclusiv sindromul de *larva migrans visceralis* (toxocaroză, anizachioză, gnatostomoza, angiostrongiloză, dirofilarioză pulmonară) și *larva migrans cutanata* (ancilostomoza, dirofilarioză cutanată, furcocercariozele) cu evoluție gravă la om [3].

În România, speciile parazitare zoonotice au fost înregistrate la vulpe: *Toxocara canis* – 20%, *Ancylostoma caninum* – 10%, *Uncinaria stenocephala* – 34% și *Trichinella* spp – 16%. Pe când la lup au fost constatate: *Taenia echinococcus* – 28,5%, *Toxocara canis* – 14,2%, *Uncinaria stenocephala* – 57,1%, *Ancylostoma caninum* – 28,5%, *Trichinella* spp – 71,4% și *Linguatula serrata* – 42,8% [3].

Fauna intestinală parazită la câinii din zonele suburbane din Tirana, Albania, au inclus 3 specii din subregnul Protozoa (*Cystoisospora canis* – 15,3%, *Cystoisospora ohioensis / burrowsi* 31,5%, *Sarcocystis spp.* – 1,8%), 3 specii din clasa Cestoda (*Dipylidium caninum* 65,8%, *Taenia hidatigena* 2,7%, *Echinococcus granulosus* G₁ – 2,7%), 5 specii din clasa Nematoda (*Ancylostoma caninum* 13,5%, *Uncinaria stenocephala* 64,9%, *Toxocara canis* -75,7%, *Toxascaris leonina* – 0,9%, *Trichuris vulpis* 21,6%) și 1 specie din clasa Acanthocephala (*Centrorhynchus buteonis* – 0,9%) [12].

Rezultatele investigațiilor parazitologice de laborator denotă la canidele domestice din regiunea Voronej, Rusia, 1 specie de helminți din clasa Trematoda, (*Alaria alata* – 18,2%), 1 specie din clasa Cestoda (*Dipylidium caninum* – 72,7%) și 3 specii din clasa Nematoda (*Uncinaria stenocephala* – 100%, *Dirofilaria immitis* – 9,1%, *D. repens* – 9,1%) [13].

La câinii din Nigeria au fost depistate 8 specii de ectoparaziți: purici (*Ctenocephalides canis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*), acarieni (*Demodex canis*, *Otodectes sp.*, *Sarcoptes scabiei var. canis*), căpușe (*Rhipicephalus sanguineus*, *Ixodes sp.*), păduchi (*Trichodectes canis*) și 6 taxoni de endoparaziți (*Toxocara canis*, *Ancylostoma sp.*, *Trichuris vulpis*, *Dipylidium caninum*, *Taeniidae*, *Strongyloides sp.*). Prevalența invaziilor cu ectoparaziți a constituit 60,4%, iar cu endoparaziți – 68,4% [11].

Unele zoonoze prezintă modificări evolutive determinate de multiplii factori epidemiologici, motiv pentru care se impune o cunoaștere exactă a surselor de invazie a colectivităților umane și populațiilor de animale, pentru estimarea și evaluarea riscurilor de difuzare și contaminare. Cercetările recente relevă o emergență crescută la om în toxoplasmoză, giardioză, criptosporidioză, toxocaroză, hidatidoză și trichineloză [1; 2; 8; 6; 7].

Scopul lucrării vizează evaluarea diversității faunei parazitare și evidențierea zoonozelor majore la *Canis familiaris* din ecosistemul urban Chișinău.

MATERIALE ȘI METODE

Analizele coprologice au fost efectuate după metodele *Popova, Baermann, Fülleborn, Darling*, a *spălărilor succesive* [9] în laboratorul de Parazitologie al Direcției Sanitar-Veterinare, mun. Chișinău, precum și în laboratorul disciplinei de Parazitologie, ULIM. Diversitatea parazitofaunei a fost studiată pe 955 canide sinantropice (*Canis familiaris*) din ecosistemul urban Chișinău. Determinarea speciilor a fost efectuată după *Козлов Д.*, 1997 [14]. Evaluarea parazitologică s-a efectuat prin determinarea prevalenței (%) și intensității speciilor parazitare (exemplare/animal) la canidele investigate. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic în programul *Excel*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele investigațiilor parazitologice de laborator denotă o structură taxonomică (tab.1) variată a parazitofaunei, care încadrează 5 clase, 14 familii, 14 genuri și 14 specii, inclusiv 11 specii sunt cu impact zoonotic.

Tabelul 1. Structura taxonomică a parazitofaunei la *Canis familiaris*

Clasa	Familia	Specia	Total	
			specii	%
Sporozoa	<i>Eimeriidae</i>	<i>Isospora canis</i> *	2 specii	14,3%
	<i>Sarcocystidae</i>	<i>Sarcocystis spp</i> **		
Cestoda	<i>Dilepididae</i>	<i>Dipylidium caninum</i> **	2 specii	14,3%
	<i>Diphyllobothriidae</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i> **		
Nematoda	<i>Anizakidae</i>	<i>Toxocara canis</i> **	4 specii	28,6%
	<i>Ascaridae</i>	<i>Toxascaris leonina</i> *		
	<i>Ancylostomatidae</i>	<i>Ancylostoma caninum</i> **		
	<i>Trichocephalidae</i>	<i>Trichocephalus vulpis</i> *		
Arahnida	<i>Ixodidae</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> **	4 specii	28,6%
	<i>Demodecidae</i>	<i>Demodex canis</i> **		
	<i>Sarcoptidae</i>	<i>Sarcoptes canis</i> **		
	<i>Psoroptidae</i>	<i>Otodectes cynotis</i> **		
Insecta	<i>Pulicidae</i>	<i>Ctenocephalides canis</i> **	2 specii	14,3%
	<i>Trichodectidae</i>	<i>Trichodectes canis</i> **		
*Paraziți specifici canidelor **Paraziți cu impact zoonotic				

Diversitatea parazitofaunei (tab. 2) este constituită din 14 specii, unde prevalența cu *Isospora canis* constituie 12,5%, intensitatea – 3 ex., respectiv cu *Sarcocystis spp* 2,3%, 2 ex., *Dipylidium caninum* 13,4, 13 ex, *Diphyllobothrium latum* – 1,6%, 2 ex., *Toxocara canis* – 1,6%, 2 ex., *Toxascaris leonina* – 4,0%, 2 ex., *Ancylostoma caninum* – 5,0%, 1 ex., *Trichocephalus vulpis* – 9,8%, 3 ex., *Demodex canis* 25,5%, 2 ex., *Sarcoptes canis* – 13,5%, 5 ex., *Rhipicephalus sanguineus* – 1,0%, 2 ex., *Otodectes cynotis* – 6,8%, 3 ex., *Ctenocephalides canis* – 3,5%, 2 ex., iar cu *Trichodectes canis* prevalența este de 2,5%, intensitatea – 2 ex.

Tabelul 2. Diversitatea parazitofaunei la *Canis familiaris*

Clasa	Nr	Specia	Prevalența (%)	Intensitatea (ex)
Sporozoa	1	<i>Isospora canis</i>	12,5	3
	2	<i>Sarcocystis spp</i>	2,3	2
Cestoda	3	<i>Dipylidium caninum</i>	13,4	13
	4	<i>Diphyllobothrium latum</i>	1,6	2
Nematoda	5	<i>Toxocara canis</i>	11,2	3
	6	<i>Toxascaris leonina</i>	4,0	2
	7	<i>Ancylostoma caninum</i>	5,0	1
	8	<i>Trichocephalus vulpis</i>	9,8	3
Arahnida	9	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	1,0	2
	10	<i>Demodex canis</i>	25,5	2
	11	<i>Sarcoptes canis</i>	13,5	5
	12	<i>Otodectes cynotis</i>	6,8	3
Insecta	13	<i>Ctenocephalides canis</i>	3,5	2
	14	<i>Trichodectes canis</i>	2,5	2

Structura diversității este constituită din 2 specii (14,3%) din clasa Sporozoa (*Isospora canis*, *Sarcocystis spp*), 2 specii (14,3%) din clasa Cestoda (*Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*), 4 specii (28,6%) din clasa Nematoda (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichocephalus vulpis*), 4 specii (28,6%) din clasa Arahnida (*Demodex canis*, *Sarcoptes canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Otodectes cynotis*) și 2 specii (14,3%) din clasa Insecta (*Ctenocephalus canis*, *Trichodectes canis*).

Structura habituală (fig. 1) este formată din 6 specii (43,0%) de **ectoparaziți** (*Sarcoptes scabiei*, *Demodex canis*, *Trichodectes canis*, *Otodectes cynotis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Ctenocephalides canis*) și din 8 specii (57,0%) de **endoparaziți** (*Isospora canis*, *Sarcocystis spp*, *Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichocephalus vulpis*). Categoria endoparaziților include: 6 specii cu localizare cavitară (*Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichocephalus vulpis*); 2 specii (*Isospora canis*, *Sarcocystis spp*) cu localizare intracelulară – în celulele epiteliale ale mucoasei intestinale se dezvoltă formele schizogonice și gametogonice; 3 specii cu localizare tisulară (*Sarcocystis spp*, *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*).

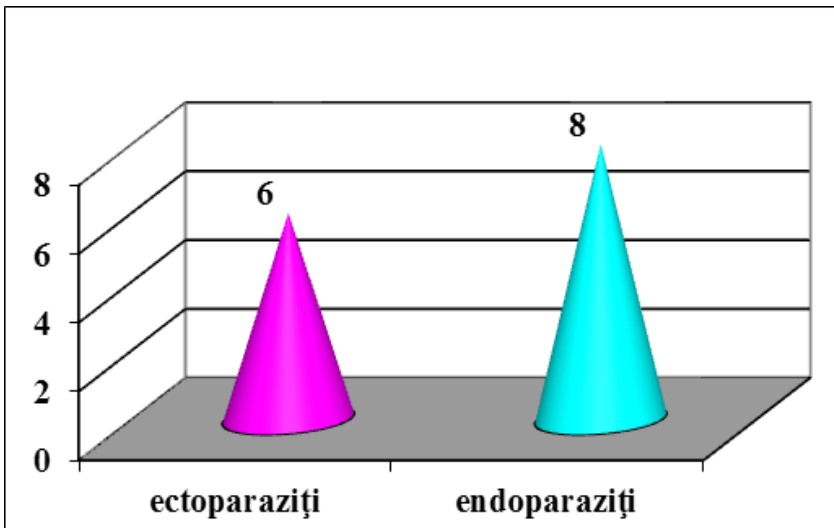


Figura 1. Structură habituală

Tipologia parazitismului (fig. 2) ectoparaziților este reprezentată de 5 specii cu **parazitism obligatoriu staționar** (*Demodex canis*, *Sarcoptes canis*, *Otodectes cynotis*, *Ctenocephalides canis*, *Trichodectes canis*) și 1 specie cu **parazitism obligatoriu temporar** (*Rhipicephalus sanguineus*). Populația endoparaziților (8 specii) este constituită din 5 specii (35,7%) de **geoparaziți** (*Isospora canis*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichocephalus vulpis*) și 3 specii de **bioparaziți** (*Sarcocystis spp*, *Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*).

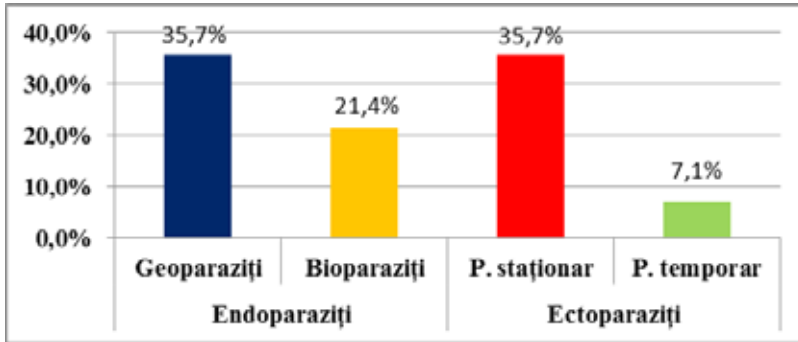


Figura 2. Tipologia parazitismului

Structura evolutivă (fig. 3) este reprezentată de 11 specii (78,6%) care se dezvoltă după modelul evolutiv **monoxen** (*Isospora canis*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichocephalus vulpis*, *Demodex canis*, *Sarcoptes canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Otodectes cynotis*, *Ctenocephalides canis*, *Trichodectes canis*) și 3 specii cu evoluție **polixenică**, inclusiv, 2 specii (14,3%) cu ciclul **dixen** (*Sarcocystis spp*, *Dipylidium caninum*) și 1 specie (7,1%) cu ciclul **trixen** (*Diphyllobothrium latum*).

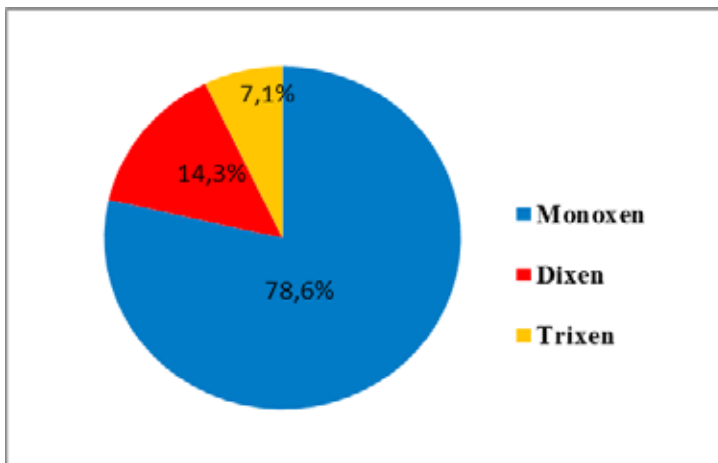


Figura 3. Structura evolutivă

Structura ierarhică a parazitofaunei totale la *Canis familiaris* este formată din 2 categorii de specii. Categoria speciilor **dominante** este reprezentată de cele din clasa *Nematoda* cu 4 (28,6%) specii (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Trichocephalus vulpis*) și cele din clasa *Arahnida* cu 4 (28,6%) specii (*Demodex canis*, *Sarcoptes canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Otodectes cynotis*). Categoria speciilor **subdominante** este reprezentate de clasa *Insecta* (*Ctenocephalides canis*, *Trichodectes canis*), clasa *Sporozoa* (*Isospora canis*, *Sarcocystis spp*) și clasa *Cestoda* (*Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*) a câte 2 (14,3%) specii din fiecare clasă.

Structura epidemiologică (fig. 4) este constituită din 10 specii cu impact zoonotic (*Sarcocystis spp*, *Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*, *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Sarcoptes scabiei*, *Demodex canis*, *Otodectes cynotis*, *Ctenocephalides canis*, *Trichodectes canis*) și 3 specii caracteristice caninelor (*Isospora canis*, *Toxascaris leonina*, *Trichocephalus vulpis*). Astfel, din totalul speciilor depistate la canidele investigate 78,6% (11 specii) parazitează și la om (impact zoonotic), iar 21,4% (3 specii) sunt specifice numai caninelor (tab. 1).

Așadar, canidele investigate reprezintă o sursă de invazii parazitare specifice atât pentru om, cât și pentru animalele domestice. Frecvența cazurilor înregistrate, evidențiază poziția dominantă a nematodului *Toxocara canis* în parazitismul canin. Acest parazit este agentul etiologic al parazitozoozei cu denumirea generică de *toxocaroză imaginală* la câine și *Larva migrans* (*L.m.* viscerală, *L.m.* oculară, *L.m.* asimptomatică) sau *toxocaroză larvară* la om. Rezistența sporită a formelor invazionale (ouă larvate) evidențiază și actualizează problema protecției antiparazitare a populației umane, a efectivelor de animale și a componentelor mediului ambiant (sol, apă, vegetație, reziduuri etc).

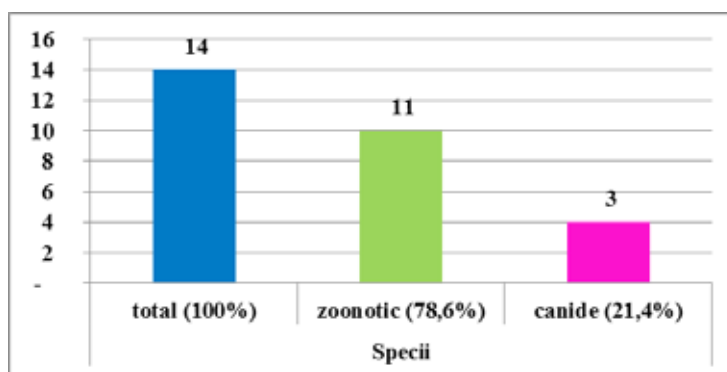


Figura 4. Cota speciilor cu impact zoonotic

Rezultatele obținute denotă potențialitatea riscului de poluare parazitară a zonelor de agrement, iar ca urmare are loc transmiterea formelor invazionale gazdelor recepti-ve (*Canis familiaris*, *Felis catus*, *Ratus ratus*, *Mus musculus*), inclusiv omului.

Canidele maidaneze reprezintă sursa principală de elemente invazionale care poluează mediul ambiant. Aceste considerente incriminează rolul primordial în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare, iar ca rezultat se asigură stabilitatea funcțională și durabilitatea sistemelor parazit-gază în cadrul ecosistemului urban.

Investigațiile au fost efectuate în cadrul proiectelor fundamentale 15.817.02.12F și 15.187.0211F finanțate de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

CONCLUZII

1. Structura diversității faunei parazitare la *Canis familiaris* include 14 specii, unde prevalența cu *Isospora canis* constituie 12,5%, intensitatea – 3 ex., respectiv cu

Sarcocystis spp este de 2,3%, 2 ex, cu *Dipylidium caninum* 13,4%, 13 ex., cu *Diphyllobothrium latum* – 1,6%, 2 ex., cu *Toxocara canis* – 1,6%, 2 ex., cu *Toxascaris leonina* – 4,0%, 2 ex., cu *Ancylostoma caninum* – 5,0%, 1 ex, cu *Trichocephalus vulpis* – 9,8%, 3 ex., cu *Demodex canis* 25,5%, 2 ex., cu *Sarcoptes canis* – 13,5%, 5 ex., cu *Rhipicephalus sanguineus* – 1,0%, 2 ex., cu *Otodectes cynotis* – 6,8%, 3, cu *Ctenocephalus canis* – 3,5%, 2 ex., cu *Trichodectes canis* este de 2,5%, intensitatea – 2 exemplare.

2. Structura taxonomică a speciilor parazitare la canidele investigate, este constituită din 5 clase, 14 familii, 14 genuri și 14 specii, inclusiv 14,3% din specii aparțin clasei *Sporozoa*, 14,3% fac parte din clasa *Cestoda*, 28,6% – din clasa *Nematoda*, 28,6% – din clasa *Arahnida* și 14,3% – din clasa *Insecta*.

3. Structura habituală este reprezentată de 6 specii de *ectoparaziți* (43,0%) și 8 specii de *endoparaziți* (57,0%).

4. Tipologia parazitismului la *ectoparaziți* este reprezentată de 5 specii (35,7%) cu *parazitism obligatoriu staționar* și 1 specie (7,1%) cu *parazitism obligatoriu temporar*. La *endoparaziți* aceasta este caracterizată de 5 specii (35,7%) de *geoparaziți* și 3 specii de *bioparaziți* (21,4%).

5. Structura evolutivă este reprezentată de 11 specii (78,6%) cu model evolutiv *monoxen*, 2 specii (14,3%) cu model *dixen* și 1 specie (7,1%) cu model *trixen*.

6. Structura ierarhică este determinată din 2 categorii de specii: dominantă sunt reprezentate de 4 (28,6%) specii din clasa *Nematoda* și respectiv de 4 (28,6%) specii din clasa *Arahnida*, iar categoria subdominantă este reprezentată a câte 2 (14,3%) specii din fiecare clasă *Insecta*, *Sporozoa* și *Cestoda*.

7. Structura epidemiologică însumează din 11 specii (78,6%) cu impact zoonotic (*Sarcocystis spp*, *Dipylidium caninum*, *Diphyllobothrium latum*, *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Sarcoptes scabiei*, *Demodex canis*, *Otodectes cynotis*, *Ctenocephalides canis*, *Trichodectes canis*) și 3 specii (21,4%) caracteristice canidelor (*Isospora canis*, *Toxascaris leonina*, *Trichocephalus vulpis*).

BIBLIOGRAFIE

1. Choutet, P.; Besnier, J.M.; Barin. F. SIDA actualities en 1993. Med. infect., 1994, Vol. 24, p. 6-11.
2. Fasakas, B. Toxoplasmoza umană în raza de activitate a Centrului universitar Tg. Mureș, pe perioada 1981-2000. Rev. Rom. Parazitol., București, 2000, Vol. X, Nr. 1. P. 43-44.
3. Gherman C., Cozma V., Mircean V., Brudașcă F., Rus N., Deteșan A. Zoonoze helmintice la specii de carnivore sălbatice din fauna României. Revista Scientia Parasitologica 2002. 3(2). P. 17-21
4. Ionescu V. Zoonoze parazitare – o problemă de actualitate. Rev. Rom. Parazitol., București, 2005, Vol. XV, Nr. 1. P. 19-29.
5. Olteanu Gh., Pănăitescu I., Gherman I., Șuteu I., Cosoroabă I., Simona Rădulescu, Fazacaș B., și a. Parazitozoonoze. Probleme la sfârșit de mileniu în România. București, 1999, Editura: Viața medicală. 592 p.
6. Podar, C. și a. Implicații unor factori imunologici, ecologici și sociali în creșterea incidenței parazitozoonozelor. Rev. Rom. Parazitol., București, 2001, Vol. XI, Nr. 1. P. 6-9.

7. Rugină, S., Dumitru, I., Gorun, E. Considerații clinice și terapeutice asupra infestației cu *Toxocara canis*. Rev. Rom. Parazitol., București, 2004, Vol. XIV. P. 76.
8. Stancu, M. Investigații privind criptosporidioza la copii cu diferite afecțiuni. Rev. Rom. Parazitol., București, 2001, Vol. XI, Nr. 2. P. 35-36.
9. Șuteu I., Vartic N., Cozma V. Diagnosticul și tratamentul parazitozelor la animale. Ed. Ceres, 1997. 266 p.
10. Șuteu I. Actualități privind epidemiologia, patogenia și controlul zoonozelor protozoariene. Revista Scientia Parazitologica, Cluj-Napoca, 2002, Vol. III, Nr. 1. P. 57-63.
11. Ugboimoiko U., Ariza L., Heukelbach J. Parasites of importance for human health in Nigerian dogs: high prevalence and limited knowledge of pet owners. BMC Veterinary Research 2008, 4:49. P. 1-9
12. Xhaxhiu D., Kusi I., Rapti D., Kondi Elisabeta, Postoli R., Rinaldi L., Zlatka M., et al. Principal intestinal parasites of dogs in Tirana, Albania. Parasitology Researche, 2011, 108. P. 341-353.
13. Никулин П. И. Гельминты домашней собаки в Воронежской области. Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2011 . №1 . С. 81-82
14. Козлов Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. Москва, Наука, 1977. 275 с.

RESEARCH OF PEPPER DISEASES IN PROTECTED AREA USING SOME BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF PROTECTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Toderaş Ion¹, Iurcu-Straistaru Elena^{1,4}, Burtseva Svetlana², Bivol Alexei¹,
Rusu Stefan¹, Birsa Maxim², Sasanelli Nicola³, Silitrari Andrei¹

¹*Institute of Zoology of A.S.M., Chişinău, R. Moldova,*

²*Institute of Microbiology and Biotechnology of A.S.M., Chişinău, R. Moldova,*

³*Institute for Sustainable Plant Protection, C.N.R., Bari, Italy*

⁴*Tiraspol State University, Chişinău, R. Moldova*

e-mail: iurcuelena@mail.ru

The *Capsium annuum* pepper culture is one of the most valuable vegetable species after tomatoes and cucumbers grown in protected and open area all year round. It has importance by agro-biological, agro-industrial and economically efficient in domestic and foreign trade.

Enrichment and extensive expansion of pepper crops in protected area, in the Republic of Moldova are newly registered areas equivalent to tomato and cucumber crops and diminishing on open ground. As an annual plant with high requirements in the cultivation process, the areas of cultivation fall during calendar year, with a gradual capitalization of this crops and green areas to ensure a balance of use of environmental conditions and efficient management of agro-industrial processes. In pepper culture as a limiting factor of productivity and quality of fruit and economic efficiency in impact favorable environmental conditions in protected area, many harmful organisms affect associatively all the organs of this crop. In view of this, frequent annual and monthly chemical treatments are toxic, with serious consequences for the environment.

The argumentation of these actualities determined the purpose and the research objectives of the study of the etiological composition of the agro-economic diseases and the phytopathological impact in the initiation of the phytopathogenic diseases in the pepper culture with the elaboration and application of some remedies extracted from the strains of the genus *Streptomyces* with antifungal efficiency on a spectrum of mycotic maladies with various trophic specialization on pepper organs in protected soil conditions of the Republic of Moldova.

The methodological scientific investigations were carried out at the level of vegetable agro-ecosystems in the field protected by performing a dynamic phytosanitary monitoring in order to increase and develop the pepper culture during year cultivation periods. Record-keeping surveys were conducted with the evaluation of phytopathogenic papillary diseases with frequency (F,%) and intensity (I,%) of the attack level reported at the disease scale of 5 balls, compared with the collection of affected material, subsequently researched microscopically in the laboratory.

At the same time, biotechnological methodological investigations were carried out in order to obtain the exometabolites from the cultivation of strains of the genus *Streptomyces* on medium and agarized mineral and complex media, with their subsequent testing to highlight the antifungal biologic properties of soil pathogens in pepper culture.

As the result of phytosanitary estimation was revealed the different degree of damage of pepper plants by fungal diseases. It was found that the degree for the greenhouse plants by plant diseases was around 15 to 40 %, where most malicious were *Alternaria solani*, gray and black fruit rot. During the formation and maturation peppers in greenhouses manifest disease in association (20-30 %) by next pathogen agents: *Fusarium oxysporum* Schl. var. *vasinfectum* (Atk) Snyder et Hansen, *Phyllosticta capsici* Speg., *Colletotrichum capsici* (Sydow) Butler et Bisby. Overcrowding fruits per plant leads to poor aeration, which promotes the formation of various decay and necrosis of all organs of plant, as the result by reduction of fruit quality.

In the same time were tested and selected exometabolites of genus *Streptomyces sp.* isolated from soils of Central Part of Republic of Moldova. Revealed some antifungal effects and inhibition of infection of plant fungal disease in different degrees. Among the study of exometabolites of five strains of streptomycetes only two *S. sp.* 33 and *S. sp.* 47 showed the different delay of growth of fungus *Alternaria solani* and *Fusarium oxysporum*. Such as exometabolites of *S. sp.* 47 showed exhibition zone of fungus growth around 11 mm. Negative impact on the difference pathogens on the pepper plants in the greenhouses requires the development of integrated protection of vegetable crops including new biological active substances to reduce the qualitative-quantitative damages caused by phytopathogens and plant parasites for further conclusion of the approaches in the integrated Protection of greenhouses crops reducing also the level on environmental contamination.

In result of phytosanitary investigations on culture of pepper in protected area was established composition etiological and diagnosis correct of pathogen agents that cause dangerous diseases of economical importance of plant during growth period with weather conditions and extensively of level infection. In the same time in laboratory conditions was established biological antifungal activity of 2 strains *S. sp.* 33 and *S. sp.* 47 on soil infections from root pepper *A. solani* and *F. oxysporum*, values were 50-60 % without using other chemical fungicidal products, which allows us to recommend the use of new biotechnological products.

*The researches were realized by sustain of **Project STCU 5948 (2014-2016)** between Institute of Zoology of Academy of Sciences of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova and Institute of Microbiology and Biotechnology of Academy of Sciences of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova; and **bilateral project with № 15.820.18.05.07/It (2015-2016)** Institute for Sustainable Plant Protection, National Research Council, Bari, Italy.*

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FAUNEI HELMINTICE A MOLUȘTELOR BIVALVE ÎN ECOSISTEMELE ACVATICE ALE REPUBLICII MOLDOVA

Toderaș Ion, Gherasim Elena, Railean Nadejda, Erhan Dumitru, Rusu Ștefan

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei,
Chișinău, Republica Moldova
gherasimlenuta@gmail.com*

Diversitatea speciilor autohtone și cele străine/alogene (moluște bivalve) a fost studiat în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova și constituie cca 30 de specii, care joacă un rol extrem de important în procesele trofodinamice.

Colectarea eșantioanelor pentru analiza parazitologică a fost efectuată în vara anului 2017 la stațiunile Dubăsari, Cocieri, Goieni ale fluviului Nistru, sectorul Cahul al r. Prut prin metode hidrobiologice standardizate.

În condiții de laborator la speciile grupate după dimensiunile liniare a fost determinată: lungimea cochiliei (L,mm): *Unio tumidus* (Philipson, 1788) - 49,16; 54,47; 54,93; *Anodonta piscinalis* (Linnaeus, 1758) - 60,48; 65,36; *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) - 54,81; 60,99; 62,42; *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler, 1835) - 61,32; 64,96; 66,89; *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) - 155,36. De asemenea, s-a evaluat și masa totală vie ($W_{t\text{vie}}$, mg): *Unio tumidus* (Philipson, 1788) - 15992,40; 21544,10; 22076,90; *Anodonta piscinalis* (Linnaeus, 1758) - 16836,50; 21092,50; *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) - 14940,61; 20475,4; 21919,31; *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler, 1835) - 16402,10; 19454,80; 21239,20; *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) - 372340,00. Un alt aspect ecologic important a speciilor de moluște autohtone și străine alogene este studiul faunei helminice a acestora.

Investigațiilor helmintologice au fost supuse 13 exemplare de moluște. La 9 din cele 13 exemplare de bivalve în cavitațile pericardială și paleală s-a stabilit infestarea cu specia de trematode *Aspidogaster conchicola* Baer, 1826.

Taxonomic, această specie aparține încregăturii Platyhelminthes, clasa Trematoda, ordinul Aspidogastriada, familia Aspidogastridae și genul *Aspidogaster*.

Spre deosebire de gradul de infestare cu helminți a altor grupe de animale, care poate ajunge până la 95% din cazuri și intensitatea invaziei la 20-100 de exemplare, atunci la speciile autohtone și cele străine alogene menționate intensitatea invaziei este destul de redusă (II - 1-2 ex.).

Așadar, a fost studiată diversitatea speciilor autohtone și a celor străine alogene, au fost evaluați principalii parametri morfometrici și ecologici, iar potrivit investigațiilor helmintologice efectuate s-a stabilit o specie nouă de trematode pentru fauna Republicii Moldova.

Datele științifice din această lucrare au fost obținute în cadrul proiectelor 15.817.02.12F finanțat de către Academia de Științe a Moldovei

EFFECTUL ANTAGONIST AL UNOR MICROORGANISME FAȚĂ DE AGENȚII PATOGENI SAU CONVENȚIONAL PATOGENI LA PLANTE

**Todiraș Vasile¹, Melnic Maria², Lungu Angela¹,
Erhan Dumitru², Rusu Ștefan²**

¹*Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM, or. Chișinău, Moldova*

²*Institutul de Zoologie al AȘM, or. Chișinău, Moldova*

Solul este un mediu cu un conținut bogat de diverse microorganisme (bacterii, ciuperci, actinomicete, alge etc.). În majoritate ele sunt concentrate în zonele de rizosferă și rizoplană a plantelor datorită condițiilor nutritive favorabile ce se crează în aceste zone. Acestei diversități a microorganismelor din rizosfera și rizoplana plantelor îi corespunde și o mare diversitate a funcțiilor pe care ele le îndeplinesc. De rând cu însușirile pozitive ce le au asupra proceselor de creștere și dezvoltare a plantelor unele din ele manifestă caractere patogene provocând diverse boli ce duc la scăderea calității și cantității producției agricole sau chiar – la pieirea lor. Diminuarea acestei calități nefaste ar fi posibilă prin utilizarea microorganismelor antagoniste față de agenții patogeni și parazitari.

La momentul de față cercetările privind posibilitățile și arealul de utilizare a microorganismelor ce posedă capacități antagoniste față de agenții patogeni ai plantelor și zooparaziților se practică pe scară largă fiind obținute deja și rezultate remarcabile. Analiza surselor bibliografice demonstrează o intensificare a cercetărilor științifice de acest gen în ultimii ani. Una din cauzele situației create ar putea fi costul mare al pesticidelor (insecticide, fungicide, erbicide, repelenți etc.), o a doua cauză - capacitatea înaltă de poluare a acestora.

În cadrul deverselor saloane și simpozioane naționale și internaționale se duc discuții despre succesele obținute de savanții microbiologi și zoologi în privința biocontrolului bolilor la plantele agricole, medicinale, decorative etc. Rezultate semnificative în această privință au fost obținute de cercetătorii Germaniei, SUA, Indiei, Rusiei, Franței. Investigațiile efectuate au dat posibilitatea de a înregistra o activitate antagonistă sporită față de agenții fitopatogeni la mai mult de 10 genuri de bacterii și fungi (Игнатова С.И., Багирова С.Ф., 1998, Мартынова Т.А., 1997).

În scopul menținerii echilibrului ecologic în plan mondial sunt elaborate și recomandate mai multe preparate biologice ce au la bază microbi antagoniști. Sub acest aspect în calitate de remedii elaborate pentru a fi utilizate în agricultură pot fi menționate biopreparatele: Alirin B, Bactofit, Bațișpețin ВМ, Fitosporin, Quantum 4000, Extrasol, Hitozar Bio etc. (Логинов О.Н. и др., 2004, Павлюшин В.А. и др., 2004, 2010).

Reieșind din cele expuse în cadrul colectivului de lucru am inițiat unele investigații în scopul evidențierii tulpinilor de microorganisme antagoniste față de unii agenți pa-

togeni ai plantelor de soia și sfeclii de zahăr. În acest scop din zonele de rizosferă și rizoplană a plantelor de porumb și soia au fost izolate mai multe tulpini de bacterii, care fiind ulterior studiate prin metodele corespunzătoare au fost apreciate ca pose-soare a capacității de stimulare a proceselor de germinare, creștere și dezvoltare (tulpinile: RRA8; 1RRr; 1Rra; RD6; VL2as; etc.). În scopul menționat s-a folosit metoda blocurilor de agar, bacteriile fiind cultivate pe mediile agarizate King B; Eshbi, iar fun-gii patogeni - pe malț sau Czapek agarizat. Temperatura de cultivare a fost de 26-28°C. Experiențele s-au efectuat în patru repetiții. Măsurările s-au făcut în a 2, 3 și a 6 zi. Capacitatea antagonistă a fost determinată reieșind din mărimea zonei de in-hibare formată în jurul blocurilor de agar. În rezultatul investigațiilor s-a stabilit că bacteriile *Pseudomonas sp.* 1RRr, 1Rra, RRT10, RD6, RRAS7 posedă capacități anta-goniste față de *Verticillium dahliae* Kleb., dar sunt inactice față de alți agenți patogeni: *Erwinia caratovora* 8982, *Agrobacterium tumefaciens* 8628, *Fusarium oxysporum*, *F. moniliforme*, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*.

În o altă serie de experiențe, unde în calitate de plantă-gază a servit sfecla de zahăr, am stabilit că un număr mare de bacterii și micromicete stimulative a proce-selor de creștere și dezvoltare a plantelor de asemenea inhibă dezvoltarea unor micro-organisme patogene aflate în zonele de rizosferă și rizoplană a plantelor. Din șirul de bacterii și micromicete studiate s-au evidențiat ca potențiali antagoniști tulpinile: *Ba-cillus sp.* 8B/6 și *Pseudomonas sp.* 100, care au inhibat dezvoltarea bacteriilor patogene *Erwinia caratovora* 8982 și *Agrobacterium tumefaciens* 8628 formând zone de inhibare de până la 17 mm, Aceste două bacterii au fost antagoniste și față de micromicetele: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* formând zone de inhibare de la 15 până la 20mm.

În continuare unele bacterii din genurile *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Azo-tobacter* au fost incluse în alt ciclu de cercetare, unde s-a studiat efectul destructor al acestora asupra nematodelor din speciile *Ditylenchus dipsaci* și *D. destructor*.

În unele experiențe s-a constatat că microorganismele cercetate acționează în mod diferit asupra speciilor de nematode și acarieni. Mai active s-au dovedit a fi fil-tratele lichidelor culturale ale 6 tulpini din 16 investigate: *Pseudomonas sp.* 1. *Ps.sp* 3, *Ps.sp.* 100, *Ps.sp.* 126, *Ps.sp.* 135 și *Bacillus sp.* 8B/6. Trei din aceste bacterii (*Ps. sp.* 1, *Ps.sp.* 100, *Bacillus sp.* 8B/6 în contact cu nematodele *Ditylenchus destructor* și *D. dip-saci*, au influențat pozitiv asupra distrugerii acestor paraziți timp de 25 ore, provocând mortalitatea până chiar la 100%. Alte bacterii influențează mai slab. Tulpinile cu efect pozitiv vor servi ca material de obținere a preparatelor microbiene contra maladiilor parazitare și a dăunătorilor la plantele agricole.

COMPOZIȚIA SUBSTANȚELOR MINERALE A CĂRNII ȘI ORGANELOR COMESTIBILE DE ORIGINE BOVINĂ ÎN CAZUL AFECȚIUNILOR UNOR BOLI PARAZITARE

¹Tomșa Mihail, ²Erhan Dumitru, ¹Cercel Ilie

¹Universitatea Agrară de Stat din Moldova

²Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău

Abstract: *The animals that are to be slaughtered with such parasitic diseases as echinococcosis, fascioliasis, dicroceliasis are exposed to the anatomopathological changes with the diminuation of the metabolism and the reduction of the chemical indices in meat and organs.*

Key words: *parasitic diseases, anatomopatological changes, chemical indices.*

INTRODUCERE

În conformitate cu prevederile normelor sanitare veterinare în vigoare, în cazul valorificării sanitare veterinare a carcaselor și organelor animalelor supuse abatajului, în urma afecțiunilor unor boli parazitare care nu se transmit direct omului prin consumul cărnurilor, porțiunile afectate se confiscă, iar în rest cele ne afectate se permit în consum fără restricții ca produse căpătate de la animale sănătoase [1, 2, 5, 6].

Însă prin aceasta este necesar de menționat faptul, că componența chimică și calitatea cărnii și produselor din carne căpătate de la animalele afectate de echinococoză, fascioloză și dicrocelioză nu pot fi identice produselor căpătate în urma abatajului animalelor sănătoase [3, 4, 7, 8].

Reeșind din cele expuse, s-a studiat componența chimică și valoarea biologică a cărnii și ficatului de origine bovină afectate de echinococoză, fascioloză și dicrocelioză în dependență de nivelul modificărilor morfopatologice.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru a examina componența chimică s-au recoltat probe de carne și ficat cu modificări anatomopatologice de la carcacele de origine bovină, considerate în urma inspecției și controlului sanitare veterinar afectate de echinococoză, fascioloză și dicrocelioză. Ca martor au servit probele analogice de carne și ficat recoltate de la carcacele ne afectate de către bolile parazitare supuse examinării. În probele menționate s-a verificat nivelul conținutului substanțelor minerale microelementelor și macroelementelor – calciu, sodiu, potasiu, fier, fosfor și magneziu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma cercetărilor s-a constatat, că afectarea bovinelor de către echinococoză, fascioloză și dicrocelioză provoacă acțiuni esențiale la componența substanțelor minerale a cărnii și ficatului. În cele din urmă componența substanțelor minerale e instabilă și mai mult sau mai puțin scade sau crește și se mărește în unele cazuri în

compoziția substanțelor. Însă în alte cazuri modificările sunt proporționale nivelului afecțiunilor carcaselor și organelor (ficat).

În cazul afectării carcaselor de echinococoza (tab.1), în carne sa constatat scăderea conținutului de calciu și o majorare conținutului de sodiu, potasiu, fier, fosfor și magneziu. În ficat mult mai pronunțat sunt evidențiate schimbările în compoziția substanțelor minerale.

Tabelul 1. Componenta chimică a cărnii și ficatului de origine bovină afectate de echinococoză (gr/100gr. cenușă)

Materialul supus cercetărilor	Gradul afecțiunii	Calciu	Sodiu	Potasiu	Fier mg/100 g	Fosfor	Magneziu
Carne	Lot martor	1,23	1,18	0,75	86,00	1,05	1,12
	Slabă	0,50	2,05	14,00	270,00	0,88	1,39
	Moderat	0,45	1,65	14,38	320,00	1,15	1,58
	Majoră	0,73	1,80	14,38	280,00	1,20	1,56
Ficat	Lot martor	1,17	1,30	9,38	752,50	2,50	1,21
	Slabă	0,95	1,95	3,50	537,60	2,50	1,42
	Moderat	1,25	2,25	13,00	410,00	1,20	1,23
	Majoră	4,00	6,25	12,50	285,00	1,25	1,44

Deci, conținutul calciului este majorat de 3 ori, iar potasiului de 1,3 ori. S-a constatat o puțină majorare în conținutul magneziului. Însă esențial scade conținutul de fier de 5 ori și fosforul la 50%.

În cazul afectării carcaselor de fascioloză (tab.2), modificările în componența substanțelor minerale a cărnii și ficatului sunt mai pronunțate în comparație cu cele din echinococoză. În carne sa constatat scăderea conținutului de calciu și fosfor și o majorare conținutului de sodiu, potasiu, fier și magneziu.

Tabelul 2. Componenta chimică a cărnii și ficatului de origine bovină afectate de fascioloză (g/ 100 g cenușă)

Materialul supus cercetărilor	Gradul afecțiunii	Calciu	Sodiu	Potasiu	Fier mg/100 g	Fosfor	Magneziu
Carne	Lot martor	1,23	1,18	10,75	86,00	1,05	1,12
	Slabă	0,50	1,91	13,50	290,00	0,76	1,28
	Moderat	1,27	2,25	15,00	270,00	0,72	1,53
	Majoră	0,77	2,25	14,00	270,00	0,72	1,56
Ficat	Lot martor	1,27	1,30	9,28	272,50	2,50	1,21
	Slabă	1,25	6,25	11,50	495,00	1,45	1,35
	Moderat	1,25	1,80	10,38	450,00	1,60	1,72
	Majoră	1,75	2,10	11,75	250,00	0,60	1,7

În ficat s-au constatat reducerea conținutului de calciu, fier și fosfor, însă sa majorat conținutul de sodiu, potasiu și magneziu.

Evidențele schimbări în dinamică sunt proporționale modificărilor afecțiunilor carcaselor. Respectiv în cazurile afecțiunilor carcaselor de dicrocelioză (tab.3), s-a constatat o dinamică analogică al microelementelor în carne și ficat. Profunzimea schimbărilor înregistrate în acest caz, se prezintă la un nivel moderat între organele și țesuturile animalelor, afectate de echinococoză și fascioloză.

Tabelul 3. Componenta chimică a cărnii și ficatului de origine bovină afectate de dicrocelioză (g/100 g cenușă)

Materialul supus cercetărilor	Gradul afecțiunii	Calciu	Sodiu	Potasiu	Fier mg/100 g	Fosfor	Magnesium
Carne	Lot martor	1,23	1,18	10,75	86,00	1,05	1,12
	Slabă	0,25	1,66	21,25	235,00	1,50	1,09
	Moderat	0,25	1,45	11,88	215,00	1,50	1,22
	Majoră	0,68	1,65	16,25	275,00	1,30	1,70
Ficat	Lot martor	1,17	1,30	9,38	752,00	2,50	1,28
	Slabă	0,65	1,89	9,38	532,00	2,50	1,12
	Moderat	0,17	6,25	12,13	315,00	1,05	1,09
	Majoră	1,13	6,25	13,88	397,00	1,20	1,07

În carnea căpătată de la carcassele de bovine, s-a redus conținutul de calciu, însă s-a majorat conținutul substanțelor minerale: sodiu, potasiu, fier, fosfor și magneziu.

În ficat indicii respectivi s-au înregistrat mai pronunțat – calciu sa redus cu 0,4 g, iar fierul a scăzut de 3,5 ori, fosforul cu 1,2 ori, însă a crescut conținutul sodiului de 5 ori și potasiului de cca 3 ori.

CONCLUZII

Din rezultatele cercetărilor rezultă, că la animalele abatoriate afectate de ecinococoză, fascioloză și dicrocelioză nu numai că se produc diverse afecțiuni anatomo - morfopatologice, însă în urma afecțiunilor studiate se produc respectiv dereglări mai mult sau mai puțin și a metabolismului substanțelor chimice, ce reduc esențial calitatea organelor afectate, inclusiv și a părților ne afectate a carcaselor.

Bibliografie

1. Olteanu Gh., Panaitescu D., Gherman I. et. al. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București, 2001, 812 p.
2. Savu Constantin, Mihai Gabriela. Controlul sanitar veterinar al alimentelor. Ed.CEREȘ. 1997.
3. Tomșa M., Bondoc, I. Igiena și tehnologia prelucrării produselor și subproduselor de origine animală. Chișinău, 2014. 471 p.
4. Tomșa Mihai. Inspekția și controlul sanitar – veterinar al produselor de origine animală și vegetală. Chișinău, 2016. 647 p.
5. Tudor Laurențiu. Controlul calității produselor agroalimentare animale. București. 2009.

6. Каримов Ф. А. Морфофункциональное состояние костной ткани крупного рогатого скота при фасциолёзе. Журнал Ветеринария. 2005, №7, с. 26-27.
7. Пронин В. В., Федотова А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза органов и туш крупного рогатого скота при фасциолёзе. Журнал Ветеринария. 2004, №3, с. 45-47.
8. Томша М., Кобасенко В., Ерхан Д. Патолого-анатомические изменения в органах и тканях в зависимости от степени поражения крупного рогатого скота эхинококкозом, фасциолезом и дикроцелиозом и наносимый ими экономический ущерб. Кишинэу-Штиинца, 1991, С. 61-65.

MIXTINVAZII CU ECTOPARAZIȚI LA FAZANI ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA INDICILOR PRODUCTIVI

¹Zamornea Maria, ¹Erhan Dumitru, ¹Rusu Ștefan, ¹Savin Anatol,
¹Chihai Oleg, ²Botnaru Nicolae, ¹Gologan Ion, ³Coadă Viorica,
³Țiganaș Ana, ¹Dumbrăveanu Dorin

¹Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova

²Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova

³Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Republica Moldova

E-mail: mariazamornea@yahoo.com

Abstract: *In the paper the parasitological researches regarding the extensivity of infestation with ectoparasites in common pheasant are presented and the testing of efficiency of naturist preparation Ectogalimol. As result it was established an extensivity of invasion with malophagous (*Cuclotogaster cinereus*, *Lipeurus maculosus*, *Goniodes colchici* *Eomenacanthus stramineus*, *Gonicotes gallinae*, *Goniodes dissimilis*, *Lipeurus caponis*, *Menopon gallinae*) in 90,0% of the cases, fleas (*Ceratophylus gallinae*, *C. hirundinis*) in 26,0% of cases and with gamasid-acarians (*Dermanyssus gallinae*, *D. hirundinis*) in 59,0% of cases. The results of the study prove the efficiency of the tested naturist preparation Ectogalimol in concentration of 3,0%. The infestation with ectoparasites (malophagous, fleas, gamasid-acarians) results a reduction of body mass by 228 g compared to the pheasants in the treated group.*

Key words: *Phasianus colchicus*, ectoparasites, extensivity of invasion, Ectogalimol, body.

INTRODUCERE

Valorificarea eficientă și cu continuitate a populațiilor speciilor de interes cinegetic implică cunoașterea cât mai amănunțită a modului de viață al speciilor de importanță vânătorească și a relațiilor dintre populațiile acestor specii și celelalte elemente ale ecosistemelor din care fac parte. Parazitozele sunt cele mai frecvente boli intalnite la păsările sălbatice și domestice, producând pierderi economice mari în rândurile acestora. O deosebită importanță îl au acarienii gamazizi și unele specii de malofagi, care pot parazita și pe păsările domestice, îndeplinând rolul de transmitători și vectori ai unor agenți patogeni [6]. Prezența bolilor parazitare este neglijată de cele mai multe ori cu toate că infestațiile pot fi fatale la pui și păsările slăbite. Prevalența și intensitatea infestațiilor pot fi influențate de numeroși factori precum distribuția gazdelor intermediare, rata lor de infestație, numărul de ouă și larve infestante. Unii autori remarcă că, dintre păsări, galinaceele, în general, sunt mai receptive la infestare cu malofagi decât palmipelele [2,5].

Schimbările internaționale de animale de carne și produse din carne, circulația activă a turiștilor și globalizarea acutizează și sporesc riscul zoonozelor parazitare. Pe plan mondial, carnea de pasăre a câștigat o poziție foarte importantă între alimentele de origine animală, datorită calităților nutritive, cât și a costurilor reduse în com-

parație cu alte surse de proteine de origine animală. Carnea de pasăre are o cantitate mică de colesterol, conține toți aminoacizii necesari alimentației omului și constituie o sursă bogată de săruri minerale și vitamine. Carnea de fazan, este o carne dietetică, foarte căutată pe piață. Totodată, carnea de vânat are o fibră mai fină, în general mai compactă decât la animalele domestice, țesutul conjunctiv dintre fibrele și fasciculele musculare este mai puțin dezvoltat, iar grăsimea se află în cantitate mai redusă [7]

Plantele sunt cunoscute că o sursă bogată de substanțe antihelmintice, antibacteriene și insecticide. Numeroase plante medicinale au fost folosite în profilaxia și tratamentul maladiilor parazitare la om și animale. Produsele naturiste deși sunt mai scumpe sunt ecologic pure și nu poluează mediul înconjurător [1].

MATERIALE ȘI METODE

Pentru a stabili asociațiile de ectoparaziți la păsările sălbatice de interes cinegetic fazani, s-au efectuat cercetări parazitologice în diverse biotopuri. Recoltarea probelor s-a efectuat individual și în grup. S-au aplicat metode speciale de examinare a ectoparaziților la păsări după Dubinin M. [8], Luncașu M., Zamornea M.[3]. Ectoparaziții au fost colectați de pe păsări vii, conform unui procedeu nou, care este mai informativ. Materialul colectat a fost examinat ulterior cu ajutorul lupei MFC-9 (ob.14x2) și a microscopului Novex Holland B ob. 20-40 WF 10x Din/20mm. În terapia antiparazitară a fost utilizat un preparat nou de origine vegetală *Ectogalimol*, în diverse concentrații, obținut prin sinteză de către colaboratorii laboratorului de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie al AȘM în colaborare cu Centrul de Tehnologii Biologice Avansate din cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei [4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele cercetărilor parazitologice efectuate denotă, o extensivitate a invaziei la fazani cu malofagi de 90,0 % cazuri, purici – 26,0 % și cu acarieni gamazizi – în 59,0 % de cazuri.

Totodată, s-a testat eficacitatea antiparazitară a remediei de origine vegetală *Ectogalimol* în diverse concentrații *in vivo*, comparativ cu martori (apă distilată) asupra malofagilor, puricilor și acarienilor gamazizi la fazanul comun.

Pentru realizarea acestui scop au fost formate 6 loturi de fazani în vârstă de 2 luni a câte 5 exemplare în fiecare lot, spontan infestați cu malofagi (*Eomenacanthus stramineus*, *Goniodes colchicus*, *Menopon gallinae*, *Cuclotogaster cinereus*, *Goniocotes chrysocephalus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes dissimilis*, *Lipeurus caponis*) o specie de purici (*Ceratophylus hirundinis*) și două specii de acarieni gamazizi (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundinis*).

Au fost utilizate pentru cercetare soluțiile apoase de *Ectogalimol* în concentrație de 1%, 2%, 3%, 4% și 5%.

Lotul I – martor (infestat, ne tratat); lotul II - infestat, tratat cu soluție în concentrație de 1,0 %; lotul III – infestat, tratat cu soluție de 2,0 %; lotul IV - infestat, tratat cu soluție de 3,0%; lotul V- infestat, tratat cu soluție de 4,0%; lotul VI –infestat, tratat

cu soluție de 5,0 %. Aplicarea preparatului *Ectogalimol* s-a efectuat prin aspersare fiecărei pasări în parte cu câte 20 ml per/corp.

Eficacitatea preparatului, administrat în diverse doze, s-a determinat peste 2, 12, 24 și 72 ore după tratament. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 1.

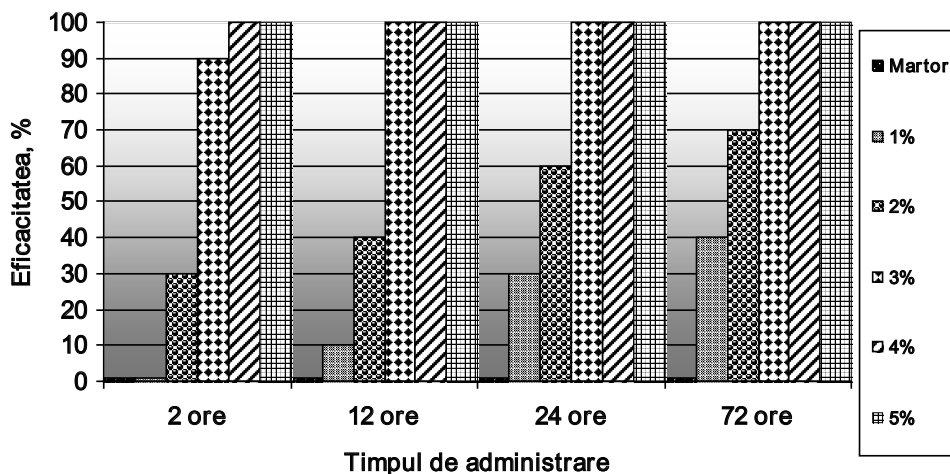


Figura 1. Eficacitatea preparatului *Ectogalimol*, în variate doze și perioade de timp

Rezultatele cercetărilor obținute denotă, că peste 72 de ore după tratament, preparatul *Ectogalimol* are o eficacitate antiparazitară de 40 % și respectiv 70 % în loturile II și III, iar în loturile IV, V și VI s-a stabilit o eficacitate maximă - cca 100 %. Starea clinică a păsărilor după tratament s-a îmbunătățit, păsările s-au liniștit, s-a majorat apetitul.

Așadar, în combaterea ectoparazitozelor la fazani infestați cu malofagi (*Eomenacanthus stramineus*, *Goniodes colchicus*, *Menopon gallinae*, *Cuclotogaster cinereus*, *Goniocotes chrysocephalus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes dissimilis*, *Lipeurus caponis*), purici (*Ceratophylus hirundinis*) și acarieni gamazizi (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundinis*).se recomandă preparatul de origine vegetală *Ectogalimol* în concentrație de 3,0 %.

Reieșind din particularitățile specifice ale ciclului biologic al diverselor grupe de ectoparaziți pentru tratament se folosește metoda de aspersare în două reprize cu interval de 14 zile, în doză de 20 ml la o pasăre. În scop profilactic se administrează într-o singură repriză primăvara (martie - aprilie) și toamna (octombrie - noiembrie)

Unul din obiectivele propuse a fost de a stabili impactul factorului parazitărilor asupra variației masei corporale la fazani poliparaziți cu *malofagi*, *purici* și *acarieni-gamazizii* (lotul-I, martor), comparativ cu păsările infestate, care mai apoi au fost tratate cu preparat de origine vegetală *Ectogalimol* (lotul-II).

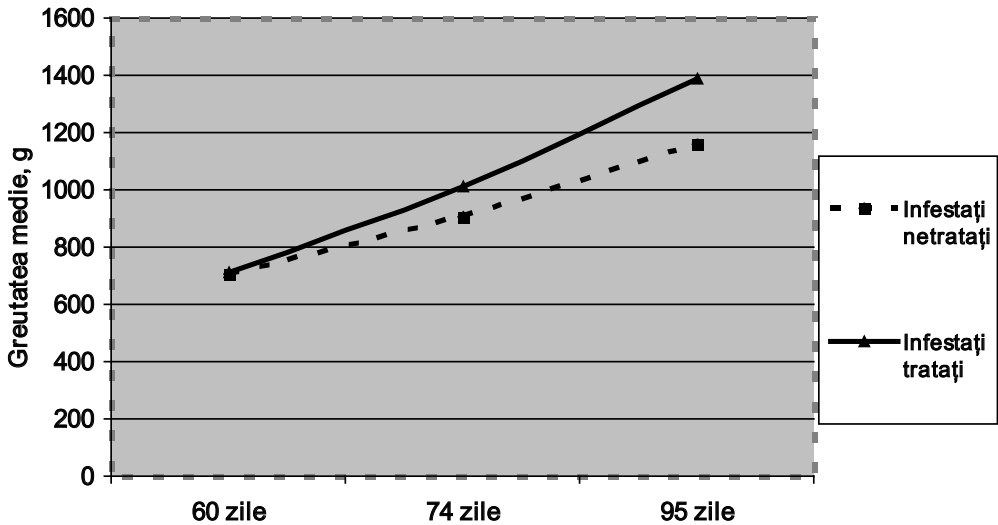


Figura 2. Dinamica sporirii masei corpului la fazani poliparazitați cu malofagi, purici, acarieni-gamazizii și păsările sănătoase

În prima zi a experimentului, adică la vârsta de 2 luni, fazanii au fost cântăriți, iar greutatea medie obținută, la lotul infestat a avut valori apropiate astfel, la lotul I (infestat ne tratat), greutatea medie a fost de 705g, lotul II (infestat tratat cu preparat de origine vegetală *Ectogalimol* 3,0%) greutatea medie a fost de 709g (fig.2). Păsările au fost hrănite conform cerințelor fiziologice ale vârstei.

Sporirea greutății medii se poate observa din ziua a 14-a după tratament, lotul tratat este mai greu decât cel infestat cu aproximativ 102 g (lotul I= 907 g; lotul II=1009). Diferențe importante între lotul infestat ne tratat și lotul tratat apar la a 35-a zi după tratament. Lotul tratat este mai greu decât lotul infestat ne tratat cu aproximativ 228 g (lotul I=1158g; lotul II= 1386g).

Așadar, infestația cu ectoparaziți (malofagi, purici, acarieni gamazizi) determină o reducere a greutății corporale cu 280g în raport cu păsările din lotul tratat cu preparat de origine vegetală *Ectogalimol* de 3%.

CONCLUZII

1. La păsările sălbatice (fazani), au fost înregistrate mixtinvazii cu ectoparaziți: malofagi (*Eomenacanthus stramineus*, *Goniodes colchicus*, *Menopon gallinae*, *Cuclotogaster cinereus*, *Goniocotes chrysocephalus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes dissimilis*, *Lipeurus caponis*), purici (*Ceratophylus hirundinis*) și acarieni gamazizi (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundini*)

2. Pentru combaterea ectoparaziților (malofagi, purici, acarieni gamazizi) la păsările sălbatice de interes cinegetic (fazani) se recomandă soluție *Ectogalimol* în concentrație de 3%.

3. Infestația cu ectoparaziți (malofagi, purici, acarieni gamazizi) determină o reducere a masei corporale în lotul infestat ne tratat cu 228 g în raport cu păsările din lotul tratat.

Investigațiile au fost efectuate în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul proiectului 15.817.02.12F, finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

BIBLIOGRAFIE

1. Bodrug M. ș. a. Contribuții la cunoașterea biologică a speciei *Piretru* – plantă cu efect insecticid În: Ecologia, evoluția și ocrotirea diversității regnului animal și vegetal. Chișinău, 2004, p. 117-118.
2. Cosoroabă I. Parazitologie veterinară. Timișoara: Edit. Mirton, 2000.
3. Luncașu M., Zamornea M. Procedeu de colectare a ectoparaziților de la păsări. Brevet de invenție 3441 G2, MD, BOPI nr.12, 2007.
4. Rusu Ștefan, Erhan Dumitru, Zamornea Maria, Cilipic George, Florea Vasile, Mascenco Natalia //Procedeu de profilaxie și tratament al ectoparazitozei la găini. Brevet de invenție. MD 408 din 31.08.2011.
5. Șuteu I., Cozma V. Parazitologie clinică veterinară. Cluj-Napoca: Edit Risoprint, 2007, Vol. 2, 349 p.
6. Toderaș I. etc. Роль птиц и эктопаразитов в поддержании, возобновлении и возможном появлении новых очаговых зоонозных инфекций. Сообщение 1. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2008, nr. 2, p. 4-10.
7. Tomșa M., Bondoc I. Igiena și tehnologia prelucrării produselor și subproduselor de origine animală. Chișinău, 2014, 471 p.
8. Дубинина М. Паразитологическое исследование птиц. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955, с. 157

ECTOPARAZITOFAUNA LA UNELE PĂSĂRI SĂLBATICE DE INTERES CINEGETIC DIN REPUBLICA MOLDOVA

¹Zamornea Maria, ¹Erhan Dumitru, ¹Rusu Ștefan, ¹Savin Anatol,
¹Gherasim Elena, ²Tălămbuță Nina, ³Bondari Lidia,
⁴Botnaru Nicolai, ¹Dumbrăveanu Dorin

¹Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova

²Universitatea Liberă din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

³Colegiul de Ecologie din Chișinău, Republica Moldova

⁴Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova
E-mail: mariazamornea@yahoo.com

Parazitozele sunt cele mai frecvente maladii înregistrate la păsările sălbatice și domestice, producând pierderi economice mari în loturile acestora. O importanță deosebită îl au acarienii gamazizi și unele specii de malofagi, care pot parazita atât pe păsările sălbatice, cât și pe păsările domestice, îndeplinind rolul de transmitători și vectori ai unor agenți patogeni (Акбаев М. Ш. и др., 2000, Toderăș I. ș. a., 2008).

Scopul cercetărilor a fost de a stabili fauna ectoparazitară la păsările sălbatice de interes cinegetic (fazan, prepelițe, rațe, găște, lebede).

În rezultatul cercetărilor parazitologice efectuate în diverse biotopuri s-a stabilit, că fauna ectoparazitară la fazani este compusă din 8 specii de malofagi (*Eomenacanthus stramineus*, *Goniodes colchicus*, *Menopon gallinae*, *Cuclotogaster cinereus*, *Goniocotes chrysocephalus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes dissimilis*, *Lipeurus caponis*) o specie de purici (*Ceratophylus hirundinis*) și două specii de acarieni gamazizi (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundinis*).

La prepelițe s-a înregistrat 7 specii de malofagi (*Eomenacanthus stramineus*, *Menopon gallinae*, *Amyrsidea perdicis*, *Cuclotogaster cinereus*, *Goniocotes chrysocephalus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes dissimilis*) o specie de purici (*Ceratophylus gallinae*) și 2 specii de acarieni parazitiformi (*Dermanyssus gallinae*, *Cnemidocoptes mutans*).

Palmipelele acvatice (rațe, găște, lebede), sunt reprezentate de o faună ectoparazitară mai săracă, constituită numai din specii de malofagi. La rațe s-au înregistrat 4 specii de malofagi (*Menopon obscurum*, *Anatoecus dentatus*, *Anaticola crassicornis*, *Anatoecus icterodes*), la găște - 2 specii de malofagi (*Lipeurus caponis*, *Trinoton anserinum*) și la lebede - 2 specii (*Menopon abdominale*, *Trinoton anserinum*).

Investigațiile au fost efectuate în cadrul proiectului fundamental 15.817.02.12F finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

ПОЛИХЕТЫ КАК ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА ЦЕСТОД

Гребень Оксана, Корнюшин Вадим, Малег Александр

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев,
Украина; E-mail: oksana1greben@gmail.com

Abstract. *Polychaetes as intermediate hosts of Cestodes.* Oksana Greben, Vadim Kornysuhin and Alexandr Malega. The published data on Cestodes which are using polychaetes as an intermediate hosts were analyzed. Collected material of polychaetes from Black Sea coast of Ukraine were examined. Six Cestode species are recorded. The larvae of four cestodes, *Ophryotocyle proteus*, *Wardium fryei*, *Wardium cirrosa* and *Wardium clandestina* are identified to the species. They were found in the polychaetes of the family Nereidae. The definitive hosts of these cestode species are the birds of the order Charadriiformes. Two larvae were not identified to the genus. All cestode larvae in polychaetes are known only for the first registrations.

Key words: Cestoda, Polychaeta, Nereidae, larvae.

ВВЕДЕНИЕ

Полихеты являются важными компонентами морских экосистем. Ведя хищнический образ жизни, они одновременно служат кормом для многих морских и связанных с морем позвоночных животных. Это определяет их существенную роль в жизненных циклах паразитов.

Как промежуточные хозяева гельминтов полихеты известны с конца XIX столетия, когда Wheeler (1896) [20] сообщил о находке метацеркарий *Distoma myzostomatis* у *Myzostoma platypus* Graff, 1887 и цистицеркоидов *Taenia myzostoma* у *Myzostoma graffi* Nansen, 1885. В последующие годы был ряд одиночных сообщений об обнаружении личинок гельминтов у морских полихет; обобщением этих находок стали два обзора Margolis (1971, 1973) [16, 17]. В них приведены данные о 37 видах гельминтов, паразитирующих у полихет: 30 видах трематод, 21 из которых идентифицирован до вида; 3 видах цестод, только один из которых идентифицирован до вида, и 4 видах нематод, 3 из которых определены до вида. У большинства найденных личинок гельминтов окончательными хозяева – рыбы. Скребни у полихет не найдены.

Peoples (2013) [18], опираясь на электронные базы данных Institute for Scientific Information Web of Science online database опубликовал сводку по всем зарегистрированным у полихет личинкам гельминтов, учитывая обзоры Margolis [16, 17] и последующие новые находки. Всего приведены данные о 58 видах гельминтов, найденных у полихет. Видовой состав паразитов дополнен за счет личинок трематод и нематод. Что касается цестод, то в этой сводке фигурируют те же находки личинок, что и у Margolis [16]. В сводке [18] не учтена работа Бондаренко (1997) [4] о жизненном цикле цестоды *Wardium fryei* Mayhew, 1925, использующей полихет *Alitta brandti* Malmgren, 1865 и *Nereis vexilosa* Grube 1851 как промежуточных хозяев.

По сравнению с другими группами гельминтов цестоды у полихет регистрируются редко.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск и ревизия литературных источников, посвященных полихетам как промежуточным хозяевам цестод.

Летом 2015 г. в Голопристанском р-не Херсонской обл. компрессорным методом исследованы полихеты семейства Nereidae: 94 экз. *Hediste diversicolor* (Müller, 1776) и 192 экз. *Neanthes succinea* (Frey and Leuckart, 1847). Дополнительно изучен материал от 19 экз. *N. succinea*, собранных на острове Джарылгач (Скадовский р-н, Херсонской обл.) в июле 2013 г. Морфологию собранных из них личинок изучали прижизненно без окраски и на постоянных препаратах, окрашенных кармином и в жидкости Фора-Берлизе. Наблюдение за живыми зрелыми цистицеркоидами проводили под микроскопом в 0,9 % растворе NaCl.

Фотографии выполнены с использованием микроскопа AmScope T690B и камеры AmScope MU500.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У изученных полихет собрано 130 экз. личинок цестод-циклофиллидей. Учитывая литературные и наши данные, у полихет паразитируют следующие виды цестод:

Семейство *Aploparaksidae* Mayhew, 1925

Wardium fryei Mayhew, 1925

Окончательными хозяевами этого вида цестод служат различные чайки и крачки [5]. Это типовый вид рода считался единственным представителем семейства, развитие которого протекает с участием полихет. Личиночные стадии этой цестоды выявлены у естественно зараженных полихет семейства Nereidae: *Alitta brandti* Malmgren, 1865 и *Nereis vexilosa* Grube 1851 на побережье Охотского моря, его жизненный цикл изучен экспериментально [4]. Как указывала автор, личинки, хвостатые диплоцисты, имеющие длинный церкомер, способны образовывать скопления, связываясь церкомерами.

Wardium cirrosa (Krabbe, 1869) Spassky, 1961 (Рис. 1)

Как и предыдущий вид на половозрелой стадии паразитирует у различных чаек и крачек. Личинки найдены нами [13] у полихет *H. diversicolor* (Экстенсивность инвазии 5.3 %; Интенсивность инвазии 1–3 экз.) и *N. succinea* (Экстенсивность инвазии 9.9 %; Интенсивность инвазии 1–39 экз.). Зрелые цистицеркоиды локализованы в целоме полихет в разных отделах, чаще в задних сегментах. Цистицеркоиды могут быть одиночными или образовывать скопления, объединяющие до 39 экз., как это описано для *W. fryei* [4] и *Pseudodiorchis prolifer* (Villot, 1890) [15]. В этих скоплениях личинки связаны длинными церкомерами. Проследить каждый церкомер в скоплении не представляется возможным.



Рис. 1. Цистицеркоид *Wardium cirrosa* из *N. succinea*. Оригинал.

Для цестод этой группы видовую принадлежность можно установить только по морфологии половозрелой стадии, поскольку имеется ряд цестод с неизвестным жизненным циклом этого семейства, имеющих хоботковые крючья такого же размера и формы: *Aploparaksis andrei* Spassky, 1965, *Aploparaksis oschmarini* Spassky et Bobova, 1961, *Aploparaksis shigini* Bondarenko and Kontrimavichus, 2006, *Limnolepis amphitricha* (Rudolphi, 1819), *Wardium neranium* Belogurov and Zueva, 1967 и др. Поэтому для подтверждения видовой принадлежности личинок был проведен эксперимент по воспроизведению жизненного цикла [13].

Полученные нами данные об участии в жизненном цикле *W. cirrosa* полихет семейства Nereidae не согласуются с известным ранее сообщением [6, 19] об обнаружении личинок этого вида цестод у пресноводных пиявок *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), исследованных в Англии. Крючья этих личинок хоть и относятся к аплопараксидному типу, все же отличаются по форме от крючьев *W. cirrosa*. Видовая принадлежность найденных личинок экспериментально не была подтверждена, по-видимому эти личинки скорее всего относятся к другому виду аплопараксид.

Wardium clandestina (Krabbe, 1869) Spassky and Spasskaya, 1954 (Рис. 2)

На половозрелой стадии – специфичный паразит кулика-сороки (*Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758). Личинки этого вида цестод найдены нами у полихет *H. diversicolor* (Экстенсивность инвазии 1.1 %; Интенсивность инвазии 1 экз.) а также у *N. succinea* (Экстенсивность инвазии 1.0 %; Интенсивность инвазии 1 экз.) из Голопристанского р-на и у одного экз. с острова Джарылгач (Экстенсивность инвазии 5.3 %; Интенсивность инвазии 1 экз.). Морфология содержащей инвагинированный сколекс цисты сходна с описаниями выше ви-

дами цестод чаек, но в отличие от них, *W. clandestina* на личиночной стадии не образует скоплений. В каждой зараженной полихете обнаружено только по одному экз. личинок этого вида цестод. В одном случае отмечено совместное паразитирование *W. clandestina* и *W. cirrosa*. в одной полихете.

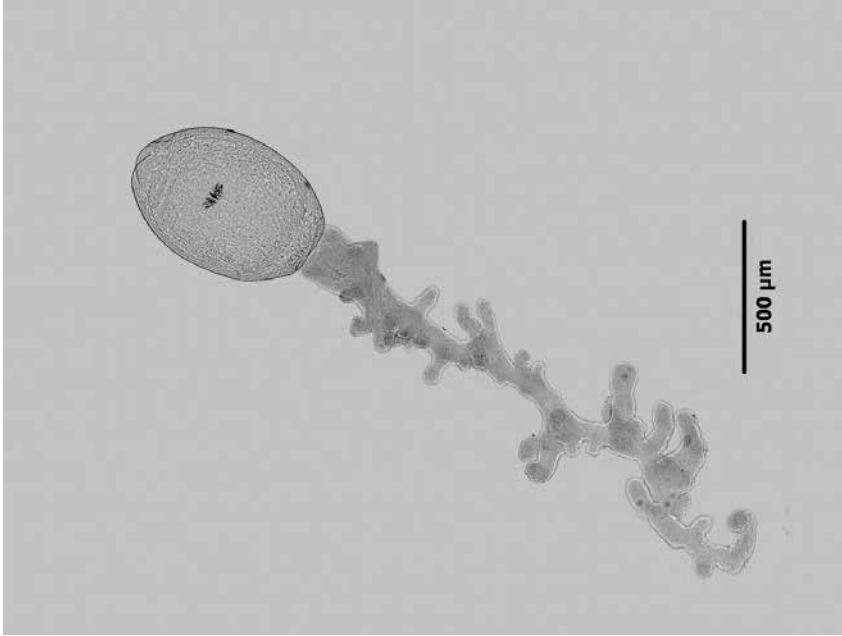


Рис. 2. Цистицеркоид *Wardium clandestina* из *H. diversicolor*. Оригинал.

Видовую принадлежность личинок *W. clandestina* определяли по форме и размеру хоботковых крючьев. Крючья у обнаруженных личинок массивные, достигают длины 45–48 μm , что соответствует длине крючьев цестод, собранных ранее нами из окончательного хозяина *H. ostralegus*, гнездящегося в том же районе, где исследованы полихеты. Эти цестоды были идентифицированы как *W. clandestina*. Среди цестод семейства Aploparaksidae только 5 видов имеют крючья близкие по длине: *Aploparaksis bulbocirrus* Deblock and Rausch, 1968 (37–45 μm), *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819) Clerc, 1903 (47–49 μm), *Aploparaksis kulachkovaе* Bondarenko, 1987 (48–49 μm), *Aploparaksis penetrans* (Clerc, 1902) Clerc, 1903 (40–45 μm) и *Wardium chaunense* (43–45 μm) Bondarenko and Kontrimavichus, 1977 [5]. Однако форма их крючьев отличается от формы крючьев, обнаруженных нами у личинок. Кроме того, в жизненных циклах этих цестод принимают участие различные олигохеты [1, 2, 3, 11, 14].

Семейство Ophryocotylidae Fuhrmann, 1907

***Ophryocotyle proteus* Friis, 1870**

На половой стадии этот вид паразитирует у птиц отряда Charadriiformes, как у куликов, так и у чаек [8]. Цистицеркоиды этого вида зарегистрированы у естественно зараженных *Nereis diversicolor* (= *H. diversicolor*) в Великобритании [12].

Это единственное сообщение о личинках *O. proteus*. Не смотря на многочисленные находки цестод этого вида у птиц в Голопристанском р-не Херсонской обл. (в районе наших сборов полихет) [7, 9, 10], при исследовании нереид личинки *O. proteus* не были нами обнаружены.

Еще два вида личинок цестод известны у полихет только по единичной находке. Это тетраринхоидная личинка из *Polycirrus denticulatus* Saint-Joseph, 1894 и соответственно Margolis [16] указывает, что она, вероятно, принадлежит цестодам, на половозрелой стадии паразитирующим у рыб. Вторая личинка, *Taenia myzostoma* из *Myzostomum graffi* Nansen, 1885, точнее не идентифицирована, к какому семейству или отряду она принадлежит, неизвестно.

ВЫВОДЫ

У полихет по литературным и нашим данным известно 6 видов цестод. Четыре из них, *O. proteus*, *W. fryei*, *W. cirrosa* и *W. clandestina* зарегистрированы у полихет семейства Nereidae. Все виды на половозрелой стадии паразитируют у птиц отряда Charadriiformes. Остальные две личинки, найденные у полихет семейств Terebellidae и Myzostomidae не идентифицированы не только до вида, но и до рода. Все зарегистрированные в полихетах личинки цестод известны только по первой находке.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бондаренко С. К. 1975. Цестоды рода *Aploparaksis* Clerc, 1903 (Hymenolepididae) от ржанкообразных Чаунской низменности (Фауна, морфология, жизненные циклы). Паразитические организмы Северо-Востока Азии. Владивосток, С. 44–77.
2. Бондаренко С. К. 1987. *Aploparaksis kulachkovaе sp. n.* (Cestoda, Hymenolepididae) – новый паразит уток. Паразитология, Т. 21, Вып. 2, С. 121–126.
3. Бондаренко С. К. 1993. Рамицерк в жизненных циклах трех видов рода *Aploparaksis* (Hymenolepididae) – паразитов куликов. Паразитология, Т. 27, Вып. 5, С. 375–384.
4. Бондаренко С. К. 1997. Жизненный цикл *Wardium fryei* (Cestoda: Hymenolepididae). Паразитология, Т. 31, № 2. С. 142–156.
5. Бондаренко С. К., Контримавичус В. Л. Апллопараксиды диких и домашних птиц М.: Наука, 2006. – 446 с. – (Основы цестодологии; Т. 14).
6. Демшин Н. И. 1975. Олигохеты и пиявки как промежуточные хозяева гельминтов. Новосибирск, Наука, 189 с.
7. Корнюшин В. В. 1967. Цестоды водоплавающих и болотных птиц Северо-Западного Причерноморья: Дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 255 с.
8. Корнюшин В. В. 1989. Давеноидеи. Биутериноидеи. Парутериноидеи. К.: Наук. думка, 252 с. (Фауна Украины; Т. 33, вып. 3).
9. Леонов В. А. 1958. Гельминты чайковых птиц Черноморского заповедника и сопредельной территории Херсонской области. Ученые записки Горьковского педагогического института, Т. 20. С. 266–296.
10. Спасский А. А., Корнюшин В. В. 1977. Ревизия семейства Ophryocotylidae. Вестник зоологии, № 5, с. 34–42.

11. Bondarenko S. K. and Konnrimavichus V. L. 1977. Postembrional development of *Wardium chaunense* Bondarenko and Konnrimavichus, 1977 (Cestoda: Hymenolepididae) in the intermediate host. *Folia Parasitologica*, Vol. 24, P. 337–342.
12. Burt M. D. B. 1962. A contribution to the knowledge of the cestode genus *Ophryocotyle* Friis, 1870. *J. Linnean Soc.zool.*, 44, 645–668.
13. Greben O., Korniyushin V., Kudlai O. and Lisitsina O. Redescription of *Wardium cirrosa* (Krabbe, 1869) Spassky, 1961 (Cestoda, Cyclophyllidea) from Ukraine with data of its life-cycle. Submitted to journal.
14. Harper W. F. 1930. On some British larval cestodes from land and fresh-water invertebrate hosts. *Parasitology*, Vol. 22, P. 202–213.
15. Kisielewska K. 1960. Life cycle of tapeworm *Pseudodiorchis prolifer* (Villot, 1980) comb. nova (= *Pseudodiorchis multispinosa* Zarnowski, 1955). *Acta Parasitologica Polonica*, Vol. 8, Fasc. 11, P. 197–204.
16. Margolis L. 1971. Polychaetes as Intermediate Hosts of Helminth parasites of Vertebrates: a Review. *J. Fisheries Research Board of Canada*, Vol. 28, № 10, P. 1385–1392.
17. Margolis L. 1973. Additional Notes on Polychaetes as Intermediate Hosts of Helminth parasites of Vertebrates: a Review. *J. Fisheries Research Board of Canada*, Vol. 30, № 3, P. 469–470.
18. Peoples R. S. 2013. A review of helminths parasites using polychaetes as hosts. *Parasitology Research*, 112, P. 3409–3421. DOI 10.1007/s00436-013-3519-8.
19. Pike A. W. 1968. Notes on Some Cysticercoids from Pulmonate Molluscs and Leeches in British Freshwaters. *J. of Helminthology*, XLII, Nos. 1/2, P. 131–138.
20. Wheeler W. M. 1896. The sexual phases of *Myzostoma*. *Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel*, 12, 227–302.

КОКЦИДИОЗ КУР В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Демченко Б., Балан В., Шуманский А., Зестря Н., Рошка Ф., Гальцева Е.

*Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară,
Maximovca, Anenii Noi, R.Moldova,
a.sumanschii@gmail.com*

Кокцидиоз – это широко распространенный паразитоз птиц. Проблема кокцидиозов является очень актуальной и в настоящее время, практически нет птицеводческих хозяйств промышленного типа, где бы не присутствовал этот паразит. Кокцидии при благоприятных условиях в течение короткого времени могут в огромных количествах накапливаться в птичнике. Заражение поголовья происходит через инвентарь, грязную воду, корм, которые являются постоянной потенциальной угрозой заболевания, способного распространяться как пожар. Кокцидии всегда наносит огромный ущерб организму птицы, даже и в случаях бессимптомного протекания и принято считать, что основные потери происходят именно от скрытых форм инвазии. При этом одна из главных причин является формирование у возбудителя адаптационных способностей к различным кокцидиостатикам. В результате этого кокцидиостатические препараты в состоянии предотвратить клиническое проявление заболевания, но не в состоянии полностью подавлять развитие кокцидий в кишечнике птицы. Известны 9 типов эймерий, из которых 7 паразитируют у кур, которые отличаются по вирулентности, локализации и репродуктивной способности. Как правило, в процессе инвазии вовлекаются одновременно несколько разновидностей эймерий и моновидовая инвазия является крайней редкостью. Эндогенный цикл развития кокцидийной инвазии протекает в желудочно-кишечном тракте вызывая различные повреждения и нарушения. Кокцидиозные повреждения жизненно важных отрезках кишечника стимулируют чрезмерное производство слизи, что приводит к росту количества патогенных бактерий и к энтериту, приводящий к снижению продуктивности и к большому экономическому ущербу. Борьба с кокцидиозами в птицеводстве включает качественное выполнение ветеринарно-санитарных специфических мероприятий против ооцист кокцидий и подавление развития паразитов в организме хозяина - эндогенные стадии развития кокцидий. Профилактику кокцидиоза у яичного поголовья кур не принято проводить одним препаратом в течение длительного времени, для чего необходимо разрабатывать определенные программы по схеме ротации. Поскольку существует непосредственная связь между кокцидиозом и бактериальным энтеритом научно-обоснованная программа профилактики кокцидиоза положительно влияет на целостность кишечника кур, которая играет ключевую роль в поддержании удовлетворительного здоровья и яйцепродуктивности.

ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дорожкин В.И. *, Ларионова И.С. **, Суворов А.В. ***

* ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», г. Москва, Российская Федерация, vniivshe@mail.ru

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация, lis.lair@gmail.com

*** ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», г. Москва, Российская Федерация, vniivshe-org@mail.ru

Summary: *The article presents material on topical problems of Russian veterinary sanitation at the present stage and tasks to ensure environmental and biological safety.*

Key words: *veterinary sanitation, ecology, ecological, biological safety, research.*

Развитие современной цивилизации сталкивается с рядом глобальных проблем, среди которых проблемы экологии находятся под пристальным вниманием научного сообщества и общественности многих стран.

В Российской Федерации 2017 год объявлен Годом экологии в целях привлечения внимания общества к вопросам экологического развития страны, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности. Экологическое направление как приоритетное заложено в недавно утверждённую Стратегию научно-технологического развития России.

Наш великий соотечественник учёный-естествоиспытатель Владимир Иванович Вернадский почти столетие назад первым ввёл в научный оборот термин «устойчивое развитие», суть которого в невозможности противопоставления природы и человека, который сам является неотъемлемой её частью. При этом очевидно, что в обозримом будущем антропогенная нагрузка на природу будет возрастать, но должны быть отрегулированы механизмы и процессы обращения «природного капитала». Этот процесс идёт сейчас во всём мире. Выполнение этой задачи В.В. Вернадский связывал с движением человечества к единой глобальной целостности на основе новой планетной оболочке – ноосферы. Решению экологических проблем способствует новая область знаний – социальная экология. Необходимо глубокое философское осмысление сложных взаимосвязей общества и природы на основе коэволюции и принципа экологи-

ческого самообеспечения через изменение системы жизненно важных ценностей, где приоритетом является сохранение жизни на Земле.

Необходимо отметить, что вопросы ветеринарии в решении проблем экологии в современных аграрно-промышленных комплексах чрезвычайно многоплановы и должны предусматривать постоянную взаимосвязь научных исследований с использованием самых последних достижений в областях ветеринарной санитарии, зоогигиены, токсикологии, паразитологии и других направлений с подготовкой высококвалифицированных научных кадров и контактов с сельскохозяйственным производством.

В научном сообществе Российской Федерации немало примеров успешного взаимодействия учреждений академического и образовательного профиля при решении актуальных научных задач. В области ветеринарии это пример сотрудничества ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии («ВНИИВСГЭ») и ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» («МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина»).

«ВНИИВСГЭ» имеет большой опыт проведения научных исследований в области ветеринарной санитарии, гигиены и экологии и обладает значительными теоретическими и прикладными наработками в решении задач, связанных с отрицательным воздействием различных факторов на здоровье и продуктивность животных, и качество продукции животноводства, а также с охраной окружающей среды от антропогенных загрязнений.

В институте проводятся исследования по изысканию новых технологий, методов и средств обеспечения качества и безопасности животноводческой продукции и кормов, охраны окружающей среды и здоровья животных от воздействия экотоксикатов. Выполняется большой объем мониторинговых исследований по определению уровня содержания антропогенных загрязнителей в почве, воде, кормах и продуктах питания различных регионов страны, выявлению зон экологического неблагополучия и разработке рекомендаций по реабилитации загрязненных территорий и средств для снижения интоксикации животных антропогенными токсикантами. Проводятся работы по разработке новых технологий обеззараживания кормов, контаминированных патогенной микрофлорой. Институт решает задачи санации внешней среды от возбудителей, общих для человека и животных.

Исследования проводятся по трём основным направлениям, каждое из которых несёт элементы экологической безопасности. Научные исследования по первому направлению разрабатывают вопросы дезинфекции, дезинсекции, дератизации и дезакаризации, концентрируют усилия на изыскание новых высокоэффективных и экологически безопасных дезинфектантов, родентицидов и инсектоакарицидов, а также разработке рациональных экологически чистых технологий их применения. Проведены крайне важные для ветеринарной практики исследования по определению параметров сжигания биологических отходов, контаминированных возбудителями опасных и особо опасных болезней, с

использованием различных видов топлива с принудительной подачей воздуха в зону горения. Разработана «Технология сжигания трупов мелких, крупных животных и птиц траншейным способом с принудительной подачей воздуха».

Создан ряд экологически чистых технологий, в т.ч. применения препарата «Анолит АНК-супер» для дезинфекции объектов ветеринарного контроля, как с профилактической, так и вынужденной целями. Данный препарат эффективен в отношении вегетативной и споровой микрофлоры. Он безопасен для человека и животных, а также для окружающей среды, так как после использования полностью распадается, не накапливается во внешней среде, не требует контроля остаточного содержания и нейтрализации. Кроме того, препарат не токсичен в противоположность применяемых стабильных химических соединений (хлорная известь, формалин, едкий натр и др.). «Анолит АНК-супер» получают путем электрохимического синтеза растворов поваренной соли на специальных установках. Разработаны и утверждены в установленном порядке рекомендации по применению средства «Анолит АНК-супер» для проведения дезинфекции объектов ветеринарного надзора в животноводческих хозяйствах, мясоперерабатывающих предприятиях, на транспорте, а также для обработки сточных вод, что подчёркивает перспективность использования данной технологии для решения проблем экологии в сфере агропромышленного комплекса.

Второе направление проведения НИР связано с изучением вопросов гигиены, слагаемых из ряда аспектов: проблемы содержания сельскохозяйственных животных и гигиены производства и переработки сырья и продуктов животного происхождения, птицы, рыбы, меда, кормов и кормовых добавок, ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства, разработки высокоспецифичных методов определения ветеринарно-санитарного и биологического качества продуктов убоя животных в биогеохимических зонах для получения экологически чистых продуктов.

Проведены фундаментальные исследования по ряду актуальных тем, в том числе разработаны методики качественного и количественного определения антгельминтных веществ в объектах ветеринарного надзора (мясо, рыба, молоко) на основе иммуномикрочиповой технологии. С помощью панели Anthelmintics Array проведена адаптация методики для продуктов и определены пределы обнаружения для различных действующих веществ антгельминтных препаратов от 0,3-2,0 мкг/л. Установлена высокая специфичность определения остаточных количеств антгельминтных препаратов (отсутствие перекрестных реакций между представителями различных групп препаратов). В России технология для определения остаточных количеств антгельминтиков применяется впервые. В 2016 году разработана «Методика определения остаточных количеств антгельминтных и антибактериальных веществ в молочных продуктах с помощью иммуномикрочиповой технологии».

Для проведения контроля безопасности кормов разработан и внедрен унифицированный экспрессный метод индикации микотоксинов на основе иммуноферментного анализа.

В институте проведена работа по подготовке единого документа «Ветеринарные правила и нормы по безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства кормов», содержащего нормативы показателей безопасности для всех видов кормов и кормовых добавок. Материалы этого документа были введены в регламент Таможенного союза «О безопасности зерна». Проведён скрининг ветеринарных препаратов, рекомендованных при аскасферозе пчёл в Российской Федерации и анализ фунгицидной активности в отношении возбудителя аскасфероза ряда средств ветеринарно-санитарного назначения. Установлена токсичность для пчёл фунгицидных субстанций, оценена их потенциальная опасность на биохимические и физиологические показатели организма пчёл. Разработана «Технология ветеринарно-санитарного обслуживания пчеловодческих хозяйств при аскасферозе пчёл».

Третье направление исследований, проводимых в институте, в основном посвящено решению проблем экологии. Это защита животных от природных и антропогенных загрязнителей и охрана окружающей среды от загрязнений отходами животноводства, профилактика заболеваний животных в промышленных зонах, предотвращение загрязнений продуктов животноводства, гигиеническая оценка материалов, используемых при строительстве животноводческих помещений, изучение в биосистемах закономерностей токсикокинетики ксенобиотиков в геохимических зонах.

Получены уникальные данные по содержанию ксенобиотиков радиационной и химической природы в кормах для крупного рогатого скота в районах экологического неблагополучия; составлен прогноз содержания в животноводческой продукции (мясо, молоко) радионуклидов цезия и стронция, а также токсичных элементов.

Проведена санитарно-токсикологическая оценка многих инсектицидов, гербицидов и фунгицидов, применяемых в качестве средств защиты растений; токсичных элементов, содержащихся в выбросах промышленных предприятий и рудных разработок (ртуть, кадмий, свинец и др.), нитратов и нитритов, образующихся из азотсодержащих минеральных удобрений при их длительном поступлении в организм с кормами. На основании выполненных исследований дано экспериментальное обоснование максимально допустимых уровней содержания более чем 40 различных химических веществ в кормах для сельскохозяйственных животных и птиц.

Следует иметь в виду, что экологическую опасность загрязнения окружающей среды оказывает не прямое летальное действие контаминантов на животных, а постоянное воздействие малых количеств этих веществ, снижающих иммунобиологическую резистентность организма животных.

Сотрудниками «ВНИИВСГЭ» и «МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина» в результате проведенных исследований получены важные сведения о санитарно-гигиеническом и экологическом состоянии органических удобрений и воздушной среды при тепловой обработке отходов в вакууме, что обогащает имеющиеся знания о закономерностях процессов инактивации микробных по-

пуляций и экологизации технологического процесса переработки органических отходов. Впервые в российской и мировой практике разработан и запатентован экологически безопасный способ сжигания навоза крупного рогатого скота при особо опасных зоонозах с использованием термического состава на основе высокотемпературного горения и контактного нагрева, как в специализированных сооружениях, так и в полевых условиях.

Учёные «ВНИИВСГЭ», «МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина» в соавторстве с коллегами из «ВНИТИП РАН» опубликовали в 2016 году учебное пособие «Переработка отходов птицеводческих хозяйств», которое на выставке «Агро-Фарм-2017» (Москва, ВДНХ) было удостоено Гран-при в номинации «Лучшая научная разработка». В учебном пособии приведены современные технологические и технические решения по промышленной переработке помёта, как ценного органического сырья, в экологически безопасное и высокоэффективное органическое удобрение. Подробно рассмотрены технологические процессы по переработке непищевых отходов, поступающих из убойных цехов птицефабрик и птицекомбинатов. Особое внимание уделено технологии выполнения комплекса работ, входящих в производственный процесс очистки и обеззараживания сточных вод, поступающих от птицеводческих хозяйств. Издание предназначено для специалистов птицефабрик, конструкторских бюро и проектных организаций, а также для преподавателей, студентов и учащихся учебных заведений сельскохозяйственного профиля.

Говоря о перспективах развития ветеринарно-санитарной науки в решении вопросов экологической безопасности и повышения ветеринарно-санитарного уровня продукции животного происхождения необходимо отметить некоторые основные задачи, в числе которых:

- совершенствование нормативной базы проведения исследований, ее актуализация и, при необходимости, гармонизация с международно принятыми методами и нормативами;
- разработка экспресс-методов контроля животноводческой продукции на наличие патогенов, антимикробных, антгельминтных и гормональных веществ, бета-агонистов и других токсикантов;+
- разработка и осуществление экологического регионального мониторинга объектов окружающей среды (почва, вода, воздух, корма), оказывающих непосредственное влияние на животноводческую продукцию;
- разработка биотехнологических основ совершенствования зооигиенических нормативов и природоохранных мероприятий на животноводческих предприятиях различного производственного направления, типоразмера и форм собственности, обеспечивающих устойчивое ветеринарное благополучие, получение безопасной продукции животноводства и охрану окружающей среды.

Решение указанных задач послужит решению проблем экологической и биологической безопасности.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Дорожкин В.И., Смирнов А.М., Суворов А.В., Гуненкова Н.К., Исаев Ю.Г. Результаты координации научных исследований по ветеринарной санитарии, гигиене и экологии в 2011-2015 гг.//Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии».-2016.-№ 2 (18).-С. 6-10.
2. Лысенко В.П., Тюрин В.Г. Переработка отходов птицеводческих хозяйств. – Москва. – 2016. – С. 426.
3. Скрыпников А.В., Ларионова И.С., Нагиев Г.Г., Черных В.М., Долгов А.П. Геополитика. – Москва. – 2014.

ИВЕРСАН – РАСТВОР ДЛЯ ОРАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ НЕМАТОДОЗАХ ОВЕЦ

Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Колесников В.И., Лоптева М.С.

ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва, Россия
sengashev@vetmag.ru

Summary: *The new drug Iversan in manufacturing experience on sheep showed higher anthelmintic effect (IE = 98.7%, EE = 86.6%) than known drug Ivomek.*

Keywords: *sheep, iverisan, nematodes, efficiency, ivomek.*

ВВЕДЕНИЕ

В борьбе с гельминтозами приоритетным направлением является химический метод защиты животных на основе строгой регламентации применения химических средств, обеспечивающих высокую эффективность лечебно-профилактических мероприятий при нематодозах, предохранение окружающей среды от загрязнения и возможности получения животноводческой продукции высокого санитарного качества [1, 2, 4].

В последние годы разработаны и предложены к применению новые противопаразитарные препараты, которые обладают широким спектром действия против многих эндо- и эктопаразитов животных и птиц. К числу таких препаратов относится ивермектин, который является высокоэффективным лечебным средством против нематод и эктопаразитов [5, 6, 7, 8, 9]. Однако, инъекционные препараты на основе ивермектина, в которых в качестве растворителя используются такие вещества как глицероформаль, пропиленгликоль и поливинилпирролидон имеют ряд недостатков. Они обладают высокой вязкостью, что затрудняет инъекцию, вызывает раздражение и другие реакции в месте введения, а в результате преципитации ивермектина в тканях могут оказывать токсическое действие на организм животных.

С развитием нового научного направления в фармации – нано технологии появилась уникальная возможность конструирования новых лекарственных форм, основой которых являются микро коллоиды, мицеллы, липосомы и микроэмульсии [3]. Основываясь на этих исследованиях, стало возможным создание новой лекарственной формы ивермектина, удобной в применении и не токсичной.

В данной работе мы изучали эффективность Иверсана, приготовленного в ООО «НВЦ Агроветзащита», против нематод желудочно-кишечного тракта.

Иверсан относится к противопаразитарным лекарственным препаратам класса макроциклических лактонов. Иверсан – раствор для орального применения, в качестве ДВ в 100 мл раствора содержится 4 г ивермектина и вспомогательные вещества: витамин Е, полиэтиленгликоль сукцинат и полиэтиленгликоль-400.

Ивермектин (Ivermectin) код CAS 70288-86-7 белый или светло-желтый кристаллический порошок, обладает выраженным противопаразитарным действием на личиночные и половозрелые стадии нематод желудочно-кишечного тракта и легких, личинки подкожных, носоглоточных и желудочных оводов, вшей, кровососок и саркоптоидных клещей. Ивермектин стимулирует выделение гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) нервными окончаниями и усиливает связывание ее с синаптическими ГАМК-рецепторами, блокируя передачу нервных импульсов, что приводит к параличу и последующей гибели гельминтов [10, 11, 12, 13].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работу по изучению антигельминтной эффективности нового препарата Иверсан, разработанного в ООО «НВЦ Агроветзащита» г. Москвы, проводили в 2016 году на опытной станции ФГБНУ Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства в п. Темнолесский Шпаковского района Ставропольского края.

По результатам копрологических исследований по методу Фюллеборна с насыщенным раствором аммиачной селитры было отобрано 25 ярок 2015 года рождения живой массой 30 кг, которых разделили на две группы.

Первой группе овец (15 голов) орально задали раствор иверсана (4% ивермектина) серии 010116 в дозе 0,05 мл/10 кг живой массы, который перед введением разбавили дистиллированной водой в 10 раз и вводили овцам в дозе 0,5 мл/10 кг.

Второй группе овец (10 голов) орально ввели известный антигельминтик ивомек в рекомендованной терапевтической дозе 1 мл/50 кг живой массы.

Учет эффективности препарата проводили по результатам копрологических исследований по методу Фюллеборна с насыщенным раствором аммиачной селитры через 14 дней после введения препаратов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам копрологических исследований, представленных в таблице, нами установлено, что препарат Иверсан в дозе 0,05мл/10 кг живой массы, примененный орально, показал ИЭ=98,7% при ЭЭ=86,6% против нематод желудочно-кишечного тракта.

Таблица 1. Эффективность Иверсана против нематод по результатам копрологических исследований

№ групп	Кол-во овец	Препарат	Доза, мл/кг	Кол-во яиц нематод в 3-х каплях взвеси:		ИЭ, %	ЭЭ, %
				до обработки	после обработки		
1	15	Иверсан	0,05/10	10,0	0,13	98,7	86,6
2	10	Ивомек	1,0/50	8,0	0,2	97,5	80,0

Примечание: ИЭ - интенсивность - это процентное выражение снижения количества яиц гельминтов после дегельминтизации;
ЭЭ - экстенсивность - это процентное выражение снижения количества зараженных овец после дегельминтизации.

ВЫВОДЫ

В контрольной группе овец обработанных ивомеком эффективность ее против нематод желудочно-кишечного тракта составила: ИЭ=97,5% и ЭЭ=80%.

Таким образом, новый препарат Иверсан показал более высокий антигельминтный эффект, чем известный препарат Ивомек.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Архипов И. Этапы создания антгельминтиков и перспективы развития экспериментальной терапии гельминтозов животных в России //Российский паразитологический журнал. – 2007. -№ 1. – С. 67 -74.
2. Даугалиева Э. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат.-1991.
3. Каплун А.П., Ле Банг Шон, Краснопольский Ю.М., Швец В.И. Липосомы и другие нано частицы как средства доставки лекарственных веществ //Вопросы медицинской химии.-1999.-№1.-С. 1-11.
4. Колесников В. Эпизоотология стронгилятозов желудочно-кишечного тракта овец в центральной части Северного Кавказа //Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук. Москва, 1992. -36с.
5. Колесников В.И., Енгатшева Е.С., Суслов В.В. и др. Эффективность нового препарата пролонгированного действия «иверлонг-2» при стронгилятозах овец //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-С.Петербург, 2015.-№4. –С.95-98.
6. Оробец В.А., Колесников В.И., Савченко Ф.Г., Кадыжев Ш.М. Сравнительная эффективность иверсекта при псороптозе и нематодозах овец //Диагностика, лечение и профилактика заболеваний с.-х. животных. Сб. науч.тр. Ставро.ГСХА.-Ставрополь, 1999.-С.102-104
7. Сафиуллин Р. Авермектины на Российском ветеринарном рынке. Ветеринария. 2006.-№6, 14-18.
8. Симецкий М. и др. Сравнительная характеристика эффективности ивомека и аверсекта //Ветеринария.- 1994.-№1.-С.40-42.
9. Brokken E.S., et.all. Ivermectin: A new broad-spectrum antiparasitic agent for swine., XXII World veterinary congress, Perth, Australia.-1983.-P.239.
10. Campbell W., et.all. Ivermectin: a review of efficacy and safety. J. Vet. Pharm.&Ther.-1984.-V.7.-P.I.
11. Miller T.W. et.all. Avermectins, new family of potent antihelminthic agents: isolation and chromatographic properties. Antimicrob. Agents Chemother., 1979,- v. 15.-P.368.
12. Muller B.W., Muller R.H. Particle size distributions and particle size alterations in microemulsions //J. Pharm. Sci.-1984.-V.73.-P.508-510.
13. Muller Rainer, Solid lipid nanoparticles for controlled drug delivery //J.Pharm. Pharmacol.-1999.-V.51.-P.83.

ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТОЦЕНОЗА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА КРОЛИКОВ И ВЛИЯНИЕ НА ЭТОТ ПРОЦЕСС ХИМИОПРЕПАРАТОВ

Ефтенюк Юлия, Караман Марианна, Москалик Роман

*Научно- практический институт биотехнологий в зоотехнии и
ветеринарной медицине,
с. Максимовка Республика Молдова
sasha_efteniuk@inbox.ru*

Abstract: *Based on indicators of extens and intens of infestation is given the dynamics of infection of the digestive tract at rabbits by various types of parasites. It is proved the influence of parasitocenosis on the clinical state of animals. Is given an improved tactic of struggle and prevention of parasitic diseases in the rabbit breeding in conditions of peasant farms.*

Key words: *parasitocenosis, invasion, mix-invasions, strongilates, oxiurides, trichocephales, eimerias.*

ВВЕДЕНИЕ

Кролиководство – одна из перспективных отраслей животноводства, отличающаяся высокой интенсивностью воспроизводства этого вида животных и получения от них, в сравнительно короткое время значительного количества диетического мяса, шкурки и другой продукции.

В современных условиях рыночной экономики в Республике Молдова основную часть продукции кролиководства получают в крестьянских подсобных хозяйствах. Поэтому для экономически выгодного ведения этой отрасли животноводства необходима обоснованная информация (научные знания) по соблюдению санитарно-гигиенических требований содержания, кормления, воспроизводства и главное – профилактике развития у этих животных различных нарушения становления биоценоза (бактериальной и паразитарной этиологии) пищеварительного тракта приводящих к снижению продуктивности и даже гибели животных [7; 10].

Вопросу естественного становления и влияние микробиоценоза в том числе паразитоценоза пищеварительного тракта у различных видов животных посвящен ряд научных трудов [1; 2; 3; 4], доказавших важную роль взаимодействия сочленов биоценоза

(синергическую и антагонистическую) в усвоении организмом кормов, росте и развитии животных [6; 7; 8; 9].

Процесс формирования паразитоценозов желудочно-кишечного тракта у кроликов при различных технологиях их выращивания животных пока изучен недостаточно.

В связи с этим, были поставлены следующие задачи:

-изучить формирование паразитоценозов у кроликов разных возрастов;
-испытать эффективность некоторых химиопрепаратов для совершенствования тактик борьбы с паразитогами желудочно-кишечного тракта у кроликов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования были фекалии 54 кроликов породы серый и белый великан разных возрастных групп. Использовали общепринятые методы копрологического тестирования: флотации (Фюллеборна), ларвоскопический (Бермана-Орлова), метод неполного гельминтологического вскрытия (НПГВ) по К.И.Скрябину.

Микроскопически выявляли и определяли ооцисты эймерий, яйца и личинки гельминтов. Макроскопически выделяли и определяли половозрелые гельминты. При этом учитывали форму и размеры ооцист кокцидий, форму, цвет и внутреннее строение яиц гельминтов, морфологические особенности головного и хвостового концов гельминтов [2]. Определяли экстенсивность и интенсивность инвазии [12].

Терапевтическую эффективность химиопрепаратов (альбен и кокциприм) испытали на 3 группах кроликов 2-4 месячного возраста в количестве 25 голов.

Кроликам 1 группы (10 голов) применяли 0,1 % водный раствор кокциприма вместо питья, в течение 5 дней подряд, а кроликам 2 группы (10 голов)- альбен в дозе 0,05 г/кг живой массы, однократно с кормом, и одновременно в течении 5 дней применяли кокциприм в тех же дозах. Кролики 3 группы (5 голов) служили контролем – препараты не получали.

За опытными животными в течение 20 дней вели клиническое наблюдение. До применения препаратов, а затем на 5-й и 10-й дни после их применения проводили копрологические исследования и определяли экстенсивность и интенсивность инвазии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эпизоотический процесс формирования паразитоценоза изучали на поголовье кроликов, выращиваемых в условиях индивидуального хозяйства в с. Максимовка.

Результаты копрологических исследований кроликов разных возрастов представлены в таблице 1

Как известно из таблицы 1 у кроликов в возрасте 1 месяца (14 голов) были обнаружены только ооцисты эймерий, экстенсивность инвазии которых составила 57 % при интенсивности инвазии от 10 до 20 ооцист в одном поле зрения микроскопа (увеличение в 56 раз). При этом согласно морфологических данных установлены следующие виды : *E.perforans*, *E.media* и *E.magna* (фото 1).

Таблица 1. Возрастная динамика выявленных паразитоценозов у кроликов

Возраст. животных, месяцы	Кол-во голов	Экстенсивность инвазии, %			
		Стронгилят	Оксиурат	Трхоцефал	Эймерий
1	14	-	-	-	57
2-3	15	20	13	6,6	100
5-6	6	83	66,6	50	33,3
Старше 6	19	52,6	42	26	10,5
Всего голов	54				

У 2-3 месячных кроликов (15 голов) инвазированность эймериями достигла 100 %, а интенсивности инвазии 120 ооцист. Установлены нематоды подотрядов: Strongylata (фото 3), Охуурата и Трхоцефалата (фото 2) и один вид *T.retortiformis*. при этом экстенсивность инвазии этими паразитами составляла соответственно 20 %, 13%. Инвазированность оксиурисами составила 13 %, интенсивность инвазии вида *Passalurus ambiguus* – 3-5 экземпляров в одном поле зрения микроскопа. Экстенсивность и интенсивность трихоцефалёзной инвазии (*T. leporis*) были минимальными и составили 6,6 % и 1-2. Сформировавшийся в данном возрасте паразитоценоз желудочно-кишечного тракта у кроликов привел к развитию нарушений пищеварения у животных, проявившихся кратковременной диареей и вздутием живота, отсутствием аппетита и жаждой и при этом 2 кролика погибли от эймериоза.

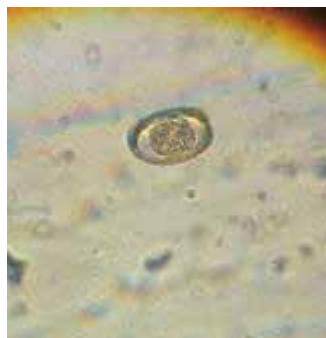


Фото 1. Ооциста эймерии



Фото 2. Яйцо трихоцефал



Фото 3. Личинка стронгилят

Однако к 5-6 месячному возрасту, несмотря на увеличение показателей экстенсивности и интенсивности инвазии, клиническое их состояние улучшилось (стабилизировалось), что по-видимому можно объяснить приобретением нестерильного иммунитета к тем видам возбудителей, которые вызвали заболевания [7; 11].

Таким образом, установлена возрастная динамика формирования паразитоценозов и влияние паразитов разных классов, в том числе Protozoa (эймерии) и

Nematoda (стронгиляты, оксиуриды и трихоцефалы) на клиническое состояние животных.

В таблице 2 и 3 представлены результаты испытания химиопрепаратов альбен и кокциприм с целью коррекции паразитоценоза пищеварительного тракта у кроликов.

Таблица 2. Экстенсивность инвазии (%): до применение препарата, на 5-й день, на 10 день

№ группы	Кол-во животных	Экстенсивность инвазии (%): до применение препарата, на 5-й день, на 10 день								
		Эймерии			Стронгилят			Трихоцефал		
		до	5	10	до	5	10	до	5	10
Испытание кокциприма										
1(о)	10	90	40	10	60	50	40	20	15	10
Испытание альбена+кокциприм										
2(о)	10	80	20	10	60	10	0	30	10	0
Контрольная группа										
3(К)	5	80	80	80	50	50	50	20	20	20

Таблица 3. Интенсивность инвазии, экз. (от-до) при применении препаратов до применения, на 5й и 10й день

№ группы	Кол-во животных	Интенсивность инвазии, экз (от-до) при применении препаратов до применения, на 5й и 10й день								
		Эймерии			Стронгилят			Трихоцефал		
		до	5	10	до	5	10	до	5	10
Испытание кокциприма										
1(о)	10	60-80	5-10	1-2	5-10	5-10	5-10	1-2	1-2	1-2
Испытание альбена+кокциприм										
2(о)	10	75-110	10-15	1-2	3-5	1-2	0	2-6	1-2	0
Контрольная группа										
3(К)	5	20-70	60-80	70-90	5-10	3-7	5-7	3-5	3-6	2-3

Так, данные таблиц 2 и 3 свидетельствуют, что у спонтанно заражённых кроликов 2-3 месячного возраста (1-я группа) экстенсивность инвазии до применения препаратов составляла: эймериозной – 90 %, стронгилятозной - 60 % и трихоцефалёзной – 20 %, а интенсивность инвазии, составляла соответственно: 60 – 80, 5 – 10 и 1 – 2 экземпляра. На 5-й день применения кокциприма экстенсивность инвазии снизилась и составила, соответственно: для эймерий 40 (более чем в 2 раза), стронгилят – 50 и трихоцефалы – 15 %. Интенсивность эймериозной инвазии при этом снизилась соответственно до 5–10 ооцист, а стронгилятозной и трихоцефалёзной - оставалась на первоначальном уровне. На 10-й день опыта экстенсивность эймериозной инвазии составила 10 %,

стронгилятозной – 40% и трихоцефалёзной – 10 %. Следовательно, кокциприм оказал выраженное эффективное действие только на эймерий, при этом интенсивность инвазии снизилась от 60-80 до 1– 2 ооцист и был не эффективен при гельминтозной инвазии.

Во 2-й группе кроликов которым применяли альбен и кокциприм, получены следующие результаты: до применения препаратов экстенсивность инвазии составляла: эймериозной – 80 %, стронгилятозной – 60% и трихоцефалёзной – 30 %. Интенсивность инвазии соответственно составила: 75 – 110, 3 – 5 и 2 – 6. На 5-й день после применения препаратов общее состояние кроликов улучшилось, в том числе – аппетит. Экстенсивность инвазии составила соответственно: 20%, 10% и 10 %, при интенсивности инвазии 10 -15 ооцист и единичных экземпляров яиц гельминтов.

При копрологическим исследованием кроликов на 10-й день установлена экстенсивность инвазии соответственно: 10 %, 0% и 0 %, при интенсивности инвазии – единичные ооцисты эймерий. Яиц гельминтов не обнаружено.

В 3-ей (контрольной) группе кроликов экстенсивность инвазии различными паразитами на протяжении всего опыта оставалась на практически одинаковом уровне, соответственно: 80%, 50% и 20%. Интенсивность инвазии варьировала от 20 до 90 экземпляров ооцист эймерий и от 2 до 10 экземпляров яиц стронгилят и трихоцефалов.

Таким образом, полученные результаты проведённого опыта, дают объективные основания считать, что для эффективного управления паразитоценозами пищеварительного тракта кроликов необходим комплексный подход: вначале следует освободить организм животных от возбудителей гельминтозов, а затем для подавления (снижения) показателей экстенсивности и интенсивности эймериозной инвазии применять кокциприм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования дают основания считать, что инвазированность кроликов возбудителями паразитарных заболеваний начинается к 1 месячному возрасту, в начале только одним видом паразитов – эймериями (экстенс инвазии 57 %), достигает ими 100% пораженности к 2-3 мес., когда развивается микс-инвазия с экстенсивностью инвазирования стронгилятами-20%, оксиурами -13 %, и трихоцефалами 6,6%. Такое одновременное сочетанное поражение паразитами привело к клиническому развитию болезни и гибели 2х кроликов.

Однако, к 5-6 мес. возрасту, не смотря на дальнейшее увеличение эпизоотологических показателей (экстенс и интенс) клиническое состояние у животных улучшается. Это можно объяснить формированием приобретенного к этим паразитам иммунитета. Такие животные становятся паразитоносителями и распространителями инвазии. Нами усовершенствованна тактика борьбы с этими паразитами, которая сводится к тому, что в начале следует применить ангельминтик (альбен), а затем 5 дней подряд- кокцидиостатик (кокциприм).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова В.Ф., Ананьева Н.Б. Якубовская Ю.Л. Паразитобиоценоз желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в условиях Приднестровья. Таврический научный обозреватель 2016, № 5, часть 2, с.185-187
2. Акбаев М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных Москва, 2000.
3. Ерхан Д.К. Смешанная инвазия стронгилоидов (*S.papillosus*) и саркоцист (*Sarcocystis* sp.) крупного рогатого скота и её влияние на организм хозяина. Автореф. диссерт. на соиск.учёной степени канд. биол. наук. Москва, 1990.
4. Евдокимов П.И. Распространение и биоэкология основных сочленов паразитоценоза сельскохозяйственных животных в республике
5. Бурятия. Диссерт. на соиск. учёной степ. докт. вет. наук. – Улан – Уде – 2005.
6. Кочмарский А.Ф. и др. – Изучение ассоциативного действия фасциол и микобактерий на организм животного. В кн. Тезисы докладов X съезда Всесоюзного общества гельминтологов. – Тбилиси, -1986.- с.83.
7. Маркевич А.П. Паразитоценология, её задачи и основные проблемы. Вестник экологии – 1974. Выпуск 1. – с.3.
8. Маркевия А.П. Теоретические основы симбиоценологии. Научная конференция паразитологов УССР. С б. тр. Киев, 1975- с.136-137.
9. Панасюк Д.И и др. Проблемы симбиоценологии. Нальчик, 1997 – с.303.
10. Плиева А.М., Долголиева Э.Х. Ассоциация стронгилоид и эшерихий у новорожденных ягнят. Бюл. Всесоюзного института биотехнологии. Вып.35.-1983.-64 с.
11. Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. – Л.:Агропромиздат., 1988.-175 с.
12. Шевцов Н.И. и др. Паразитология. Москва, «Колос», 1979, с. 347-360
13. Евтушенко А.Ф. Про деякі біологічні особливості кролів Ж. Здоровье животных и лекарства. 2002, №1 с.12-13

НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО АКАДЕМИКА АКАДЕМИИ НАУК МОЛДОВЫ АЛЕКСЕЯ АНДРЕЕВИЧА СПАССКОГО С ПАРАЗИТОЛОГАМИ УКРАИНЫ

Академик АН Молдовы Алексей Андреевич Спасский поддерживал многолетнее научное сотрудничество, прочные творческие связи с паразитологами Украины, особенно с гельминтологами Института зоологии АН Украины. Он был почетным членом Украинского научного общества паразитологов (УНОП), созданного в 1945 г. Всесоюзного паразитологического общества тогда не было и наше украинское общество фактически выполняло его функции. Начиная с 1960 г., с третьей научной конференции Алексей Андреевич принимает активное участие во всех паразитологических конференциях, регулярно созываемых этим обществом, публикуется в сборниках «Проблемы паразитологии» и других изданиях общества. Он часто приезжает, выступает с блестящими докладами (Алексей Андреевич был отличным докладчиком, лектором, что не удивительно при той харизме, которой он обладал). Обязательно принимал участие в обсуждении докладов и выступлений, когда с поддержкой докладчиков, а когда и с острыми замечаниями.

Алексей Андреевич с большим уважением относился к академику Александру Прокофьевичу Маркевичу, главе украинской паразитологической школы. Он так же оценил и активно поддержал его идею о необходимости выделения паразитоценологии, как самостоятельного научного направления. Принимал деятельное участие в создании общества паразитоценологов, участвовал в работе съездов этого общества, настойчиво внедрял паразитоценологические исследования в Институте зоологии АН Молдовы.

Когда я в 1962 г. поступил в аспирантуру при отделе паразитологии Института зоологии АН Украины и получил тему «Цестоды водоплавающих и болотных птиц Северо-Западного Причерноморья», уже давно была опубликована первая монография Алексея Андреевича Спасского, фундаментальный первый том серии «Основы цестодологии», посвященный цестодам подотряда *Anoplocephalata*. Были произведены революционные изменения в систематике гименолепидид, только-только увидел свет второй том Основ цестодологии, посвященный этой группе цестод. Я, конечно, знал эти книги и статьи.

Очень скоро, благодаря усилиям Лидии Алексеевны Смогоржевской, научного руководителя моей диссертации, мне повезло встретиться и лично познакомиться со своим кумиром. Это произошло в Кишеневе на конференции «Работы по паразитофауне Юго-Запада СССР» в 1965 г. Алексей Андреевич прослушал мое выступление (первый раз на научной конференции), похвалил. Уже после завершения конференции он нашел возможность уделить мне несколько часов, посмотрел привезенные препараты цестод, отметил их хорошее

качество, помог определить некоторые виды. Была продолжительная беседа о планируемой работе, о возможностях сбора материалов, высказал ценные соображения о его обработке и осмыслении полученных результатов, о других аспектах диссертационной работы.

После этого при каждой встрече, которые происходили обычно на ежегодных научных конференциях Всесоюзного общества гельминтологов, живо интересовался, как идет сбор материала, его обработка, что нового мне удалось найти, есть ли проблемы с определением видов. Особенно его интересовали материалы от куликов, и первая наша совместная статья была посвящена описанию нового вида *Wardium smogorjewskajae* от кулика-травника (Корнюшин, Спасский, 1967).

Благодаря сотрудничеству с орнитологами, нам удалось собрать большой, разнообразный материал. Алексей Андреевич и сам был хорошим охотником, опытным полевиком, организатором многих гельминтологических экспедиций в разные регионы Советского Союза и за его пределами. Он хорошо понимал, как сложно добывать птиц и как важно обеспечить качественный материал для гельминтологических исследований. Он часто рассказывал много интересных подробностей об этих поездках в экзотические регионы и страны.

Обработка собранного материала заняла много времени. Когда рукопись диссертации была, наконец, готова, я поехал к Алексею Андреевичу в Кишинева. Он внимательно прочел текст диссертации, а это немалый объем 255 страниц; посмотрел рисунки, которыми остался доволен, и сделал довольно много замечаний. В целом, работа ему понравилась, и он сам выразил желание быть официальным оппонентом на защите. С того времени я тоже большое внимание уделяю качеству рисунков в работе того или иного автора, поскольку именно качество рисунков определяет глубину понимания автором морфологии изучаемых им паразитов.

После моей защиты наше научное сотрудничество окрепло и приобрело новые формы. Алексей Андреевич оценил меня, как единомышленника и стал часто приезжать в Киев. Ему нравился коллектив нашей лаборатории - В.П. Шарпило, Л.Д. Шарпило, Л.А. Смогоржевская, Н.И. Искова, нравилась и живая творческая атмосфера в Теремках. Он мог появиться совершенно неожиданно среди дня в лаборатории со словами «Я вот ехал из Москвы и решил задержаться в Киеве на пару дней. Что тут у вас нового и интересного?» И далее несколько дней напряженной работы с микроскопом. Десятки препаратов, бурное обсуждение, иногда споры и дискуссии допоздна. Потом на такси ко мне домой, а с утра все сначала. Перед отъездом обычно посиделки с молдавским вином и украинской горилкой, за обильным столом, приготовленным нашими хлебосольными хозяйками. Алексей Андреевич часто говорил, что родиной его отца была Одесса, и потому в Молдавии он чувствовал себя, как дома. Не даром он был большим знатоком вина и виноделия. Именно от него мы впервые узнали о том, что вино помимо таких качеств, как букет, цвет, вкус, терпкость, имеет еще такое качество как «питкость». Все очень любили жизнерадостного, веселого,

компанейского Алексея Андреевича и потом долго вспоминали его песни под гитару и анекдоты, байки про гельминтологов... Он очень хорошо пел, знал много песен, в. т. ч. и украинских.

Результатом этих теремковских бдений было несколько совместных публикаций, отзвуки результатов обсуждения разных проблем, в том числе таксономических, находили отражение в разных индивидуальных статьях. Мы также продолжали регулярно встречаться и общаться в Москве, в основном на конференциях Всесоюзного Общества Гельминтологов, не раз я бывал и у него дома. В одно из таких посещений Алексей Андреевич и Лидия Петровна рассказали мне, как создавалась новая система гименолепидид. После защиты Алексеем Андреевичем докторской диссертации Спасские получили большую новую квартиру. Мебели в ней было мало, а места много. Изготовили фотографии рисунков всех известных на то время гименолепидид, и пачки этих фотографий раскладывали прямо на паркетном полу, как пасьянс, тасуя по сходству-несходству. Результатом стала новая революционная система этой группы цестод, опубликованная впервые в 1954 году. Еще, будучи студентом, я уже знал о новой системе гименолепидид птиц, предложенной А. А. Спасским, потому что наши преподаватели, А.А. Шевцов и Л.И. Заскинд, которые учились вместе с ним в аспирантуре, приняли эту систему и ознакомили нас, студентов ветеринарного факультета, с ней.

Затем последовали годы тяжелой, сложной и напряженной работы над курируемым ГЕЛАН проектом «Гельминты птиц. Причерноморья и Прикаспия». В реализации этого проекта принимал участие большой коллектив авторов, обобщавших публикации и музейный материал по каждой отдельно взятой республике. На нас с Алексеем Андреевичем, как научных редакторов, кроме того, выпала обязанность сводить воедино региональные списки, унифицировать и «осовременить» видовые определения авторов старых публикаций, привести к общему знаменателю систему цестод птиц от родов и до отрядов. Пришлось вводить много новых родов и родовых таксонов. Тут уже мне пришлось несколько раз ездить с рукописью сборника в Кишинев для обсуждения периодически возникающих проблем. Однако, прийти к консенсусу с некоторыми авторами так и не удалось и эта сводка не была опубликована, а потом проект потерял актуальность. Готовая, с нашей точки зрения, рукопись сохранилась. Может и стоит ее опубликовать, хотя бы в виде интернет-издания.

С появлением журнала «Вестник зоологии», Алексей Андреевич стал его постоянным автором. Только за последние 15 лет (1995–2007) им опубликовано 18 статей. Последней его публикацией стала статья: А. А. Спасский, М. Л. Буга «О систематическом положении двух видов своеобразных цестод *Taenia (Anoplocephala) spatula* и *T. furnarii*», которая увидела свет уже после смерти Алексея Андреевича.

В последний раз я приезжал к Алексею Андреевичу в Кишинев в 1991 г. с рукописью докторской диссертации. Он внимательно прочел текст, сделал, как всегда, ряд замечаний, написал отзыв и обещал приехать в Киев на защиту, под-

держать. Но не сложилось... Вскоре начались известные события, нарушившие нормальную связь Украины и Молдовы, остался только обмен письмами, который поддерживался до самой его смерти.

Я считаю, что мне очень повезло, что я встретил на своем жизненном пути такого человека, как Алексей Андреевич СПАССКИЙ, всегда вспоминаю его с теплотой. Без его участия, советов и постоянной поддержки я не стал бы цестодолгом-систематиком.

И Я ГОРЖУСЬ ТЕМ, ЧТО МОГУ СЧИТАТЬ ЕГО СВОИМ УЧИТЕЛЕМ.

КОРНЮШИН Вадим Васильевич,

доктор биологических наук, профессор,

главный научный сотрудник

Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина;

E-mail: vadikorn@izan.kiev.ua

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ БИОР И БУТОФАН ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ВЗРОСЛЫХ ПЕРЕПЕЛОВ

**Макарь Василе, ¹Гудумак Валентин, ¹Рудик Валериу,
Павличенко Наталья, Ротару Ана, Путин Виктор, Кожокару Ион**

*Государственный Аграрный Университет Молдовы
¹Государственный Университет Медицины и Фармации
им. «Н. Тестемицану»
email: macvasile@mail.ru*

Производство продукции птицеводства в нашей стране, как и в других странах в последние годы заметно расширяется, при этом уделяя особое внимание, экзотическим птицам, в частности и перепелам. Содержание и эксплуатация перепелов сопряжено с рядом факторов, которые могут влиять отрицательно на здоровье и продуктивность птиц.

В данной работе представлены результаты влияния препарата БиоР из спирулины и альтернативного препарата Бутофан на некоторые показатели минерального обмена у перепелов на откорме. Исследование было проведено на 3-х группах перепелов, по 50 голов в каждой. Подопытные группы птиц были сформулированы при строгом соблюдении принципа - аналогов. Перепела, взятые в опыт, были под постоянным контролем, находясь в аналогичных условиях в том же помещении. Для биохимического анализа была взята кровь в начале опыта у 5 голов и в последующем на протяжении и в конце опыта была взята кровь уже у 5 голов из каждой группы. Влияние препаратов БиоР и Бутофан на ряд показателей минерального обмена в сыворотке крови у перепелов на откорме было продемонстрировано путем анализа нескольких параметров маркеров данного обмена в сыворотке крови, таких как: Са, Р, Mg и Fe.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что уровень кальция в сыворотке крови к первому периоду исследования в контроле снизился в 1,3 раза ($p < 0,01$). Одновременно изученный показатель вырос по отношению к контролю: в 1 опытной группе, получавшие БиоР, на 33,2% ($p < 0,01$) и соответственно во 2 опытной группе с Бутофаном на 10,5%. В конце опыта уровень кальция в контроле вырос на 12,9% по сравнению с первым исследованием, повторяя запоздалую тенденцию данного показателя в опытных группах при первом исследовании, при этом в обеих опытных группах уровень данного показателя выше по сравнению с контролем: в 1-й опытной группе на 8,0%, во 2-й на 19,4% соответственно.

На первом этапе исследований наибольший эффект снижения фосфора в сыворотке был зарегистрирован во 2-й опытной группе, с Бутофаном – на 16,7%, а в 1-й опытной группе, с БиоР только на 11,0% по сравнению с контролем, разница достоверна. Положительные результаты подтверждаются динамикой изученного показателя в контроле к концу опыта, когда уровень фосфора повторяет, запоздалую тенденцию, установленную в опытных группах при первом исследовании, снижаясь на 16,7% по сравнению с предыдущим исследованием ($p < 0,01$).

Магний в сыворотке крови к первому исследованию снижается во всех группах, наиболее сильно в контроле, на 19,7% ($p < 0,01$). На первом этапе исследований, в 1-й опытной группе (с БиоР) уровень Mg вырос на 15,1% относительно контроля ($p < 0,05$). В конце опыта у перепелов контрольной группы, уровень магния оставался на уровне результатов прежних исследований, что однозначно подтверждает корректность проведения опыта. Кроме этого, следует отметить, что уровень Mg в сыворотке крови опытных группах, сохраняется и на последнем этапе исследования. Анализируя полученные результаты по уровню магния в сыворотке крови взрослых перепелов на откорме можно сделать две ремарки, а именно: а) уровень Mg в сыворотке у перепелов на всех этапах исследований и во всех группах вписывается в пределы физиологических норм для птиц, которые находятся в пределах нормы 0,82-1,23 ммоль/л; полученные результаты относительно возможности повышения уровня магния в сыворотке крови перепелов, подтверждается и результатами, приведенные в специальной литературе.

Содержание железа в сыворотке крови к 1-му исследованию снизилось во всех группах, в меньшей степени в контроле на 4,3% по сравнению к первоначальному показателю. Экспериментальные данные указывают на то, что при первом исследовании препарат БиоР снижает содержание железа в сыворотке крови на 11,0% и соответственно на 16,2% у перепелов, получавших Бутофан по сравнению с фоновым показателем ($p < 0,05$). На данном этапе исследований в обеих опытных группах отмечено снижение содержания железа в сыворотке крови на 7,1-12,5 % по сравнению с контролем. Следует отметить, что к концу опыта данный показатель, во всех подопытных группах находился практически на том же уровне.

Исходя из полученных результатов относительно влияния биопрепаратов БиоР и Бутофан на минеральный обмен у взрослых перепелов, поставленных на откорм, выявили общую тенденцию изменения изученных показателей: кальция, фосфора, магния и железа, наиболее явные отличия показателей в случае применения препарата БиоР, выделив его как средство обладающее свойствами нормализации минерального обмена.

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ АКАДЕМИКЕ МОЛДАВСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК СПАССКОМ АЛЕКСЕЕ АНДРЕЕВИЧЕ

В 1960-ые годы, будучи аспирантом Всесоюзного института гельминтологии им. К.И. Скрябина (ВИГИС, г. Москва), ныне Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина (ВНИИП), слышал от профессора Ерануи Матвеевны Матевосян о молодом докторе биологических наук, профессор Спасском Алексее Андреевиче, который в то время работал в Гельминтологической лаборатории АН СССР (ГЕЛАН), где директором был академик Константин Иванович Скрябин. Ерануи Матвеевна заведовала лабораторией фауны гельминтов ВИГИС и была моим научным руководителем. Так как она занималась систематикой цестод, как и Алексей Андреевич Спасский, то им приходилось обсуждать взаимно интересующие проблемы цестодологии. По рассказам профессора Ерануи Матвеевны Матевосян я понял, что Алексей Андреевич Спасский весьма успешно перестраивает различные таксоны цестод. При этом, несмотря на то, что профессор Ерануи Матвеевны Матевосян не всегда одобряла такой подход – раздробление в систематике, тем не менее она высоко оценивала достижения Алексея Андреевича Спасского в вопросах систематики гельминтов. Иными словами, несмотря на разные точки зрения относительно систематики, как истинные ученые оба – Матевосян Ерануи Матвеевна и Спасский Алексей Андреевич продолжали дружно обсуждать проблемы развития цестодологии. Первые непосредственные наши встречи с Алексеем Андреевичем Спасским происходили на диссертационных советах ВИГИС, где проходили защиты по гельминтологии, по ветеринарным, биологическим и медицинским наукам. Алексей Андреевич Спасский всегда выделялся своим оптимизмом и энергичным характером. Далее более близко наше знакомство укреплялось именно в период визитов в Молдавскую республику. Поскольку тема моей кандидатской диссертации была посвящена исследованиям гельминтофауны водных птиц, мне приходилось часто командироваться в Молдавию. И вот в 1961 г. происходит моя более обстоятельная встреча с доктором биологических наук Алексеем Андреевичем Спасским. Он прибыл в г. Кишинев в Молдавский филиал АН СССР. В это же время приезжает представитель АН СССР, академик Константин Иванович Скрябин. По поручению Президиума АН СССР Константин Иванович Скрябин должен был обсуждать с руководством Молдавии (вернее, с Центральным Комитетом Коммунистической партии) о создании на базе указанного филиала Академию наук Молдавии. Если не изменяет память, президентом Академии должен был быть избран академик Яким Сергеевич Гросул, занимавший должность Председателя Молдавского филиала АН СССР, а в качестве вице-президента вновь созданной Академии Константин Иванович Скрябин предложил кандидатуру доктора биологических наук Спасского Алексея Андреевича. В итоге Алексей Андреевич Спасский был избран на долж-

ность вице-президента АН МССР. Здесь мне пришлось обсуждать с Алексеем Андреевичем ряд вопросов, касающихся систематики цестод. Хочу отметить, что в тогдашнем Молдавском филиале АН СССР функционировала и довольно результативно работала группа паразитологов во главе с Андрейко Ольгой Филипповной. В эту группу входили Шумило Раиса Павловна, Юрпалова Нелеа Михайловна, Пинчук Лидия Михайловна, Успенская Инга Герасимовна, Скворцов Виталий Григориевич, Нестеров Петр Иванович, Кожокару Георгий Иванович и др. Конечно, с приходом Алексея Андреевича Спасского паразитологические исследования в Молдавии значительно активизировались. Под руководством Алексея Андреевича выполнялись исследования не только по цестодологии, но и по другим аспектам паразитологии, зоологии и общей биологии в целом. Свидетельством тому являются публикации многочисленных работ, защиты кандидатских и докторских диссертаций. Благодаря исследованиям Алексея Андреевича Спасского и его многочисленных учеников и последователей, молдавская паразитология получила мировое признание.

В дальнейшем мои встречи с Алексеем Андреевичем происходили в Москве, особенно во времена моего директорства Институтом паразитологии Российской Академии наук (ныне Центр паразитологии ИПЭЭ РАН). У меня сохранилось последнее письмо Алексея Андреевича от 25.12.2003 г., в котором он обращается ко мне по поводу ряда своих публикаций в Трудах Института Паразитологии.

Хочется отметить, что мне пришлось общаться с весьма интересной и талантливой личностью, каковой являлся академик Молдавской Академии наук, мой коллега Алексей Андреевич СПАССКИЙ. Память его жива, а изданные труды бесценны.

МОВСЕСЯН Сергей Оганесович,

академик Национальной академии наук Республики Армения,
Зав. лабораторией экспериментальной паразитологии
Центра паразитологии Института проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова Российской академии наук (г. Москва),
научный руководитель Научного центра зоологии и
гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения

ОПЫТ СОЗДАНИЯ СУХОЙ ПРЕПАРАТИВНОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS*

Николаев А.Н., Николаева С.И.

Институт Генетики, Физиологии и Защиты растений,
Кишинев, Молдова. arcadiinicolaev2@gmail.com

Abstract: The aim of the studies was to create a dry preparative form of a biopreparation based on *Bacillus subtilis* spores and the determination of an acceptable shelf life without significant loss of the spores viability. The technology for obtaining a dry formulation includes the following steps: cultivation of the bacteria *B. subtilis* in a liquid nutrient medium to the stage for the maximum sporulation; separation of spore biomass from the nutrient medium; adsorption of spores on a mixture of starch and powdered sugar and, if necessary, the subsequent addition of powdered sugar till creation a pulverulent stage. A mixture of sugar and starch with biomass ratio of bacteria spores and starch not more than 1:1 and biomass of bacteria spores and sugar not more than 1:50 was used as a carrier. The storing of the drug in a plastic vial with a screw cap at room condition in the laboratory during 5 month has not changed the titre of spores in the preparation. The spore titre decreased from $8,6 \cdot 10^9$ spores/1 g to $5,7 \cdot 10^9$ spores/1 g when preparation was stored in the same condition for three years.

The dry powder composition not only contributes to the preservation of spores in a viable state, but also provides a source for spores feeding when spraying plants with drug.

Key words: dry preparation form; *Bacillus subtilis*; spores viability; shelf life.

ВВЕДЕНИЕ

Биологические препараты на основе *Bacillus subtilis* в последнее время находят все большее применение для борьбы с болезнями растений.

Споровые бактерии, и в частности бактерии рода *Bacillus*, уже давно привлекают внимание ученых как источники различных микробиологических продуктов. Korsten L., Cook N. приводят информацию о применении *Bacillus cereus* против ржавчины лука, *Bacillus megaterium* – против стеблевой ржавчины пшеницы, антракноза джута, бурой пятнистости риса; *Bacillus mycoides*, *Bacillus polymyxa* и *Bacillus pumilis* – против стеблевой ржавчины пшеницы, и, в особенности, *Bacillus subtilis* в качестве средств защиты растений от болезней [5].

Антибиотики, образуемые споровыми бактериями рода *Bacillus*, широко используются в медицине [1], животноводстве, в качестве пробиотиков для регулирования баланса микрофлоры кишечника в медицинских и ветеринарных целях [7, 4], а также в качестве источников получения ферментов и т.п.

Постоянно ведутся исследования по разработке препаративных форм биопрепаратов [3, 6].

В Республике Молдова отсутствует крупнотоннажное производство микробиопрепаратов, биопрепараты производят с помощью подвесных качалок Инженерно-технологического института «Биотехника» Национальной академии

аграрных наук Украины. Продукты, полученные на таком оборудовании, представляют собой жидкую культуру микроорганизма-продуцента. В качестве производственного биопрепарата применяют именно такую форму препарата. Как правило, такие формы препаратов не могут храниться длительное время, что создает определенные трудности и для наработчиков биопрепаратов, и для потребителей. В то же время успешное применение биопрепаратов предусматривает создание препаративной формы, которая не теряла бы биологическую активность в процессе хранения. Наличие стабильной, длительно хранящейся формы биопрепаратов позволяет хорошо организовать наработку препарата, его применение и реализацию.

Цель наших исследований – разработка сухой препаративной формы препарата, которая может храниться длительное время без потери активности.

Задача исследований – определить продолжительность сохранности жизнеспособных спор в созданной нами опытной партии препарата, при которой титр препарата оставался бы близким к исходному.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу нашей работы положен патент Леляка А.И. и др [2]. Суть патента заключается в следующем. Бактерию-продуцент выращивают на полупроницаемой мембране, находящейся на поверхности плотной питательной среды. После этого чашки помещают в холодильник для инициации споробразования. Образовавшиеся споры снимают с мембраны стеклянным шпателем, смешивают с адсорбентом и наполнителем на основе крахмала и сахарной пудры и высушивают полученный препарат до сыпучего состояния.

Так как, в отличие от рекомендаций автора патента, мы выращивали бактерии в жидкой среде, а не на поверхности агаровых пластинок, нам пришлось несколько модифицировать технологию получения сухого препарата. В результате нескольких проб был найден приемлемый способ и приготовлена опытная партия сухого порошка препарата.

Технология получения сухой препаративной формы, которую мы применили, включает такие стадии:

- выращивание бактерии-продуцента в жидкой питательной среде до стадии максимального спорообразования;
- отделение биомассы спор от питательной среды;
- адсорбция спор на смеси крахмала и сахарной пудры и при необходимости последующее добавление сахарной пудры до создания сыпучего состояния препарата.

В качестве наполнителя использовали смесь сахара и крахмала при соотношении биомассы спор бактерий и крахмала не более 1:1 и биомассы спор бактерий и сахара не более 1:50.

При увеличении соотношения спор бактерий и крахмала более 1:1 не все споры будут иммобилизованы на крахмал, что снизит качество приготавливаемого препарата.

При увеличении соотношения спор бактерий и сахара более 1:50 не обеспечиваются требуемые условия консервации спор бактерий и оптимальное перераспределение влаги в массе препарата, что снижает сроки его хранения. Иммобилизация спор бактерий на крахмале обеспечивает им дополнительную механическую защиту, предотвращает слипание спор бактерий и обеспечивает более равномерное их распределение в массе наполнителя.

Сахар является не только сорбентом-наполнителем, но и оказывает на препарат стабилизирующий и консервирующий эффект, создает более мягкие условия для хранения спор бактерий.

Полученный препарат хранили в пластиковом флаконе с завинчивающейся крышкой при температуре помещения лаборатории и через определенные промежутки времени определяли в нем содержание жизнеспособных спор.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Первые опыты проводились с апреля 2014 года и в сентябре получена партия препарата с титром – $8,6 \cdot 10^9$ /1 г сухого порошка. Определение титра спор в препарате после 5 месяцев хранения показаны в таблице.

Так как навеска образца препарата была равна 200 мг. Исходный объем суспензии составлял 100 мл, а на чашку высевалось по 0,1мл из разведения 1:10000, то в расчете на 1 г препарата титр составил $(9,01 \pm 0,45) \cdot 10^9$ спор/1 г препарата. (формула для расчета: $5 \cdot (180,2 \pm 9,04) \cdot 10^7$, где 5 – коэффициент перерасчета навески 200 мг на 1г препарата, $180,2 \pm 9,04$ – среднее количество колоний на чашку, 10^7 – коэффициент перерасчета из исходного объема суспензии – 100 мл, разведения – 10000 и 10 –(перерасчет на 1 мл объема посева 0,1 мл на чашку).

Из приведенных данных можно заключить, что после пяти месяцев хранения титр препарата практически не изменился — $(9,01 \pm 0,45) \cdot 10^9$ спор/1 г препарата против исходного – $8,6 \cdot 10^9$ спор/1 г препарата.

Таблица 1. Количество колоний на чашках при определении жизнеспособности спор в сухом препарате после 5 месяцев хранения.

Номер чашки	1-я проба и количество колоний в чашке	2-я проба и количество колоний в чашке	Среднее число колоний на чашке
1	207	154	180,2±9,04
2	188	160	
3	170	202	
Всего колоний	565	516	



Рис.1. Пример подсчета колоний в чашках при определении титра спор в сухом препарате через три года хранения

Через три года хранения (август 2017 года) титр препарата был равен $5,7 \cdot 10^9$ спор/1 г (Рис.1.). В процессе хранения в упаковке препарат не образует комков.

Полученный препарат быстро и практически без осадка растворяется в холодной воде, что, несомненно, является положительным и удобным его свойством для практического применения.

Наличие сахара в препарате придает ему свойство смачиваемости, способствует лучшей прилипаемости и после обработки служит источником питания для спор на поверхности листьев.

ВЫВОДЫ

Создана сухая препаративная форма биопрепарата на основе спор *B. subtilis*.

Апробированная технология позволяет получать из жидкой бактериальной культуры порошковидный биопрепарат, который можно нарабатывать впрок и хранить, по меньшей мере, 3 года в пластиковом флаконе с завинчивающейся крышкой при комнатной температуре без существенной потери жизнеспособности спор.

Сахар является не только сорбентом-наполнителем, но и оказывает на препарат стабилизирующий и консервирующий эффект

Наличие крахмала и сахара в препаративной форме не только способствует сохранению спор в жизнеспособном состоянии, но и создает на первом этапе источник питания спорам при опрыскивании растений препаратом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кожибски Т., Ковшик-Гиндифер З., Курылович В. Антибиотики происхождение, природа и свойства (в 2-х томах). Варшава : Польское государственное медицинское издательство, 1969, 1343 с.

2. Леляк А.И.; Костровский В.Г.; Рязанкина О.И.; Набиев К.Ф.; Мистюрин Ю.Н.; Ноздрин Г.А. Способ получения бактериального препарата на основе *Bacillus subtilis* (Патент Российской Федерации 2105562) , Дата публикации: 27.02.1998 .
3. Jae Pil Lee, Seon-Woo Lee и др. Evaluation of formulations of *Bacillus licheniformis* for the biological control of tomato gray mold caused by *Botrytis cinerea*. – *Biological Control*. 2006 r., v. 37, P. 329-337.
4. Hong H.A., le Duc H.,Cutting S.M.,. The use of bacterial spore formers as probiotics. – *FEMS Microbiology Reviews*, v. 29 (2005) , P. 813-835.
5. Korsten L., Cook N. Optimizing Culturing Conditions for *Bacillus subtilis*. – *South African Avocado Growers' Association Yearbook*. 1996 r., v. 19, P. 54-58.
6. Salam N., Abd Elrazik A.A., Hassan M., Koch E. Powder formulation of *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* spp and *Coniothyrium minitans* for biocontrol of Onion White Rot. – *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 2009 r., v. 42, 2, P. 142-147.
7. Senesi. S. *Bacillus* spores as probiotics products for human use chapter 11. In: Ricca E., Henriques AO, Cutting SM. Bacterial spore formers probiotics and emerging applications. Horizon Bioscience, Norwich, United Kingdom. London : Horizon, 2004. P.132-141.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И РАЗВИТИЕ МИКРОПАРАЗИТОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Шуманский А.В., Балан В.И., Зестря Н.И., Демченко Б.Г.,
Рошка Ф.А., Гальцева Е.В.**

*Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară,
Maximovca, Anenii Noi, R.Moldova
a.sumanschii@gmail.com*

В последние годы проблема обеспечения птицеводства качественной питьевой водой резко изменилась. В связи с этим, контроль за качеством питьевой воды является одной из основных обязанностей ветеринарных специалистов, так как является важнейшим условием профилактики микропаразитозов, сохранения здоровья птицы и получения безопасной продукции.

Проблема потребления высококачественной воды, поступающей в поильную систему является актуальной и первостепенным требованием для здоровья птицы. Вода является одним из важнейших элементов жизнедеятельности организма, которая транспортирует различные органические и неорганические вещества, необходимые макро и микроэлементы. Но вместе с полезными веществами вода является также носителем различных паразитозов, попадание в организм которых, может нанести значительный вред здоровью и качеству полученной продукции. Поэтому очень важно, чтобы вода, которую пьет птица, была чистой, свежей и самое главное безопасной. В природных источниках и в водопроводной системе птицеводческих хозяйств непрерывно происходят определенные изменения, значительно ухудшающие бактериологические и химические (минеральные и органические) показатели качества воды. В результате присутствия в воде органических и минеральных примесей, повышенной температуры, слабого напора в поильных системах создаются весьма благоприятные условия для размножения различных паразитозов.

Органические загрязнения, особенно при введении в питьевую воду лекарственных средств, кормовых добавок, вакцин, формируются в виде слизи, которая является прекрасным субстратом для паразитозов. При этом, провоцируется резкий всплеск патогенной активности в воде и развитие колоний на внутренних стенках труб – «био пленки», которая снижает качество воды и способствует развитию различных микропаразитозов, представляющие большой риск для здоровья и продуктивности птицы.

Таким образом, устранение актуальных проблем взаимосвязи параметров питьевой воды и развития микропаразитозов в промышленном птицеводстве очень важно не только путем контроля качества поступающей питьевой воды, но и контроля роста био пленки безопасными методами и средствами.

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (ACARINA: IXODIDAE) ГОРОДСКИХ ПАРКОВЫХ ЗОН РЕГИОНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА

Тодераш Ион, Кравченко Оксана, Мовилэ Александр

Институт Зоологии АН Молдовы, Кишинев, Молдова
oxana.cravcenco@mail.ru

Abstract: *The results of a 3-year (2014-2016) study of ticks in park areas the Lower Dniester subject to anthropogenic effects. Presents own and literature data on the species diversity and geographical distribution of ticks, evaluated habitat distribution of ticks, is a monitor ticks population dynamics depending on abiotic factors. Ticks (Acarina: Ixodidae) are not only the active bloodsuckers, but also play a key role in the transmission and preservation agents of many natural focal diseases of humans and farm animals. As a result of human activities appear new forestry planting, green recreational areas, preserves the natural biocenosis, which leads on the one hand, to the preservation of individual sites with natural biocenotic complexes, and on the other - to the emergence of the secondary communities that significantly differ from the former herein before natural that can become a basis formation of centers with the increased number of ticks. Human impact on the natural foci of infectious diseases leads to a variety of changes in the foci, bringing them closer to human settlements, and therefore increases the level tension on many epidemiological vector-borne diseases.*

Key words: *ticks, seasonal dynamics, green recreational areas, anthropogenic influence.*

ВВЕДЕНИЕ

Иксодовые клещи (Acarina: Ixodidae) играют важную эпизоотологическую и эпидемиологическую роль, являясь хозяевами многих патогенов из самых разных систематических групп животного царства, а также специфическими переносчиками для многих природно-очаговых заболеваний. В литературе описано 707 видов иксодовых клещей, составляющих мировую фауну иксодид, из которых 106 (15%) характерны для городских ландшафтов, 12 видов (1,7%) наиболее приспособлены к городским территориям, 26 видов (3,7%) являются наиболее многочисленными [1]. Следует отметить растущее число публикаций по иксодовым клещам в городских ландшафтах (более 800 публикаций) [1; 4; 8; 11], представляющие собой вектор клещевых инфекций, что связано с ускоряющимися темпами урбанизации, развитием рекреационных зон, созданием парков, отдыхом на природе, экотуризмом и т.д. Клещи, проводят большую часть своего жизненного цикла в окружающей среде, а их развитие, выживание и динамика популяции зависят от многих факторов, включая доступность к прокормителям, растительный покров и климат [2; 3], который имеет особое значение в жизненном цикле иксодовых клещей, адаптированных к жизни в городской среде. В научной литературе все чаще, акцентируется внимание на изменение климата, ученые пытаются предсказать широкомасштабные реакции инфекционных заболеваний на изменение климата, поскольку многие компоненты ци-

клов передачи переносимых переносчиков болезней неразрывно связаны с климатом [2; 3; 8; 10].

Для региона Нижнего Днестра характерна высокая освоенность территории (80%). При искусственном размежевании лесных массивов появляются многочисленные опушечные станции, что ведет, с одной стороны, к сохранению отдельных участков с естественными биоценотическими комплексами, с другой - к возникновению вторичных биологических сообществ. Доказано, что антропогенная деятельность в регионе Нижнего Днестра действует на разнообразие видового состава клещей, их численность и распространение [4; 8; 10; 11; 13].

Иксодофауна региона Нижнего Днестра представлена 6 видами иксодовых клещей: массовые виды - *Ixodes ricinus*; обычные виды - *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Haemaphysalis punctata*; редкие виды - *Ixodes frontalis*, *I. laguri*, для которых характерно наличие двух пиков активности: весенний и осенний, отмечена высокая численность клещей вида *Ixodes ricinus* - 87,5%, относительное обилие которого составляет 59,2% [10].

В результате многих исследований показано, что иксодовые клещи играют важную роль в хранении и передаче трансмиссивных патогенных микроорганизмов. В последние годы показана возможность развития вирусно-бактериальных и бактериальных микст-инфекций при присасывании одного клеща. Клещевые инфекции в последнее время все чаще стали причиной заболеваемости горожан: по зеленым коридорам клещи проникают в парковые зоны городов, где достаточно и прокормителей клещей (мелких млекопитающих и птиц), и резервуаров инфекций, которыми служат как сами клещи, так и их позвоночные хозяева (птицы, грызуны, бродячие домашние животные) [11; 13]. Активное участие в эпизоотическом процессе в городской черте республики Молдова принимают 5 видов иксодовых клещей: *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *H. inermis*, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus* [4]. В 2012 году Н. Ситникова и др. [12] указывала на роль клещей вида *Dermacentor marginatus*, как векторов болезнетворных микроорганизмов в Республике Молдова, обращая внимание на высокий уровень зараженности клещей микроорганизмами вида *Babesia microti* (32,25%), *Babesia odocoli* (3,22%). Ранее А. Мовилэ и др. [8; 12; 13] указывали на выявление в клещах *Dermacentor marginatus* вируса клещевого энцефалита и возбудителя лихорадки Q на территории Республики Молдова. В 2016 г. Кравченко О. и др. опубликовали данные о зараженности клещей *I. ricinus* бабезиями, собранных в разных точках региона Нижнего Днестра, где процент зараженности варьировал от 17 % до 31%, также в регионе Нижнего Днестра была выявлена циркуляция трех видов комплекса *B. burgdorferi* s.l.: *B. burgdorferi* s.s., *B. garinii*, *B. afzelii*, с ярким доминированием вида *B. afzelii* (в среднем 50%) [6; 7].

Принимая во внимание, что исследования иксодовых клещей в антропогенных биотопах на территории низовья Днестра носят эпизодический характер, целью наших исследований явилось изучение фенологии и проведение ревизии видового состава иксодовых клещей в парковых зонах региона Нижнего Днестра.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования осуществлялись в период с 2014 по 2016 гг. на территории парковых зон городов Тирасполь и Бендеры. Сбор клещей проводился на флаг (на 100 м²), в местах сбора учитывались абиотические факторы: температура и влажность. Фаунистические и экологические исследования проводились с марта по июнь и с сентября по ноябрь. Клещей, собранных на флаг, фиксировали 70% спиртом. Видовое определение искодовых клещей проводилось в Центре по изучению биологических инвазий Института Зоологии АНМ, велось по таблицам Н.А. Филипповой (1977, 1997) [14; 15].

Нами были детально исследованы часто посещаемые парки: парк «Дружбы Народов» г. Бендеры, и Ботанический сад г. Тирасполь.

Ботанический сад г. Тирасполь находится на окраине г. Тирасполь, является рекреационно-ландшафтной зоной, наиболее посещаем людьми в весеннее - летнее время, во время цветения сирени и роз. Сад представляет собой искусственные, ленточные посадки елей и кустарников 40 - 50-летней давности. На территории сада имеются система дорожек и тропинок, есть небольшие полянки и участки, покрытые кустарником и естественным возобновлением древесных пород. Деревья на большей части изрежены, поэтому почти везде имеется травяной покров разной плотности. Листовой и веточный опад убирается только в центральной части парка, на окраинах он сохраняется, но толстого слоя не образует из-за механические разрушения людьми. Клещи заносятся сюда извне животными-прокормителями. Основными прокормителями клещей всех фаз развития являются птицы дендрофильного комплекса (много фазанов), мышевидные грызуны, белки.

Парк «Дружбы Народов» г. Бендеры находится на стыке природного и селитебных ландшафтов, в окрестности г. Бендеры. Представляет собой концентрированные участки с кустарниковыми зарослями, значительная площадь парка занята искусственной березовой рощей с небольшой примесью других древесных пород. На территории имеются дорожки и тропинки, небольшие поляны и участки, покрытые кустарником. Деревья на большей части изреженные, поэтому практически везде имеется разнообразный травяной покров разной плотности. Поляны с марта по октябрь используются под регулярный выпас крупного и мелкого рогатого скота. Листовой опад не убирается и, накапливаясь из года в год, местами образует довольно мощную, проминающуюся под ногами подстилку из растительных остатков, где созданы микроклиматические условия, благоприятные для всех стадий развития клещей. Посещаемость парка высокая, особенно в летнее время. Парк имеет многочисленную сеть грунтовых дорог и пешеходных тропинок. Искусственное озеро питается за счет ручейка, который берет начало из многочисленных родников, находящихся на территории парка. Вдоль ручейка хорошо развита травяная растительность, даже в засушливое время года. Основным фактором заноса и перемещения клещей здесь являются животные-прокормители, постоянный многолетний выпас домашнего скота. Всего при проведении исследований отработано 84 маршрутных сборов (прой-

дено 8400 м), собрано и определено 1073 экземпляра иксодовых клещей (761 имаго, 259 нимфа и 53 личинки иксодовых клещей)- 3 видов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследований установлено, что в парковых зонах гг. Тирасполь и Бендеры обитает 3 вида иксодовых клещей семейства *Ixodidae* (Murray, 1877) [14]- *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), *Haemaphysalis punctata* (Canestrini et Fanzago, 1877), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794) (таб.1), где высокую численность сохраняет вид - *Ixodes ricinus*, который составил 97,4 % от всех собранных клещей за весь период наблюдения.

Таблица 1. Сборы клещей в парковых зонах низовья Днестра с 2014-2016 гг.

Кол-во сборов (пройд. расст)	Кол-во клещей	Вид клеща		
		<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>	<i>Haemaphysalis punctata</i>
84 маршрутных сборов 8400 м	761 имаго	735	3	23
	259 нимфа	257	-	2
	53 личинок	53	-	-
Всего (экз):	1073	1045 (97,4%)	3 (0,3%)	25 (2,3%)

Значительная концентрация клеща *I. ricinus* наблюдается в парке «Дружбы Народов», в местах прогона скота, выпаса крупного и мелкого рогатого скота, по обочинам пешеходных тропинок. В условиях парка – это КРС, козы, собаки домашние и безнадзорные, в некоторой степени белки, ежи, зайцы. Количество с/х животных, время и способы их выпасания, могут не совпадать с периодом максимальной активности клещей и местами их концентрации на данное время. В связи с этим именно прокормители имаго являются одним из основных факторов, лимитирующих численность клещей наряду с другими случайными факторами антропогенного характера. С другой стороны, эти же факторы нередко способствуют образованию временных небольших очагов высокой численности клещей. За время исследований в парке «Дружбы Народов» были обнаружены находки *Ixodes ricinus* (719 экз.- 67%; индекс встречаемости P_i (%) в 2014 г.-82,1 %, 2015 г.-79%; 2016 г.-93%), *Haemaphysalis punctata* (8 экз.- 0,7 %; индекс встречаемости P_i (%) в 2014 г.-7,1 %, 2015 г.-4 %; 2016 г.-18%), *Dermacentor reticulatus* (1 экз.- 0,1%). Обилие имаго *I. ricinus* в центральной части парка «Дружбы Народов» нередко достигала 50-100 особей в пик активности клещей. При этом, на его окраине, в березовой роще, среди вырубков, обилие их бывало на 1-2 порядка ниже. Здесь клещи встречались единично или небольшими скоплениями по 7-10 экз. в одном месте. В течение суток клещи наиболее активны с 10 до 13 с 18 до 20 часов (время летнее).

На территории Ботанического сада г. Тирасполь были собраны 326 экземпляров *Ixodes ricinus* (30,1%; индекс встречаемости P_i (%) в 2014 г.-57,1 %, 2015 г.-50 %; 2016 г.-64,3%), *Haemaphysalis punctata* (17 экз.- 1,6%; индекс встречаемости P_i (%) в 2014 г.- 7,1 %, 2015 г.-11%; 2016 г.-18%).

В ходе собственных исследований и обработки полевого материала были выявлены показатели активности иксодовых клещей в парковых зонах, по которым можно с уверенностью отметить периоды подъема численности клещей, сохраняется наличие двух пиков активности клещей: весенний и осенний (рис.1). Типично выраженные двухвершинные пики регистрировались на протяжении всех трех лет исследований, в 2014 г.- с активизацией имаго в конце марта, при температуре + 13°C, достигая интенсивного максимума в апреле - мае при температуре воздуха от + 17 до + 24°C и влажности свыше 50 - 60%, со второй половины мая активность клещей снижалась (рис. 1). По интенсивности осенняя волна активности намного слабее и значительно короче весеннего. Личинки в сборах 2014 г. регистрировались в апреле, мае, сентябре и октябре. Весенняя активизация нимф наблюдалась в апреле – мае и с последующим небольшим подъемом в сентябре.

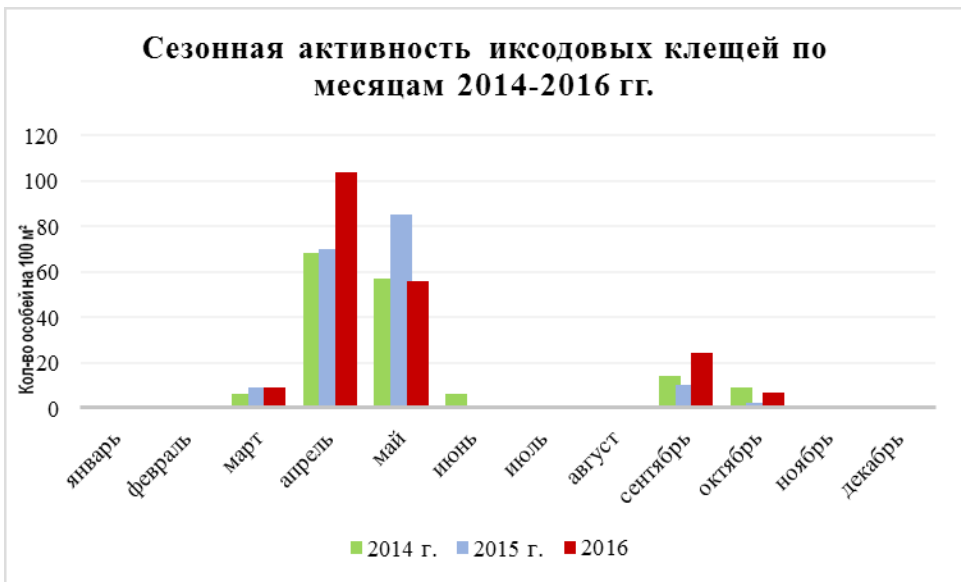


Рис.1. Сезонная активность иксодовых клещей 2014 - 2016 гг.

Начало активности клещей в 2015 г. регистрировалось в середины марта - середины апреля, с пиком в мае, повторное повышение активности отмечено в сентябре (рис.1). Первые клещи были зарегистрированы при температуре воздуха + 15°C. Пик активности клещей в мае можно связать с активизацией половозрелых клещей позднелетнего и осеннего питания прошлого сезона, учитывая, что сроки метаморфоза в случае зимовки сытых клещей увеличивается до 240 дней.

В мае 2015 года были отмечены дни с максимальной температурой воздуха + 30 - + 31,4°C, наблюдалось снижение активности клещей. Максимум активности клещей в 2015 году зарегистрирован при температуре воздуха от + 25 - 27 °С и влажности свыше 60%, при повышении температуры воздуха свыше + 27°C наблюдалось снижение активности иксодовых клещей. Осенний пик связан с активизацией нового поколения имаго, а также со способностью к питанию личинок и нимф новой генерации. Весенняя активизация нимф, сохранялась до октября. Осенний пик активности приходился на сентябрь-октябрь, когда количество активных фаз развития (имаго, нимфы) в природе вновь возрастает. Минимальное количество личинок зарегистрировано в мае, в последующие месяцы личинки в сборах зарегистрированы не были.

В 2016 году активность клещей наблюдалась со второй декады марта, подъемом в апреле, когда наблюдалась аномально теплая погода, средняя за месяц температура воздуха была на 3-4°C выше нормы [9]. Осенняя незначительная активизация клещей регистрировалась в сентябре и октябре, что было обусловлено повышением среднесуточных температур. В 2016 году максимум активности наблюдался при температуре воздуха от + 25 - + 28°C и влажности свыше 66%. Первые клещи в 2016 году были обнаружены при температуре воздуха + 12°C. Весенняя активность имаго совпала с повышенной активностью прокормителей (регулярный выпас скота, прилет птиц). В 2016 г. сохраняется сезонная кривая динамика активности, где наблюдается двухвершинность, однако осенний пик сдвинут в сторону сентября, что связано с благоприятными климатическими условиями (Т воздуха +17°C, влажность 65%).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований на территории парковых зон региона Нижнего Днестра обнаружено 3 вида иксодовых клещей - *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor reticulatus*, высокую численность сохраняет вид - *I. ricinus*, который составил 97,4 %. Характерно очаговое распределение клещей, сформированы многочисленные небольшие очаги из 2-3 видов клещей, как правило, с участием и доминированием клеща *I. ricinus*. Данный вид обладает высокой степенью адаптивности к среде обитания: заселяет самые разнообразные местообитания, паразитирует на большом количестве видов прокормителей, достигает высокой численности, обладают трех - хозяинным типом паразитирования и является переносчиком различных природно-очаговых заболеваний [8;13]. Изменяющиеся абиотические факторы в местообитаниях клещей в наибольшей степени в результате антропогенного воздействия человека способствуют перманентному росту численности клещей в парковых зонах.

Investigațiile au fost realizate în cadrul proiectului fundamental 15.817.02.12F finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Akimov I.A., Nebogatkin I. Ixodid Ticks (Acari, *Ixodidae*) in Urban Landscapes. A review *Vestnik zoologii*, 50(2), 2016, p. 152-165.
2. Altizer S., Ostfeld R.S., Johnson P.T., Kutz S., Harvell C.D. Climate change and infectious diseases: from evidence to a predictive framework. *341(6145)*, 2013, p. 514-519.
3. Dantas-Torres. «Climate change, biodiversity, ticks and tick-borne diseases: The butterfly effect» *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 4.3.2015. p. 452-461.
4. Gheorghita S., Chicu V., Burlacu V., Caraman N., Guțu A., Melnic V., Culibacinaia E. Rolul căpușelor *Ixodes ricinus* (*Ixodidae*) în menținerea riscului de contractare a borreliozei Lyme în ecosistemele Republicii Moldova. *Experimental and Applied Acarology*. 2014, Vol. 63, p. 65-76.
5. Colwell, Douglas D., Dantas-Torres F., Otranto D. «Vector-borne parasitic zoonoses: emerging scenarios and new perspectives» *Veterinary parasitology* 182.1.2011. p. 14-21.
6. Cravenco O., Movilă A., Toderăș I. *Babesia venatorum* – un nou agent de parazitoză sanguină identificat la animale și oameni în republica Moldova. *Akademios* 3/2016. p.148-151.
7. Kravchenko O., Sitnicova N., Proca A., Morozov A., Uspenskaya I., Toderas I. Mono- and mixed-infections of tick-borne pathogens in various ecological foci in Moldova. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei*. № 3 (330) 2016. p.50.
8. Movila A., Dubinina H.V., Sitnicova N., et.al. Comparison of tick-borne microorganism communities in *Ixodes* spp. of the *Ixodes ricinus* species complex at distinct geographical regions. *Experimental and Applied Acarology*. 2014. Vol. 63. № 1. P. 65-76.
9. Данные Государственной Гидрометеорологической Службы Молдовы. <http://www.meteo.md/>
10. Кравченко О.В. Антропогенная трансформация и ее роль в формировании урбанистических природных очагов иксодовых клещей (Acarina: *Ixodidae*) в районах нижнего Днестра. *Бюллетень АНМ*. 2015. № 3. С. 110-118.
11. Романенко В.Н. Мониторинг видового состава и численности иксодовых клещей (Parasitiformes, *Ixodidae*) в антропогенных биотопах. «Биология». 2009, с. 376-379.
12. Ситникова Н., Морозов А., Кравченко О. Заражённость трансмиссивными патогенами клещей р. *Dermacentor* на территории Республики Молдова. *Международная конференция молодых ученых, X- издание*. 2012. С. 55.
13. Успенская И.Г., Тодераш И.К., Морозов А.К. Пространственное распределение и динамика численности *Ixodes ricinus* (Acari: *Ixodidae*) в условиях антропогенной трансформации среды обитания на территории Днестровско-Прутско-Дунайского междуречья *Материалы международной конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке» памяти члена-корреспондента РАН Ю.С. Балашова*. Россия, 2013, с. 150-151.
14. Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсем. *Ixodinae*. Фауна СССР. Паукообразные. 1977. Том IV, вып. 4, с. 396.
15. Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсемейства *Amblyommina*. Паукообразные. 1997. Том IV, вып. 5, с. 4-30.

Section II
INVERTEBRATES

ASSESSMENT OF ECOSYSTEM AND POPULATION FRAGMENTATIONS –THE FIRST RESULTS IN REPUBLIC OF MOLDOVA

Andreev Alexei, Cazanteva Olga

*Institute of Zoology, Academy Sciences of Moldova, Chisinau,
alexei.andreev@mail.ru*

There are many mentions of the extreme landscape transformation in Moldova. Agricultural lands take 73.9% of the country area where 10.3% only are pastures and haylands, and 1.2% – fallow lands; forest lands – 13.7% (Statistical Year book of Moldova, 2016) incl. about 7-8% of real forests but a few less – forest plantations (Lozan, Rotaru, 2017) mainly of the locust tree – 52%. Despite of that, assessments of ecosystem and population fragmentations were absent till now excluding some indirect info. The latter reran king of localities numbers for rare species of insects, mammal and birds (Андреев, Держанский, Мунтяну, Журминский, Манторов, 2012), in the capacity of numerical criteria of the type «E» following the IUCN classification, for identification of threatened species, but also data on numbers of the localities – Core Areas in the National Ecological Network for rare plant species (Шабанова, Изверская, Гендов, 2012).

Direct assessment of the forest cover in Moldova became the first (Andreev, Cazanteva, Izverscaia, Talmaci, 2017). Evaluation using ratios of perimeters (P) and areas (S) of the found local subareas $RPS = \Sigma Per / \Sigma S$ has derived the next results: the fragmentation coefficient for all wood lands (excluding forest belts) $RPS_{total} = 5,51$; the admissible level $RPS_{threshold} = 2,9$, and the coefficient for real woodlands without biologically poor plantations of the locust tree is really huge – $RPS_{native} = 22,47$.

Following the old-established method of quadrates ($p = N_{sp} / N_{total}$ where N_{sp} is number of the occupied quadrates on geographic grid of all quadrates – N_{total}) the forest cover (with the plantations) of high and very high fragmentation comprises: 67% in the natural forest districts; 94% – in the natural forest-steppe districts; 100% – in the natural steppe districts. However, RPS-evaluation of insect populations fragmentation was found unrepresentative.

Logarithmic ranking of quadrates describing the fragmentation and distribution in insects allowed the good assessment capacity. Nevertheless, we have to consider that application of this method should be based on a good data cover across the assessing territory because: (1) that measure uses unweighted initial data from the standpoint of the data volume; (2) allows for data scattering by subareas of isolated population indirectly only. Thus, accuracy of the method may draw a question.

Use of weight devalues of diversity indices creates an alternative. A *measure of population integrity and significance* (EIS) should reflect: relative number of isolated sub-

populations; subareas of these subpopulations; and a size of the total territory under subpopulations of a species. Such measure may be expressed as product of: index I_s (for sampling data) on the basis of territorial units (of cells in geographic grid) where a species is found; and (2) sum of cells in the units (N_{sp}). First part of the expression $I_s \cdot N_{sp}$ reflects relative diversity of subarea sizes that smooths influence of uneven data cover across a country. Second part of the expression reflects defragmentation capacity.

Let's express the *measure of integrity* as $EIS = I_s \cdot N_{sp} + 1$ avoiding derivations of figures less than 1 and problems during the further relying. Then *fragmentation measure* is defined as $FV = 1/EIS$. It was found the gotten set of EIS values on the basis of Simpson's index is difficult for ranking due to very irregular distribution of values over ranks. EIS values on the basis of Shannon's index are ranked well on logarithmic scale and agree with vulnerability expectations for various species. Thus, 15 *Apoidea* species incl. 12 of the European Red List (Nieto et. al., 2014) are assessed as threatened in Moldova while 8 species have high adaptation capacity in the context of climate change.

References

1. Andreev A., Cazanțeva O., Izverscaia T., Talmaci I. Evaluarea pierderilor serviciilor ecosistemice în urma tăierilor ilicite în Republica Moldova. Sectorul forestier și serviciile ecosistemice – ENPI FLEG II în Republica Moldova; Soc. Ecologică "Biotica", Programul regional ENPI FLEG II. – Chișinău: S. n., 2017 (Tipogr. "Elan Poligraf"), 151-227.
2. Lozan A., Rotaru A. Republica Moldova: Analiza comparativă a legislației forestiere naționale cu cadrul legal internațional pentru asigurarea unui management eficient al resurselor forestiere. Sectorul forestier și serviciile ecosistemice – ENPI FLEG II în Republica Moldova; Soc. Ecologică "Biotica", Programul regional ENPI FLEG II. – Chișinău: S. n., 2017 (Tipogr. «Elan Poligraf»), 151-227. 2016, 55-71.
3. Nieto A., Roberts S.P.M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M. et al. 2014. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 96 p.
4. Statistical Year book of Moldova. National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova. Chisinau, 2016. 688 p. <http://www.statistica.md/pageview.php?l=en&idc=263&id=2193>
5. Андреев А., Держанский В., Мунтяну А., Журминский С., Манторов О. Использование системной информации по Экологической Сети Республики Молдова для выделения уязвимых видов: 2. Основные результаты. Ecological networks – introduction to experience and approaches. Ch.: BIOTICA, 2012 (Tipogr. „Elena-VI” SRL), 153-156.
6. Шабанова Г.А., Изверская Т.Д., Гендов В.С. Редкие виды сосудистых растений узловых территорий национальной экологической сети Республики Молдова. Ecological networks – introduction to experience and approaches. Ch.: BIOTICA, 2012 (Tipogr. „Elena-VI” SRL), 153-156.

DIVERSITATEA COLEOPTERELOR (CARABIDAE, SILPHIDAE, SCARABAEIDAE, LUCANIDAE) DIN ZONA STRICT PROTEJATĂ A REZERVAȚIEI ȘTIINȚIFICE "CODRII"

Baban Elena, Calestru Livia, Bacal Svetlana

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova
baban.elenav@gmail.com

Cercetările științifice au fost efectuate în perioada de vegetație a anului 2013 în 2 stațiuni amplasate în zona strict protejată a rezervației științifice „Codrii”: pădurea de stejar cu amestec de frasin și tei (stațiunea I) și pădurea de gorun cu amestec de carpen (stațiunea II). Aceste biocenoze se caracterizează printr-o bogată diversitate de floră și faună. Coleopterele investigate au fost colectate prin intermediul capcanei de sol tip Barber. Au fost efectuate patru extrageri câte 10 probe pentru fiecare ecosistem cercetat.

În rezultatul cercetărilor efectuate în cele 2 stațiuni, prin metoda Barber au fost colectate 28 specii de coleoptere ce se atribuie la 13 genuri și 4 familii. Cea mai numeroasă din punct de vedere specific a fost familia Carabidae cu 13 specii din 5 genuri, urmată de familia Scarabaeidae cu 8 specii din 4 genuri, familia Silphidae a fost reprezentată prin 6 specii din 3 genuri, iar familia Lucanidae – cu o singură specie.

S-a stabilit că doar speciile *Carabus coriaceus* și *Nicrophorus vespilloides*, au fost prezente în ambele tipuri de pădure în toate cele 4 colectări realizate; 3 specii (*Carabus cancelatus*, *Nicrophorus vespillo* și *Silpha carinata*), au fost înregistrate în câte 3 colectări din cele patru realizate în ambele tipuri de păduri, 2 specii (*Abax carinatus* și *Nicrophorus humator*), în câte 2 colectări din cele realizate în ambele tipuri de pădure, iar speciile *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melas*, *Onthophagus fracticornis* și *O. taurus* au fost prezente în ambele tipuri de păduri, în una din colectări.

Totodată, în stațiunile investigate, au fost evidențiate 3 specii de coleoptere rare și amenințate cu dispariția: *Carabus intricatus* L., *C. ullrichi* Germ., *Lucanus cervus* L., fiind incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (ediția III).

S-a determinat că în pădurea de stejar cu amestec de frasin și tei (stațiunea I), în fauna coleopterelor sunt prezente 27 specii ce aparțin la 13 genuri și 4 familii. Cele mai reprezentative s-au dovedit a fi familiile Carabidae (13 specii și 5 genuri) și Scarabaeidae (8 specii și 4 genuri), urmate de familia Silphidae (5 specii și 3 genuri) și Lucanidae (1 specie și 1 gen).

În rezultatul analizei parametrilor ecologici ai speciilor de coleoptere colectate stațiunea I, se constată următoarele: abundența (A) și dominanța (D) cu cele mai înalte valori s-au remarcat la speciile: *Carabus excellens* (1004 exemplare sau 47,52%) și *Carabus cancelatus* (448 ex. sau 21,20%) – ambele fiind specii eudominante (D5) și specia *Geotrupes stercorosus* (148 ex. sau 7,0%) dominantă. În acest tip de pădure, de asemenea

au fost înregistrate 4 specii subdominante (D3), 2 specii recedente (D2) și 18 specii subprecedente (D1), având valori cuprinse între 4,21 și 0,05%. Constanța (C) a evidențiat 5 specii constante (C3): *Carabus excellens* și *Carabus cancelatus* având valorile - 60, *Geotrupes stercorosus*, *Carabus convexus* și *Carabus coriaceus* – cu valorile 52,5; 3 specii accesorii (C2): *Nicrophorus vespilloides* (50), *Carabus ullrichi* (4,5) și *Silpha carinata* (40), celelalte 19 specii fiind accidentale cu valori de la 25 până la 2,5%. Indicele de semnificație ecologică (W) a înregistrat cele mai înalte valori la speciile *Carabus excellens* (28,51) și *Carabus cancelatus* (12,72), fiind specii tipice de pădure. De asemenea, au fost întâlnite 8 specii accesorii cu indicii W2-W3, alte 17 specii fiind accidentale, având valoarea indicelui de semnificație ecologică minimă.

În pădurea de gorun cu amestec de carpen (stațiunea II), fauna coleoptelor constituie 23 specii ce aparțin la 11 genuri și 4 familii. Cele mai reprezentative s-au dovedit a fi familia Carabidae (12 specii și 5 genuri) și Silphidae (6 specii și 3 genuri), urmate de familiile Scarabaeidae (4 specii și 2 genuri) și Lucanidae (1 specie și 1 gen).

Conform parametrilor ecologici analizați ai speciilor de coleoptere colectate în stațiunea II, se constată următoarele: abundența (A) și dominanța (D) cu cele mai înalte valori s-au remarcat la speciile: *Carabus excellens* (444 exemplare sau 37,69%), *Carabus cancelatus* (212 ex. sau 18,00%) și *Carabus convexus* (124 ex. sau 10,53%) – toate fiind specii eudominante (D5) și speciile *Nicrophorus vespilloides* (76 ex. sau 6,45%) și *Geotrupes stercorosus* (73 ex. sau 6,2%) ambele fiind dominante, 4 specii subdominante (D3), 2 specii recedente (D2) și 12 specii subprecedente (D1), având valori cuprinse între 3,82 și 0,08%. Constanța (C) a evidențiat 2 specii constante (C3): *Carabus excellens* și *Carabus convexus* având valorile – 65 și 55 și *Carabus convexus* - 55; 4 specii accesorii (C2): *Carabus cancelatus* (45), *Nicrophorus vespilloides* (37,5), *Carabus coriaceus* (42,5) și *Geotrupes stercorosus* (40), celelalte 17 specii fiind accidentale cu valori de la 25 până la 2,5%. Indicele de semnificație ecologică (W) a înregistrat cele mai înalte valori la speciile *Carabus excellens* (24,50), *C. cancelatus* (8,10) și *C. convexus* (5,79) fiind specii caracteristice ecosistemului dat. De asemenea, au fost întâlnite 10 specii accesorii (2,48-0,10) cu indicii W2-W3, alte 10 specii fiind accidentale, având valoarea indicelui de semnificație ecologică mai mică de 0,06 (W1).

După regimul trofic preferențial, putem menționa că fauna de coleoptere din ecosistemele forestiere investigate a fost compusă din 4 grupe trofice: zoofagi – 12 specii, urmate de coprofagi – 7 specii, necrofagi – 6 specii, fitofagi – cu 2 specii și saprofagi – cu o singură specie.

Conform tipului arealului s-au evidențiat speciile europene (9 specii), transpaleartice – cu 8 specii, urmate de cele eurosiberiene – 5, eurocaucaziene și holarctice – cu câte 2 specii, și câte o singură specie din grupele euroasiatică și euromediteraneană.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

ADVANCES IN THE ELABORATION OF METHODS FOR THE ENTOMOPHAGE REARING AND APPLICATION

Bradowsky Victor, Bradowskaya Natalia, Pogorletskaia Ala

*Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection of the ASM,
Chisinau, Republic of Moldova. E-mail: brad-alex@mail.ru*

Abstract: *The laboratory regulations of *Uscana senex* rearing includes the reproduction of *Acanthoscelides obtectus* as a secondary host, based on Belitzcaia-16 bean sort which provides a high female's biological potential, presenting a high viability and prolificacy and a large quantity of individuals obtained from a substratum unit.*

Key words: *natural entomophages, conditions of maintenance, quantitative and qualitative index*

INTRODUCTION

A complex of pests – *Sitona lineatus* L., *S.crinitus* Hrbst., *Laspeyresia nicrigana* F., *Bruchus pisorum* L., *Etiella zinckenella* Tr., *Kakotrips obustus* Uz., *Acyrtosiphion pisum* Harr. and *Bruchus pisorum* L. were found on the cultural variety of pea [2].

The hidden form of its larvae life makes difficult the conducting of the destructive measures against this pest, and application of the insecticides with a large spectrum of action reduces noticeably the number of the natural enemies and contributes to appearance of the resistant populations of it.

There is sufficient information about the possibility of controlling this pest number by natural entomophages, among these are the oviparasite *Uscana senex* G. and ovi-larvoparasite *Triaspis rugosus* Szepf.

MATERIALS AND METHODS

In connection with the fact that the reproduction of the insects is based on the principle of more rational utilization of the food substratum, the task of our studies was the creation of optimal conditions for reproduction of *A.obtectus* with the lowest labor and financial expenses. With this purpose *Pisum sativum* L. as the most spreaded bean crop as well as *Faba vulgaris* Mnch. and *F. var. minor* Besk. were tested as a substratum and different sorts of *Phaseolus vulgaris* Savi.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The results of these investigations are presented in Table 1. As one can see from the results presented in Table 1, the most favorable crop for reproduction of *A.obtectus* is *Ph. vulgaris* the qualitative and quantitative indices of its development surpass the ones of other crops.

Thus the percentage of the seeds populated by *A. obtectus* on grain *P. sativum* was 9.6 with the use productivity of the substratum for larvae development was 13.3% while on *Ph. vulgaris* these indices constituted 71.2 and 79.6% respectively. Consequently in a natural form such crops as *P. sativum*, *F. vulgaris* and *F. var. minor* with mass la-

laboratorial rearing of *A.obtectus* are less economic. The principal cause of the insignificant infection of these crops by *A. obtectus* is the different biochemical composition of the seeds suitable for nutrition of pest larvae at a different degree (Table 1).

Table 1. The quantitative indices of the *A.obtectus* larvae inculcation.

Crop	Seeds infected, %	Beetles elosion, %	Larvae inculcation in 1 seed, indiv.	Seed use Productivity, %
<i>Pisum sativum</i> L.	9.6	62.6	1.7	13.3
<i>Faba vulgaris</i> Moencgh	12.7	74.7	2.8	15.0
<i>Faba</i> var. <i>minor</i> Besk	36.7	65.3	4.2	21.3
<i>Phaseolus vulgaris</i> Savi	71.2	85.4	6.8	79.6

It was revealed that the Beltskaia-16 variety was the most susceptible and the less resistant to infection from 5 varieties of haricot bean proposed for development of *A. obtectus* as a laboratory host of egg obtaining for *U. senex* reproduction (Table 2).

Table 2. Variety resistance of haricot bean to infection by *A. obtectus* under the laboratory conditions.

Variety	Seed infection, %	Inculcation number, indiv.	Beetle eclosion, indiv.	Female fertility, indiv.	Variety production, %
Beltskaia - 1 6	69.0	6.8	80.3	284.0	80.3
Aluna	48.0	11.7	61.1	186.0	64.5
Moldavian white	44.0	9.8	83.0	82.0	60.2
Moldavian improved	51.2	12.1	70.1	116.0	51.2
Variety blend	56.2	15.6	63.4	112.0	58.4

The results presented in Table 2 demonstrated that the variety of haricot bean Beltskaia-16 is the most accepted substratum in a natural form for obtaining of the high indices of *A.obtectus* reproduction, the fact that is confirmed by the significant number of the enclosed beetles and their fertility as compared with the similar indices on other varieties. On such varieties of the haricot bean as Aluna, Moldavian white, Moldavian improved and a mixture of varieties, the seed productivity significantly yielded to variety Beltskaia-16 and constituted by varieties from 51 to 64 per cent.

The influence of the feeding up on the female fertility of *A.obtectus* allowed to establish a direct dependence of it on the form of feeding up. So the number of eggs laid by the females of *A.obtectus* in the experimental variant where they were offered a 10% solution of sugar as an additional nutrition exceeded by a significant value the similar indices in the variant without additional nutrition [1].

Duration of egg laying in the investigated variants was increased 1.2 times when the individuals were feeding only by distilled water and 1.5 and 1.3 times in variants with the solutions of sugar and honey respectively as compared with the control. Consequently the carbo-hydrate feeding up as well as distilled water are necessary on the

whole both for ripening and more complete realization of the eggs and for life prolongation of feeding adults of *A. obtectus*. Determination of the quantitative and qualitative indices of the grain moth in dependence of temperature has demonstrated that the biological indices of its development are realizing the most completely under the laboratorial conditions at temperature 25 to 29°C.

Life duration of the adults kept at 27 to 30°C was lower by 8 to 10 days as compared with the individuals grown at temperature 22 to 23°C. It's worth mentioning that at temperature 18°C the development of the larvae was not observed. Fertility of the eclosed females at temperature 27°C was significantly higher than the one of the females which eclosed at temperature 23°C.

With determination of the influence of different conditions of maintenance of *A. obtectus* which are the thickness of the substratum layer, on the biological parameters of its development, it was established that the grain infestation of haricot bean was different in dependence on the layer thickness of haricot bean. So the percentage of the inculcations in the variants which differed by the layer thickness (1, 2, 3, 4, 5 and 6 cm) had no discrepancies by a significant value during the development of *A. obtectus* under the conditions of complete darkness [3].

With 16 hours light period, this index decreased 2.5 times while layer thickness of the haricot bean increased up to 5 cm, i.e. the number of inculcations per one seed of haricot bean decreased by a significant value. So it was established that temperature increasing on 4 or 5°C voked the change of the sexual index to the side of male increasing. Consequently the decreasing of the female number, in this case, tells up on the number of eggs obtained from an unit of the forage. However it is necessary to note that the number of eclosed beetles was dependent on the layer thickness of haricot bean in a lower grade where they were developing.

CONCLUSIONS

The intensive egg laying by the females under laboratory conditions takes place during 10 days with a clear expressed peak on 6-10th day from the beginning of laying. In this time period, 80% of the eggs are laid that constitutes up to 10 g from 1 kg of haricot bean at a maximum realization of the females egg production. It was noted that in different periods of egg laying their quantity in 1 mg constitutes 34 to 44 pieces i.e. more than 34 thousand pieces in 1 g. At the same time, the weight of one egg is different too and ranges 20 to 29 mkg.

Thus elaboration of laboratory regulations for reproduction of *A. obtectus* with the aim of mass production of *Uscana senex* allowed to establish the following: haricot bean is the most preferable among the investigated substrata (crops) by the percentage of inculcations and infections per one seed, eclosion, fertility of the host females. From 5 investigated varieties of haricot bean, Beltskaia-16 is marked by the biological indices of *A. obtectus*. It was revealed the influence of the layer thickness of the haricot bean on the qualitative indices of infection, inculcation, eclosion and fertility of the host. It was determined the quantitative and qualitative index of obtaining *A. obtectus* from a substratum unit.

REFERENCES

1. Rasnicina N.M., Gorbatovskii V.V. Principy vybora hoziaina pri massovom razvedenii entomofagov. 9-i S'ezd Vsesoiuznogo Entomol. Obschestva. Kiev, 1994, 123-123.
2. Bany A., Keeffe L. Response of two *Lathyrus* species to infestation by the pea weevil *Bruchus pisorum* L. (Coleoptera, Bruchidae). Entomol. Exp. et appl., 35, N 1, 2004, 83-87.
3. Климов Е.В. Технология биологической защиты сои от вредителей и болезней. Реферативный журнал «Экологическая безопасность АПК». Москва, 2008, N4, 10-67.

AFIDIIDELE (HYMENOPTERA, APHIDIIDAE) – PARAZIȚII AFIDELOR (HOMOPTERA, APHIDOIDAE) DIN PARTEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

Chiriac Ion

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova

Până în prezent din partea de nord a Republicii Moldova au fost înregistrate 67 de specii parazitoide a afidelor de plante – *Adyalitus ambiguous* Hal., *A. salicaphis* Fitch, *A. thelaxys* Stary, *Aphidius cingulatus* Ruthe, *A. setiger* Mack., *A. absinthii* Marsh., *A. avenae* Hall., *A. eglanteriae* Hal., *A. ervi* Hal., *A. funebris* Mack., *A. hortensis* Marsh., *A. matricae* Hal., *A. rhopalosiphi* De Steff., *A. ribis* Hal., *A. rosae* Hal., *A. salicis* Hal., *A. sonchi* Marsh., *A. tanacetarius* Mack., *A. urticae* Hal., *Diaeretellus macrocarpus* Mack., *Diaeretiella rapae* M.Int., *Diaeretus leucopterus* Hal., *Ephedrus angustithoracicus* Chir., *E. cerasicola* Stary, *E. laevicollis* Thom., *E. nacheri* Quilis, *E. niger* Gaut., Bonn., Gaum., *E. persicae* Frogg., *E. plagiator* Nees, *Falciconus pseudoplatani* Marsh., *Lipolexis gracilis* Foerst., *Lysaphidius arvensis* Stary, *Lysiphlebus alpines* Stary, *L. confusus* Trembl. & Eady, *L. fabarum* Marsh., *L. fritzmuelleri* Mack., *L. hirticornis* Mack., *L. hispanus* Stary, *Monoctonus crepidis* Hal. *M. nervosus* Hal., *Pauesia longicauda* Chir., *P. unilachni* Gahan, *P. abietis* Marsh., *P. pini* Hal., *P. sylvestris* Stary, *Praon abjectum* Hal., *P. absinthii* Bign., *P. bicolor* Mack. *P. dorsale* Hal., *P. exoletum* Nees, *P. flavinode* Hal., *P. necans* Mack., *P. rosaecola* Stary, *P. volucre* Hal., *P. yomenae* Takada, *Trioxys (Betuloxys) compressicornis* Ruthe, *T. (Pectoxys) macroceratus* Mack., *T. (Binodoxys) acalephae* Marsh., *T. (B.) angelicae* Hal., *T. (B.) brevicornis* Hal., *T. (B.) brevicornis* Hal., *T. (B.) centaurea* Hal., *T. (Trioxys) cirsii* Curt., *T. (T.) complanatus* Quilis, *T. (T.) curvicaudus* Mack., *T. (T.) pallidus* Hal., *T. (T.) tanaceticola* Stary, *T. (T.) tenuicaudus* Stary.

Dintre speciile parazitoide ale afidelor dăunătoare livezilor au fost înregistrate *Ephedrus cerasicola* pe afida *Myzus cerasi* – de pe *Cerasus avium*, *E. persicae* pe *Dysaphis devectora*, *E. plagiator* pe *Chomaphis juglandicola* – de pe *Juglans regia*, *Dysaphis devectora*, *Praon volucre* și *Lipolexis gracilis* pe *Aphis pomi*, *Trioxys (B.) angelicae* pe *Aphis pomisi* și *Dysaphis devectora* – de pe *Malus domestica*, *D. pyri* – de pe *Pyrus communis*, *Myzus cerasi* – de pe *Cerasus avium*, *Hyalopterus pruni*, *Hyalopterus pruni*, *Brachycaudus helichrysi* – de pe *Prunus domestica*.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului bilateral AȘM/ASȘIU, 17.80013.5007.05/Ua

SPECIA *OXYCARENUS LAVATERAE* (FABRICIUS, 1787) (HETEROPTERA: LYGAEIDAE) – HETEROPTER NOU INVAZIV ÎN FAUNA REPUBLICII MOLDOVA

Derjanschi Valeriu, Elisovețcaia Dina

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, R.Moldova, valder2002@yahoo.com

Specia *Oxycarenus lavaterae* F. este considerată ca fiind un heteropter invaziv care s-a stabilit în Europa. În timp de 20 de ani această specie a fost înregistrată în Muntenegro, Portugalia, Slovacia, Serbia (1985, 1999), Ungaria (1994) (1996), Bulgaria, Bosnia și Herțegovina (1998), Franța (1970, 1999), Austria (2001), Slovenia, Spania, Elveția (2002), Finlanda (2003), Cehia și Croația (2004), Germania (2004) și România (2009) (Rabitsch 2008, 2010). În Olanda a fost semnalată pentru prima oară în 2010 (Nedvěd, Chehlarov, Kalushkov, 2010).

Planta-gazdă (*Tilia*) a ploșniței *Oxycarenus lavaterae* este crescută ca arbore ornamental în parcurile din Europa Centrală de zeci de ani, numai de curând (mijlocul anilor 90) populații stabile ale heteropterului au fost semnalate în Europa Centrală și de Est. Între anii 1995-1996 această specie invazivă datorită înmulțirii explozive a devenit cauza unor neplăceri în rândul oamenilor, mai ales în zonele urbane prin aglomerarea lor pe tulpină și ramurile teilor din parcurile publice. Specia este extraordinară pentru marile agregări alcătuite din mii de indivizi pe scoarța arborilor-gazdă, sau (în cazul densităților foarte mari de populații) pe oricare altă structură verticală, chiar clădiri și garduri (Reynaud, 2000).

Sunt cunoscute și alte plante-gazdă, majoritatea dintre ele aparținând malvaceelor (genurile *Lavatera*, *Corylus*). Dar totuși cele mai multe populații din aria de introducere sunt cele de pe arborii de *Tilia cordata* plantată în habitatele suburbane și urbane

În Republica Moldova specia *Oxycarenus lavaterae* F. a fost înregistrată pentru prima dată în sectorul Botanica din municipiul Chișinău în octombrie 2016. Această înregistrare atestă o expansiune a habitatului către est în Europa (Fauna Europaea, 2017).

Numarul în creștere al tentativelor de introducere (schimbul de material săditor al plantelor-gazdă, comerțul) și iernile cu temperaturi blânde, sunt suspectate ca reglatori ai populațiilor peste iarnă, care stabilesc preferințe pentru raspândirea acestei specii.

Informații referitoare la susceptibilitatea la insecticide este foarte limitată, controlul chimic împotriva acestei specii nefiind recomandat.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

SPECIILE DOMINANTE DE *TRICHOGRAMMA* COLECTATE ÎN DIFERITE AGROCENOZE ALE REPUBLICII MOLDOVA

Gavrilița Lidia

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM, Chișinău,
E-mail: lidia_gavrilita@yahoo.com

Abstract. During the period of the 2000-2016 years, different species of *Trichogramma* sp. have been collected from various areas and various cultures from Rep. of Moldova. Species such as: *T. evanescens*, *T. pintoi*, *T. mirabile*, *T. semblidis*, *T. dendrolimi* (= *T. cacoeciae*), *T. leucaniae*. In the researched agrocoenoses, *T. evanescens* specie prevail over other species with the percentage of parasitised eggs of 16,7-86,0%. During the specified period, in perennial crops such as apple, vines and plum orchards the following species were collected and identified: *T. embryophagum* = *telengae*, *T. dendrolimi* (= *T. cacoeciae*) *evanescens*, *T. pintoi*. The species of *T. telengai* Sor. (= *T. embryophagum* Hartig) predominates in apple or plum orchards and constitutes 60.0-88.9%. The collected species were reared in laboratory conditions on cereal moth eggs (*Sitotroga cerealella* Ol.), performing biological crop protection research and obtaining ecological production.

Key words: *Trichogramma* sp., collected, parasitised eggs, species, protection.

INTRODUCERE

Speciile genului *Trichogramma* sunt cunoscute ca paraziți efectivi al ouălor diferitor dăunători la culturile agricole. Alegerea incorectă a speciilor de *Trichogramma* poate deveni cauza eficacității joase a parazitului, deoarece cerințele ecologice a speciilor sunt diferite: în țările din Europa de Vest se utilizează pentru combaterea dăunătorului buha fructificațiilor (*Helicoverpa Armigera* Hb.), specia *Trichogramma chilonis* Ishii, iar în Austria pentru combaterea aceluiași dăunător se utilizează specia *Trichogramma pretiosum* Riley., în Uzbekistan, Tadjikistan, Azerbaidjan, Georgia și Rusia – *Trichogramma pintoi* Voegelé. În lucrările autorilor Gavrilița, Diurici, Răileanu [1, 2, 3, 4, 5, 6], se remarcă substituirea în condițiile naturale în Republica Moldova a speciei *T. pintoi* de către specia *T. evanescens* Westwood și predominarea ultimei în ponte de ouă a dăunătorilor lepidoptere în agroceenoza culturilor agricole. Prezența acestor specii în diferite cenoze din Republica Moldova și predominarea speciei *T. evanescens* este confirmată în lucrările diferitor autori [7, 10, 11, 12, 13]. Speciile colectate din diferite zone ale Republicii, de la diferite culturi s-a efectuat prin exponarea ouălor de gazdă de laborator molia cerealelor (*Sitotroga Cerealella* O.) și prin colectarea ouălor de gazdă naturală parazitare, fiind puse separat în eprubete înmulțite, apoi identificate.

Entomofagul *Trichogramma* are dimensiuni foarte mici (0,3-0,9 mm). Numărul de segmente la antene este de 4-6. Picioarele sunt alcătuite din trei segmente. *Trichogramma* are două perechi de aripi. Prima pereche este mai lată, unde lungimea este de 2 ori mai mare, decât lățimea. Marginea aripilor este rotundă și înzestrată cu perișori. A doua pereche de aripi este îngustă și ascuțite la vârf. Antenele sunt scurte, la femelă se termină cu o măciucă cu perișori scurți, iar la masculi antenele sunt mai lungi, cu pe-

rișori mai lungi. Se întâlnesc exemplare cu perișori scurți și îngroșați, lungimea cărora este egală cu cea mai mare lățime a măciucii ori o întrec pe aceasta de 1,5 ori [8, 14].

Un rol foarte important în reducerea densității dăunătorilor, o are populația naturală de entomofagi (*Trichogramma*) Tancik Ján, 2017 [9]. Însă numărul lor este insuficient pentru protecția culturilor agricole de dăunători în câmp, de aceea este necesară producerea și lansarea suplimentară a paraziților utili în combaterea dăunătorilor.

În lume se cunosc 150 de specii de *Trichogramma*, 26 din care se întâlnesc în Ucraina. După datele autorului Дюрич, 2008, [14] din 14 specii de *Trichogramma* cunoscute în Republica Moldova – 12 specii se întâlnesc în rezervația „Codrii”. Cele mai răspândite specii cu aplicare practică au cinci specii: *T. pintoi* Voeg., *T. dendrolimi* Mats., *T. cacoeciae* Meyer., *T. semblidis* Auriv. și *T. evanescens* Westw.), dar s-au produs în laboratoarele biologice două specii *T. evanescens* Westw și *T. pintoi* Voeg.

Trichogramma spp. este unul dintre cei mai însemnați și răspândiți agent biologic pentru protecția plantelor, care se înmulțește ușor în condiții de laborator și se acumulează repede datorită duratei scurte de dezvoltare a unei generații. Entomofagul *Trichogramma* se utilizează la stadiu de ou în combaterea diferitor dăunători: complexul de buhe, complexul de molii și albițe.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările în perioada anilor 2000-2016 s-au efectuat în condiții de laborator al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor și în câmpurile diferitor gospodării agricole ale Republicii Moldova colectată la culturi anuale (varză, porumb, mazăre, soia, tomate, sfeclă pentru zahăr) și la culturi multianuale (măr, prun, vița de vie). Entomofagul a fost înmulțit pe ouă gazda de laborator molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* Ol.). Colectarea, identificarea, menținerea și acumularea speciilor de *Trichogramma* spp., s-au efectuat după metodele autorului Дюрич [14].

Pe parcursul a mai multor ani s-au efectuat cercetări pentru determinarea componenței specifice a *Trichogramma* din agrocenozele anuale (tomate, porumb, varză, mazăre, sfeclă pentru zahăr, soia), și multianuale (măr, prun, vița de vie) în Republica Moldova cu scopul determinării speciilor dominante. Pentru aceasta s-au colectat ponte de ouă de dăunători naturali parazitare și pe cartelele expozate cu ouă proaspete de *Sitotroga cerealella* Ol. pentru a fi parazitare de *Trichogramma*.

➤ **Metoda de colectare și înmulțire în masă a *Trichogramma*:** Pentru efectuarea cercetărilor cu *Trichogramma* s-a colectat din câmp de la diferite culturi din diferite zone după două metode:

1. Colectarea ouălor de dăunători parazitare de către *Trichogramma* naturală.
2. Amplasarea cartonașelor cu ouă proaspete de molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* Ol.) în câmp pentru parazitarea lor de către *Trichogramma* naturală.

După colectarea materialului biologic fiecare pontă parazitată s-a pus separat în eprubetă, s-a acumulat materialul (1-2 generații), apoi s-au determinat speciile de *Trichogramma*. Speciile colectate s-au înmulțit în masă în condiții de laborator pe gazdă de laborator pe molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* O.).

➤ **Menținerea culturii de *Trichogramma* pentru cercetări.** Pentru efectuarea cercetărilor cu diferite specii de *Trichogramma* este necesar să se mențină culturile colectate

separat în diferite încăperi pentru puritatea lor. Menținerea lor împreună duce la amestecul speciilor, la substituirea unei specii de către alta. Menținerea îndelungată a diferitor specii se poate de făcut prin două metode: păstrarea pe un termen de scurtă durată și de lungă durată (diapauză) la temperaturi joase, cu scopul cercetărilor ulterioare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Determinarea speciilor de Trichogramma s-a efectuat în baza caracterelor distinctive morfologice și biologice, cheia principală fiind organele genitale ale masculilor. Pentru aceasta s-au pregătit preparate temporare și permanente. După identificarea speciilor colectate, entomofagul s-a acumulat în condiții de laborator și s-a indus în diapauză pe 5-6 luni pentru cercetările ulterioare.

În rezultatul analizei *Trichogramma*, care a eclozat din ouăle parazitare a populațiilor naturale de dăunători și din ouăle expozate pe cartele cu ouă de *Sitotroga cerealella* O. a fost identificate prezența următoarelor specii din genul *Trichogramma*: *T. evanescens* Westw., *T. pintoii* Vog., *T. semblidis* A., *T. leucaniae* P& Ch., *T. sibiricum* Sor., *T. dendrolimi* Mat, *T. aurozum* Sug., *T. piceum* Dj., *T. embryophagum* Hb., *T. sorokina* Kost., *T. telengai* Sor.

Acumularea și menținerea diferitor specii de *Trichogramma* în linii pure în condiții de laborator s-a efectuat strict separat în diferite camere, ca să nu fie amestec de specii. Una din condițiile obligatorie a obținerii eficacității biologice înalte în câmp, este selecția minuțioasă a speciei, chiar și a formei intraspecifice, care este mai bine adaptată la dăunătorul dat și regiunea dată, deoarece, nu toate speciile în aceeași măsură sunt efective la utilizarea lor în combaterea dăunătorilor. Înmulțirea entomofagului colectat din natură, necesită controlul taxonomic, deoarece la înmulțirea în comun, de obicei, are loc amestecarea și substituirea în continuare a unei specii de către alta, ceea ce duce la rezultate negative în protecția plantelor cu entomofagul *Trichogramma*.

Entomofagul *Trichogramma* s-a colectat din diferite zone de la diferite culturi pentru a fi recomandat în practică și pentru colecția care s-a menținut pe tot parcursul anilor. În această perioadă s-a colectat, acumulat, identificat și menținut diferite specii de *Trichogramma*:

-*Trichogramma evanescens* (porumb, varză, tomate, soia, sfeclă pentru zahăr, flori, mazăre) din Pohoarna, Cotul-Morii, Chișinău, Coșnița, Chetrosu, Sărata Galbenă, Gura Bâcului, Bălți, Băcioi.

-*Trichogramma pintoii* (varză, porumb, soia, sfeclă pentru zahăr) din Pohoarna, Cotul-Morii, Chișinău, Chetrosu, Băcioi, Coșnița, Sărata Galbenă, Gura Bâcului, Bălți, Porumbeni.

-*Trichogramma semblidis* (varză) din Chetrosu, Cotul-Morii, Sângera.

-*Trichogramma embryophagum* (livada de măr, prun, stejar, dud, castan, salcâm), din Chișinău, Mereni, Cotul-Morii, Băcioi.

-*Trichogramma mirabile* (varză, tomate) din Cotul-Morii, Chișinău, Sângera, Chetrosu.

- *Trichogramma sorokina* (tomate) din Cotul-Morii, Chișinău, Sângera, Chetrosu.

- *Trichogramma dendrolimi* (acație, prun, măr, castan) din Chișinău, Puhoi, Băcioi.

- *Trichogramma leucaniae* (tomate, varză,) din Chișinău, Băcioi .

În anul 2003 în agrocenoza câmpului de tomate din s. Sângera, din pontele colectate (96%) au fost parazitare de *T. evanescens* (3%) – *T. pintoii* (1%) – *T. semblidis* (1%) . În anul

2004 din 300 de ponte colectate pe lotul experimental al IGFPP în or. Chișinău (93%) au fost parazitare de *T. evanescens* (3,0%) – *T. pintoi* (3,0%) – *T. semblidis* (1%). În anul 2005, pe același lot experimental, au fost observate (87%) parazitare de *T. evanescens* (5%) – *T. pintoi*, (3%) – *T. semblidis* (4%) – *T. leucania* (1%). Analiza rezultatelor prezentate demonstrează, că specia dominantă de *Trichogramma* în agrocenoza câmpului de tomate este *T. evanescens*. Procentul de parazitare de această specie a ouălor de buha fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*) atinge 88-96% din cele colectate. Nivelul de parazitare a ouălor dăunătorului dat de speciile de *Trichogramma* depistate *T. pintoi*, *T. semblidis*, *T. leucania* nu depășește 3-8%.

În perioada anilor 2000-2016 au fost colectate și identificate diferite specii de *Trichogramma* din natură de la diferite culturi anuale și multianuale din diferite zone ale Republicii Moldova.

Cercetările efectuate la începutul perioadei de vegetație, au demonstrat, că prezența entomofagului în natură a fost mică și a variat de la 1% până la sfârșitul perioadei de vegetație până la 30% (septembrie). În această perioadă s-a colectat *Trichogramma* de diferite specii din diferite zone ale Republicii Moldova de la diferite culturi agricole anuale: *T. evanescens*, *T. pintoi*, *T. mirabile*, *T. semblidis*, *T. dendrolimi* (= *T. cacoeciae*), *T. leucaniae*. În agrocenozele cercetate specia *T. evanescens* predomină și variază de la 6,0-86,0% din numărul de ponte parazitare, celelalte specii a constituit 1-30%.

La culturile multianuale, în livezile de meri, prun și vița de vie în această perioadă au fost colectate și identificate următoarele specii: *T. embryophagum*=*telengae*, *T. dendrolimi* Matsumura (= *T. cacoeciae* Martsh.), *T. evanescens* Westwood, *T. pintoi* Voegelé, apoi înmulțite în condiții de laborator pe ouă de molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* Ol.) pentru efectuarea cercetărilor.

Specia de *T. telengai* Sor. (= *T. embryophagum* Hartig) predomină în livezile de meri și prun și constituie 60,0-88,9%. Alte specii de *Trichogramma* răspândite la diferite culturi sunt: *T. pintoi* (Voeg.), *T. semblidis* (Aurn.), *T. principium* (Sug. și Sor.), *T. maidis* (Pin. și Voeg.), *T. cacoeciae* (March) - 3-30%.

Pontele dăunătorului colectate în câmp s-au pus separat în eprubete, din pontele parazitare de către *Trichogramma*, au eclozat indivizii, apoi s-au determinat speciile (pe preparate) după organele genitale ale masculilor, apoi s-au înmulțit pe ouăle gazdei de laborator – molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* Ol.).

Pentru protecția biologică a plantelor cu entomofagul *Trichogramma* în combaterea diferitor dăunători este necesar să se colecteze entomofagul din pontele naturale ale dăunătorilor și anume, de la cultura de porumb de la sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis*), ori buha fructificațiilor (*Helicoverpa armigera* Hb.), unde de obicei predomină *Trichogramma evanescens* și *Trichogramma dendrolimi*. La culturile legumicole în ouăle complexului de buhe și molii – *T. evanescens* și *T. pintoi* în combaterea complexului de buhe, molii și albilițe. În livada de meri în ouăle de viermele merelor (*Cydia pomonella*) predomină *T. embryophagum* și *T. dendrolimi*. La vița-de-vie în ouăle de molia strugurilor (*Lobesia botrana* Denis & Schiff.) predomină *T. embryophagum* și *T. dendrolimi*.

Cercetările efectuate în anii 2011-2012 la cultura de prun specia dominantă este *T. telengai* (*T. embryophagum* fără masculi) și constituie 50%, *T. dendrolimi* 30%, *T. evane-*

scens 20% aceasta poate fi legat de vârsta livezii și de condițiile climatice. *T. telengai* fiind o specie mai xerofilă și mai tolerantă la temperaturi ridicate, poate fi recomandată pentru protecția livezii, în combaterea complexului de molii (*Grapholietha funebrana* Tr., *Grapholietha molesta*). Colectarea *Trichogramma* din natură de la diferite culturi, anuale și multianuale din diferite zone ale Republicii Moldova s-a efectuat prin expunerea ouălor de gazdă de laborator molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* Ol.) și prin colectarea ouălor de gazdă naturală de dăunători parazitare cu *Trichogramma*, fiind puse separat în eprubete, apoi identificate speciile. Determinarea speciilor de *Trichogramma* s-au efectuat în baza caracterelor distinctive morfologice și biologice, cheia principală fiind organele genitale ale masculilor.

Trichogramma spp. este un entomofag, care preferă umiditatea ridicată (60-80%). Condițiile optime de dezvoltare sunt: umiditatea relativă a aerului 75-80%, temperatura 23-25°C. Prolificitatea femelelor, care se dezvoltă în ouă de gazdă naturală constituie 20-24 ouă, maximal până la 50 ouă. La temperatură mai ridicată de 30°C și mai joasă de 15°C, prolificitatea femelelor scade de două ori (tab. 1).

Tabelul 1. Speciile de *Trichogramma* colectate și identificate din diferite zone ale Republicii Moldova în anii 2000-2016.

Culturile	Gospodăriile	Speciile de <i>Trichogramma</i> identificate	Din numărul de ponte parazitare,%
Varză, Porumb, Tomate, Mazăre, Sfeclă pentru zahăr, Soia, Flori	Pohoarna, Cotul-Morii, Căușeni, Chișinău, Bălți, Chetrosu, Sângera, Coșnița, Gura Bâcului, Sărata Galbenă, Băcioi, Bălți, Mărăndeni, Porumbeni	<i>T. evanescens</i> Westwood (varză)	16,7 – 86,0
		<i>T. evanescens</i> Westwood (porumb)	6,0 – 58,0
		<i>T. pintoii</i> Voegelé	3,7 – 30,0
		<i>T. dendrolimi</i> Mats. (= <i>cacoeciae</i> Martsh.)	5,9 – 22,2
		<i>T. mirabile</i> Djuritsch	1,0 – 4,4
		<i>T. leucaniea</i> Pang & Chen	2,0 – 7,0
		<i>T. semblidis</i> Aurivillius	3,0 – 10,0
Livada de meri, Prun, Stejar, Dud, Castan, Vița-de-vie	Chișinău, Puhoi, Mereni, Băcioi	<i>T. telengai</i> Sor. (= <i>T. embryopha-gum</i> Hartig)	60,0 – 88,9
		<i>T. evanescens</i> Westwood	5,1 – 20,0
		<i>T. dendrolimi</i> Mats. (= <i>cacoeciae</i> Martsh.)	6,0 – 30,0
		<i>T. pintoii</i> Voegelé	5,0 – 8%
		<i>T. leucaniea</i> Pang & Chen	3,0 – 8,0

În anii 2013-2014 s-a efectuat identificarea, menținerea și acumularea speciilor de *Trichogramma* spp., colectate la plantele dendrologice și floricole de la Grădina Botanică și Rezervația Codrii, care reduc esențial densitatea numerică a insectelor dăunătoare pe cale naturală. Aceste specii de *Trichogramma*, au fost colectate din natură și înmulțite pentru efectuarea cercetărilor ulterioare cu ele: la cultura de prun (*Prunus cerasifera*), s-au colectat: *T. dendrolimi*, *T. evanescens*; la cultura de măr (*Malus domestica*), s-au colectat: *T. embryophagum*, *T. Dendrolimi*; la cultura de stejar (*Quercus pedunculiflora*) s-au colectat: *T. evanescens*, *T. pintoii* *T. embryophagum*; la cultura de castan (*Aesculus hippocastanum*) s-a colectat: *T. evanescens*, *T. pintoii*, *T. embryophagum*; la cultura de dud (*Morus alba*), s-au colectat: *T. dendrolimi*; la flori s-au colectat: *T. evanescens*, *T. pintoii*.

Speciile colectate au fost înmulțite în condiții de laborator pe ouă de molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* Ol.) pentru efectuarea cercetărilor de protecție biologică a culturilor agricole pentru obținerea producției ecologice.

CONCLUZII

1. Cercetările efectuate la începutul perioadei de vegetație, au demonstrat, că prezența entomofagului în natură a fost mică și a variat de la 1%, la sfârșitul perioadei de vegetație până la 30%.

2. În perioada anilor 2000-2016 s-a colectat *Trichogramma* spp. de la diferite culturi agricole anuale din diferite zone ale Republicii Moldova de diferite specii: *T. evanescens*, *T. pintoii*, *T. mirabile*, *T. semblidis*, *T. dendrolimi* (= *T. cacoeciae*.), *T. leucaniae*. În agrocenozele cercetate specia *T. evanescens* predomină și variază de la 16,7-86,0% din numărul de ponte parazitare.

3. De la culturile multianuale în această perioadă la: Măr, Prun, Stejar, Dud, Castan, Vița-de-vie au fost colectate și identificate următoarele specii: *T. embryophagum* = *telengae*, *T. dendrolimi* (= *T. cacoeciae*.), *T. evanescens*, *T. pintoii*, care au fost înmulțite în condiții de laborator pe ouă de molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* O.) pentru efectuarea cercetărilor ulterioare. Specia de *T. telengai* Sor. (= *T. embryophagum* Hartig) predomină în livezile de meri și prun și constituie 60,0-88,9%.

4. Speciile colectate au fost înmulțite în condiții de laborator pe ouă de molia cerealelor (*Sitotroga cerealella* O.) pentru efectuarea cercetărilor de protecție biologică a culturilor agricole pentru obținerea producției ecologice.

BIBLIOGRAFIE

1. Gavrilitsa L. Utilization of methods and procedures for rearing and application of *Trichogramma* sp. in Biological Plant Protection. Conference intern., Advances and prospects of ecological chemistry, 2002, 205-206.
2. Gavrița L., Diurici G., Răileanu N. Prezența speciilor de *Trichogramma* în agrocenozele culturilor agricole. Simpozionul Științific Internațional. Protecția Plantelor – Realizări și Perspective. Chișinău, 2009, 88-89.
3. Gavrița L. Metode și procedee de înmulțire și aplicare a entomofagului *Trichogramma* pentru protecția plantelor. Chișinău: "Tipografia Prim-Caro", 2014. 350pp.

4. Gavrilița L. Protecția plantelor prin utilizarea entomofagului *Trichogramma* spp. Recomandări metodice, Chișinău, Tipografia "Print-Caro" SRL, 2015, 27 p.
5. Gavrilița L. et al. Biological control of pest using *Trichogramma*: current status and perspectives. Edited by VINSON S. B., GREENBERG S. M., LIU T.-X., RAO A., VOLOSCIUK L. F. Northwest A&F University Press, China, 2016. 496 p.
6. Gavrilița L. Entomofagul *Trichogramma* în spațiu și în timp. Ghid istorico-științific. Chișinău: Tipografia „Print-Caro”, 2016. 86 pag.
7. Gavrilița L. Entomophage *Trichogramma* as means of Biological pest control. Chișinău: Tipografia „Print-Caro”, 2017, 139.
8. Fabritius K., Roman L. *Trichogramma* și combaterea biologică. Timișoara, 2005. 40 p.
9. Tancik Ján. Natural parasitism of the second generation European corn borer eggs *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (*Lepidoptera*, *Pyralidae*) by *Trichogramma* spp. in sweet corn fields in Vojvodina, Serbia. *Plant Protect. Sci.*, 53 (2017), 50-54.
10. Дюрич Г. Видовой состав трихограммы Молдавии и перспективы их практического использования. // I-е Всес. совещ. по трихограмме. Кишинев, 1978, 24-26.
11. Дюрич Г. Методические указания по сбору и определению хозяйственно важных видов рода *Trichogramma* в Молдавской ССР. Кишинев, 1979. 25 с.
12. Дюрич Г. Таксономическая проверка трихограммы, размножаемой в биолaborаториях СССР // Массовое разведение насекомых. Кишинев: Тимпул. 1984, 64-66.
13. Дюрич Г. Новые виды рода *Trichogramma* (*Hymenoptera*, *Trichogrammatidae*) из Молдавии // Зоол. ж. 1987. Е. 66. №5, 780-784.
14. Дюрич Г. Сбор, определение и поддержание живых культур видов рода *Trichogramma* Westw. (*Hymenoptera*, *Trichogrammatidae*). Методическое руководство. Кишинёв, 2008. 23 с.

SPECII DE BRACONIDE (INSECTA, HYMENOPTERA, BRACONIDAE) NOI PENTRU FAUNA ROMÂNIEI, ASOCIATE CULTURILOR DE LUCERNĂ (*MEDICAGO SATIVA* L.)

Lozan Aurel¹, Andriescu Ionel², Lisenchi Camelia³

1. IUCN/WB ENPI FLEG, protectingnature@gmail.com;

2. "Universitatea Alexandru Ioan Cuza" Iași, România
andriescu_ionel@yahoo.fr

Entomofauna utilă (prădători și parazitoizi) asociată culturilor de lucernă (*Medicago sativa* L.), prin bogăția și importanța ei, ca sursă a biodiversității pentru mediul inconjurător și pentru alte culturi învecinate, este mereu în atenția cercetărilor din toate țările unde culturile de lucernă au importanță economică și ecologică. În România lucrurile stau la fel și, urmare a cercetărilor noastre, printre cele câteva zeci de specii de braconide constatate în culturile de lucernă, 15 specii sunt semnalate pentru prima dată în fauna României:

Subfam. ALYSIINAE - *Dacnusa flavicoxa*; Subfam. BLACINAE - *Blacus exilis* (Nees), *B. instabilis* Ruthe, *B. leptostigma* Ruthe; Subfam. BRACHISTINAE - *Eubazus claviventris* (Ruthe), *Triaspis floricola* (Wesm.); Subfam. BRACONINAE - *Bracon longicollis* Wesm.; Subfam. EUPHORINAE - *Dinocampus coccinellae* (Schrk.), *Leiophron deficiens* (Ruthe), *Wesmaelia petiolata* (Wall.); Subfam. MICROGASTRINAE - *Cotesia plutellae* Kurd., *Microplitis spinolae* (Ness); Subfam. OPIINAE - *Opius propodealis* Fi.; Subfam. ORGILINAE - *Orgilus pimpinellae* Niez., *O. ukrainicus* Tob.

COMPLEXELE PARAZITOIDE ALE HIMENOPTERELOR GALIGENE DIN GENUL CYNIPS (HYMENOPTERA, CYNIPIDAE) DE PE FRUNZELE DE STEJAR

Manic Gheorghe

Rezervația Codrii, Strășeni, Lozova,
E-mail: manic.gheorghe@gmail.com

Abstract: The research was conducted in the period 2015-2016 in the areas occupied by *Quercus robur* in „Codrii” Reserve and forestry Straseneni. Over 500 galls were collected, of which in laboratory were obtained 14 species of entomophagous included in 6 genera and 4 families. The parasitoid complex of *Cynips quercus* Fourcr. consists of 6 species of pteromalids belonging to the two genera (*Mesopolobus* - 5 species and *Caenacis* - 1 species). The complex parasitoid of *Cynips quercus folii* L. consists of 13 species of calcidoids included in 6 genera and 4 families (*Pteromalidae* - 8 species, *Eulophidae* and *Torymidae* - 2 species each and *Eurytomidae* with 1 species).

INTRODUCERE

Speciile de calcidoide parazitoide asociate cu cinipide galigene a genului *Cynips* sunt paraziți larvari care se dezvoltă în larvele gazdei situate în camera larvară din centrul galei. La *Cynips quercus* Fourcr. complexul parazitoide este format din 6 specii de pteromalide ce fac parte din două genuri (*Mesopolobus* – 5 specii și *Caenacis* – 1 specie). Complexul parazitoide la *Cynips quercus folii* L. este alcătuit din 13 specii de calcidoide incluse în 6 genuri și 4 familii (*Pteromalidae* – 8 specii, *Eulophidae* și *Torymidae* – câte 2 specii și *Eurytomidae* – cu 1 specie) [1, 4].

MATERIALE ȘI METODE

Galele formate de insectele galigene *Cynips quercus* F. și *C. quercus folii* L. fixate pe frunze de *Quercus robur* au fost colectate în rezervația „Codrii” și gospodăria silvică „Strășeni” pe parcursul anilor 2015-2016, din care în condiții de laborator au fost obținute speciile de calcidoide parazitoide. În total au fost colectate peste 500 de gale din care au fost obținute 14 specii de entomofagi incluse în 6 genuri și 4 familii.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Complexul parazitoide al cinipidului *Cynips quercus* (Fourcr.)

♀♀ **Generația agamă.** Gala se formează pe partea inferioară a frunzei, fixată de nervuri. Este mată și netedă, de culoare puțin roșie-brună sau brună-gălbuie, uneori cu mici pete punctiforme. Gala este tare, dar nu lemnoasă, mai ales toamna când este complet dezvoltată. Peretele galei este gros și în interior are o cameră larvară mare, la început sferică (fig. 1) care mai târziu (pe parcursul dezvoltării larvei) devine alungită. Gala este complet dezvoltată toamna târziu. Deseori se găsesc numeroase gale pe o singură frunză [2,3].

Insectele apar în luna noiembrie sau decembrie, au culoarea aproape identică cu cea a speciilor *Cynips quercus folii*, *C. divisa*, *C. longiventris*, toate din generația agamă.

Numai unele particularități, observate cu atenție, pot preciza caracterele de determinare a speciei atunci când nu avem și gala. Corpul insectei este roșu-brun sau negru-brun, cu mezonotul potrivit de păros, picioarele mai mult sau mai puțin roșii-brune, iar abdomenul în cea mai mare parte brun-negru [3,4].



Fig. 1 Galele, camera larvară, larva și insecta matură

Speciile de pteromalide (Hymenoptera, Pteromalidae) obținute din cinipidul *Cynips quercus* (Four.) sunt parazitoizi larvari care se dezvoltă în larvele gazdei. Complexul parazitoid este format din 6 specii de pteromalide ce aparțin la 2 genuri: genul *Mesopolobus* cuprinde 5 specii – *Mesopolobustibialis* Westw., *M. fuscipes* Walker, *M. dubius* Walker, *M. fasciventris* Westw., *M. xanthocerus* Thomson și genul *Caenaciscu* 1 specie – *C. lauta* Walker (fig. 2).

Complexul parazitoid al cinipidului *Cynips quercusfolii* L.

A fost cercetată componența specifică și relațiile trofice ale calcidoidelor cu insecta galigenă *Cynips quercusfolii* L. (Hymenoptera, Cynipidae), obținute în condiții de laborator din galele colectate în formațiunile de pădure ocupate cu stejăret pe teritoriul rezervației „Codrii”. Colectările au fost efectuate pe parcursul anilor 2015-2016 (abundența galelor pe frunze a fost înregistrată în anul 2015 când pe o frunză erau localizate de la 4-6 până la 10-15 gale. Numărul total de gale colectate au alcătuit peste 500 exemplare [1,4].

♀♂ Generația agamă. Este una dintre cele mai comune și răspândite gale, care în unii ani, apar în masă pe frunzele mai multor specii de stejar. Galele rareori se găsesc izolate, deoarece de regulă se dezvoltă mai multe pe aceeași frunză. Sunt gale de formă sferică, cu diametrul de 1-2 cm, dar cele mai mari putând să ajungă și la 3 cm, de culoare verde-gălbui sau parțial roșietice și se găsesc fixate într-un singur punct pe nervura principală sau cele secundare, uneori chiar pe fața superioară a frunzei. Gala

este de regulă netedă și lucioasă, dar se găsesc uneori și gale care au suprafață niște verucozități care dau galei un aspect deosebit de cel obișnuit, deși este aceeași specie de gală. Peretele galei este moale, succulent, buretos, alb-verzui la culoare, devenind mai târziu galben închis sau brun, dar totdeauna succulent și moale. În centrul galei se află camera larvară, sferică și ea (fig.1), cu diametrul de 3-4 mm, bine limitată de parenchimul galei printr-un perete subțire. Gala apare vara, dar este complet dezvoltată în septembrie-octombrie și atunci cade singură sau împreună cu frunza, chiar înainte de căderea de toamnă a frunzelor.

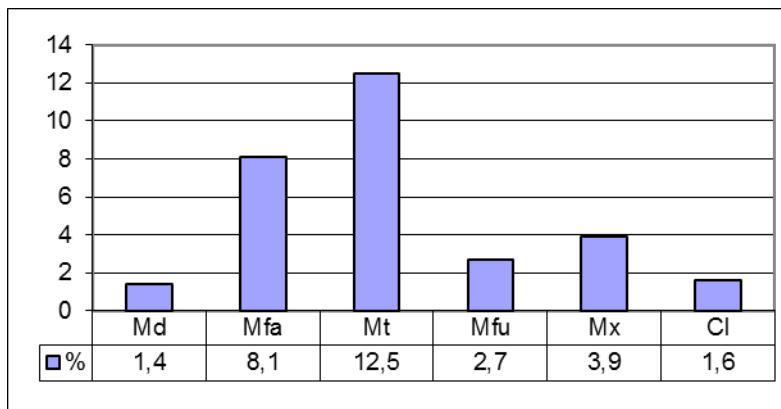


Fig. 2. Gradul de parazitare la *Cynips quercus* (Fourcr.)

Mt – *Mesopolobus tibialis* Westw.

Mfu – *Mesopolobus fuscipes* Walker

Md – *Mesopolobus dubius* Walker

Mf – *Mesopolobus fasciiventris* Westw.

Mx – *Mesopolobus xanthocerus* Thomson

Cl – *Caenacis lauda* Wal

Insecta își continuă dezvoltarea în gală până la adult, în luna noiembrie; atunci ea sapă o galerie de la camera larvară și până sub epiderma galei, dar nu găurește epiderma ci așteaptă acolo până în luna decembrie, când insecta găurește epiderma, iese din gală și depune ouă în mugurii dorminzi de pe trunchiurile stejarului, începând astfel al doilea ciclu, al generației sexuate. Insectele apărute din galele generației agame au culoarea brună-neagră sau brună-castanie (fig.1). Lungimea corpului este de 3-4 mm.

Complexul parazitoid este alcătuit din 13 specii de calcidoide incluse în 6 genuri și 4 familii; 8 specii de parazitoizi din familia Pteromalidae: *Mesopolobus incultus* Walker, *M. xanthocerus* Thomson, *M. morys* Walker, *M. amaenus* Walker, *M. fasciiventris* Westwood, *M. tibialis* Westwood, *Cecido stibahilaris* Walker, *Caena cislauta* Walker (fig. 3); 2 specii din familia Eulophidae: *Olynx eudoreschus* Walker, *O. gallarum* L.; 1 specie din Eurytomidae: *Eudecatoma biguttata* Swederus și 2 specii din familia Torymidae: *Torymus macrurus* Forster, *T. flavipes* Walker. Speciile *M. amaenus* Walker și *T. flavipes* Walker sunt noi pentru fauna Republicii Moldova, iar relația gazdă-parazitoid pentru *M. morys* Walker fig. este nouă pentru știință [1,4]

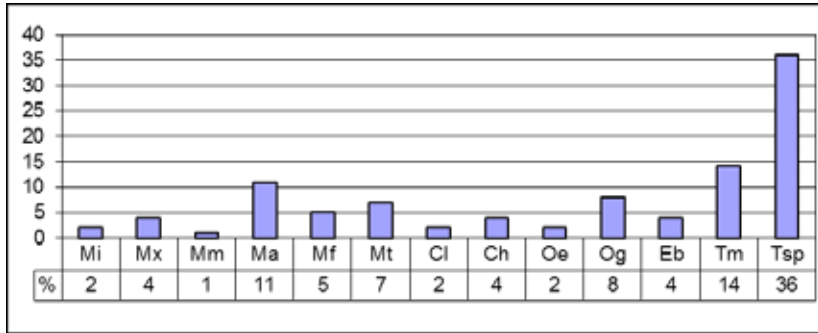


Fig. 3. Gradul de parazitare

Mi – *Mesopolobus incultus* Walker

Mx – *Mesopolobus xanthocerus* Thomson

Mm – *Mesopolobus morys* Walker

Ma – *Mesopolobus amaenus* Walker

Mf – *Mesopolobus fasciiventris* Westwood

Mt – *Mesopolobus tibialis* Westwood

Cl – *Caena cislauta* Walker

Ch – *Cecido stibahilaris* Walker

Oe – *Olynx euedoreschus* Walker

Og – *Olynx gallarum* Linnaeus

Eb – *Eudecatoma biguttata* Swederus

Tm – *Torymus macrurus* Forster

Tsp – *Torymus flavipes* Walker.

CONCLUZII

În toate probele colectate cu gale de *Cynips quercus* Four cu un procent mai mare de parazitare s-au evidențiat 2 specii de pteromalide – *Mesopolobus tibialis* West. și *M. fasciiventris* Westw., iar din toate speciile de parazitoizi obținute din cinipidul *Cynips quercus* foli L. procentul mai înalt de parazitare s-a înregistrat la *Torymus flavipes* Walker, *T. macrurus* Forster și *Mesopolobus amaneus* Walker și cel mai redus la *Mesopolobus morys* Walker.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului bilateral AȘM/ASȘIIU, 17.80013.5007.05/Ua

BIBLIOGRAFIE

1. Bouček Z. Materialy po faune hal'iid (Chalcidoidea) Moldavskoi SSR. Trudy Moldavskogo Naučno-Issled. Instituta Sadovodstva, Vinograd. i Vinodeliya. T. VII. Kishinev: Știința, 1961, 5-30.
2. Bouček Z., Materialy po faune chalcid (Hymenoptera, Chalcidoidea) Moldavskoy SSR. Trudy Moldavskogo Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Sadovodstva, Vinogradarstva i Vinodeliya. T. XIII. Kishinev. 1966, 15-38.
3. Bouček Z. & Rasplus Y. Illustrated key to West – Palearctic Genera of Pteromalidae. INRA Ed. Paris, 1991, 140 pp, 491 fig. 2, 110 photo electron.
4. Taličkii V., Kusličkii V. Паразитические перепончатокрылые Молдавии. Кишинев, 1990. 304 с.

ESTIMAREA INDICELUI DE DOMINANȚĂ A SPECIEI *ALEOCHARA CURTULA*(GOEZE, 1777) (STAPHYLINIDAE, ALEOCHARINAE) ÎN REPUBLICAMOLDOVA

Mihailov Irina

Institutul de Zoologie, AȘM, Chișinău, Republica Moldova
irinus1982@yahoo.com

În cazul aleoharinelor colectate pe parcursul anilor 2008-2011, *Aleochara curtula* (Goeze, 1777) constituie specie concurentă pentru reprezentanții subfamiliei Aleocharinae, nu doar după statutul de prădător ce îl posedă (participând la scăderea efectivului populațiilor de dăunători) ci și prin faptul că în diferite biocenozemanifestă un statut statistic accentuat ce poate fi definit valoric. Prelucrarea materialului acumulat, a permis efectuarea estimării indicelui de dominanță a pentru aleoharin în diverse puncte ale țării. Acest indice este considerat indicatorul productivității, deoarece arată procentul de participare al speciei la realizarea producției de biomasă în biocenoză. În funcție de anumite valori procentuale, specia se distribuie în clasele următoare: D_1 – clasa speciilor cu statut de subprecedente care matematic ating valoarea sub 1,1%, D_2 – recedente (cu intervalul între 1,1-2%), D_3 – subdominante (între 2,1-5%), D_4 – dominante (5,1-10%) și ultima D_5 – clasa speciilor cu statut de eudominante (peste 10%) (Simionescu, 1983; Andreev, 2001).

Evaluarea dominanței pentru *Aleochara curtula* G. s-a efectuat în 4 puncte de colectare: Aria protejată „Zăbriceni”, Rezervația Științifică „Pădurea Domnească”, Rezervația Științifică „Codrii”, Rezervația Științifică „Iagorlic”. În fiecare ecosistem sunt prezentate valorile indicelui de dominanță care exprimă un clasament diferit.

1) În Aria protejată „Zăbriceni”, în anul 2008 au fost colectate 9 exemplare, rezultat ce reflectă obținerea valorii de 6,43% distribuită la nivel de specie dominantă (clasa D_4). În următorii 3 ani, 2009-2011 aleoharinul atinge nivelul de specie eudominantă (clasa D_5). Descifrarea procentuală pentru anul 2009 este 15%, în 2010 – 17,86% și 2011 – 19%.

2) În Rezervația Științifică „Pădurea Domnească”, caracteristica indicelui de dominanță arată valori structurale mai mici comparativ cu biocenozele analizate. Astfel în 2008 *Aleochara curtula* G. se atribuie speciilor recedente în clasa D_2 - 1,53%, în 2008 se încadrează în clasa speciilor subdominante D_3 cu valoarea de 3,82%, pentru 2009 și 2010 capătă clasamentul de specie dominantă D_4 - 6,11% și 5,34%.

3) Pentru Rezervația Științifică „Codrii”, tabloul valoric este estimat într-un mod stabil. În toți acești patru ani, procentul obținut este definit cu o dominanță unică, adică un clasament identic, aleoharinul analizat încadrându-se în clasa speciilor eudominante (D_5). În 2008 – 19,45%, în 2009 – 13,43%, 2010 – 16,46% și în 2011 – 16,84%.

4) Rezervația Științifică „Iagorlic”. În anul 2008 pentru *Aleochara curtula* G., valoarea procentuală obținută a constituit 12,13% cu clasare în clasa D₅, nivelul speciilor eudominante. În anul 2009 se încadrează în același nivel, cu valoarea estimativă de 18,41%. În următorii ani 2010 și 2011 se clasează în intervalul de 5,1-10%, ca specie dominantă (D₄). Înregistrarea valorică pentru 2010 constituie 7,1% iar în 2011 – 5,44%.

Din reprezentarea valorilor procentuale și clasamentului conform indicelui de dominanță, se observă că specia *Aleochara curtula* G. mai frecvent se regăsește în distribuția clasei D₅ care încadrează speciile eudominante, atingând valori mai mari de intervalul stabilit pentru această grupă. Estimarea dominanței ajută la exprimarea rolului aleocharinului în cadrul biocenozelor studiate, fiind determinat ca element dominant în structura și funcționarea unui ecosistem întreg.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

NOI AGENȚI BACTERIENI DE CONTROL BIOLOGIC AL INSECTELOR DĂUNĂTOARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Moldovan Anna, Toderaș Ion, Munteanu-Molotievskiy Natalia

*Institutul de Zoologie, Academia de Științe a Moldovei, str. Academiei 1,
Chișinău, MD 2028, Republica Moldova,
anna.moldovan@yahoo.com*

Abstract. *Modern agriculture faces numerous problems, many of which are caused by the excessive use of synthetic pesticides to control pests. Development of a sustainable agriculture system is a priority for the Republic of Moldova, the main objectives being food security, protection of environment, support the competitiveness of local farmers on national and international market. Biological control proved to be a successful approach to the sustainable management of harmful insects. Thus, it is necessary to make continuous efforts to address the demand of business and national economy in environmentally friendly pesticide products. This study aimed to highlight new agents for biological control of insect pests based on local *Bacillus thuringiensis* (Bt) strains. Highlighted strains show promising results having a high insecticidal activity against lepidopteran (*Lymantria dispar*, *Cydia pomonella* and *Archips rosana*) and coleopteran (*Neocoenorhinidius pauxillus*, *Phyllobius oblongus* and *Sitona lineatus*) pest species. It therefore will allow local production of biopesticides, which will significantly reduce the final cost of the product, making it more accessible to farmers. Use of local Bt strains will also help avoid the ecological risks associated with the introduction of new organisms into ecosystems.*

Cuvinte cheie: *control biologic, insecte, Bacillus thuringiensis, Republica Moldova*

INTRODUCERE

Zona temperată oferă condiții favorabile cultivării unui spectru larg de culturi, o bogată diversitate de insecte sunt trofic atașate de aceste plante provocând daune considerabile din punct de vedere economic. Unii dintre cei mai abundenți dăunători ai culturilor agricole și vegetației forestiere sunt considerate coleopterele și lepidopterele atât în Europa cât și în Republica Moldova. Pierderile cauzate de insecte variază în funcție de planta cultivată, zona geografică și metodele de management utilizate.

În majoritatea statelor, inclusiv Republica Moldova, insecticidele chimice sunt larg utilizate pentru combaterea insectelor dăunătoare, însă acestea sunt considerate periculoase din punct de vedere ecologic. În consecință, apare necesitatea substituirii preparatelor chimice sintetice cu alte preparate inofensive pentru oameni și pentru organismele nevizate. Forța motrice care stimulează creșterea pieței biopesticidelor în Europa este noua legislație europeană care prevede reducerea reziduurilor pesticidelor chimice sintetice și interzicerea pesticidelor cu potențial efect negativ asupra organismului uman. Aceste acte legislative solicită ca fermierii din Uniunea Europeană care produc fructe pentru vânzare să reducă drastic utilizarea pesticidelor cu spectru larg de acțiune [9].

Elaborarea metodelor alternative de control al dăunătorilor este unul dintre obiectivele principale ale agriculturii contemporane, iar soluția fiind microorganismele en-

tomopatogene disponibile în natură, care pot fi utilizate atât în cadrul programelor de management integrat al dăunătorilor cât și în cadrul agriculturii sustenabile [1, 9]. Organismele entomopatogene sunt inofensive pentru producători, consumatori cât și pentru mediu iar acțiunea specifică a acestora minimizează impactul asupra organismelor benefice și altor organisme nevizate [10, 7, 11]. Mai mult decât atât, utilizarea entomopatogenilor favorizează biodiversitatea și controlul natural al artropodelor dăunătoare de către parazitoizi și prădători [9].

Pesticidele pe bază de microorganisme constituie aproximativ 5 % din cantitatea de pesticide vândute în plan mondial. Pe parcursul ultimilor decenii se observă tendința constantă de creștere a vânzărilor de biopesticide comparativ cu pesticidele chimice, ponderea cărora pe piața mondială este în scădere [14]. Dintre microorganismele utilizate ca agenți de control biologic, cea mai mare pondere pe piață o are specia *Bacillus thuringiensis* (Bt) [6]. Subspeciile Bt posedă activitate insecticidă contra unei game largi de gazde precum speciile din ordinele Lepidoptera, Diptera, Coleoptera (*Chrysomelidae* și *Scarabaeidae*), și alte ordine de insecte [19, 21].

Pe parcursul evoluției subspeciile de *Bacillus thuringiensis* și-au elaborat diverse mecanisme moleculare de sinteză a toxinelor cu efect insecticid, majoritatea dintre acestea fiind codificate de genele Cry [19]. Principala caracteristică a acestor tulpini de bacterii este sinteza, pe parcursul sporulării, a unor incluziuni cristaline proteice cunoscute sub numele de endotoxine sau proteine Cry, cu proprietăți insecticide. Toxicitatea proteinelor Cry se datorează formării unor pori transmembranari sau canale ionice care cauzează liza celulelor gazdei [16]. La momentul actual sunt cunoscute aproximativ 73 familii de proteine Cry care includ 732 toxine [5].

Preparatele pe baza Bt combină avantajele atât a pesticidelor microbiene, cât și a celor chimice. Asemănător pesticidelor chimice Bt acționează rapid, este ușor de produs la un preț redus, ușor de formulat și are o perioadă de valabilitate lungă. De asemenea Bt poate fi aplicat cu ușurință folosind echipamentul standard. Contrar insecticidelor chimice care posedă un spectru larg de acțiune, toxinele Bt sunt selective, respectiv, impactul negativ asupra mediului este minim [7].

Studiul de față a avut drept scop de a evidenția noi agenți biologici pentru controlul coleoptelor și lepidoterelor dăunătoare în baza tulpinilor autohtone de *Bacillus thuringiensis*. În studiu au fost incluși unii dintre cei mai periculoși dăunători ai pomilor fructiferi, vegetației forestiere și culturilor de câmp, *Neocoenorhinidius pauxillus* Germ. (Coleoptera, Rhynchitidae), *Phyllobius oblongus* (L.), *Sitona lineatus* L. (Coleoptera, Curculionidae); *Lymantria dispar* L., (Lepidoptera, Erebidae); *Cydia pomonella* (L.) *Archips rosana* L. (Lepidoptera, Tortricidae) [24, 25].

MATERIALE ȘI METODE

Izolarea bacteriilor. Tulpina *Bacillus thuringiensis* CNMN-BB-03, a fost izolată în cultură pură din corpul exemplarelor adulte ale speciei *Neocoenorhinidius pauxillus* iar tulpina CNMN-BB-04 a fost izolată din corpul speciei *Phyllobius oblongus* [20], colectate pe teritoriul Republicii Moldova.

Înainte de izolarea microorganismelor suprafața insectelor a fost sterilizată prin suspendare în etanol de 70% pentru a exclude contaminarea. Reziduul de etanol a fost

îndepărtat prin spălare în apă distilată sterilă. Ulterior corpurile insectelor au fost omogenizate în 0,5 ml soluție tampon fosfat sterilă (0,01 M; pH 7,4). Omogenatul a fost filtrat pentru a înlătura resturile celulare. Din soluția obținută a fost pregătită o serie din 5 diluții decimale, ulterior, câte 0,1 ml au fost răspândite la suprafața mediului agarizat T3 cu următoarea componență (g/l): triptonă (sau Casein Trypsic Peptone) - 3; triptoză - 2; extract de drojdii - 1,5; $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ - 6,9; $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ - 0,008; agar - 15; pH - 6,8. Cutiile Petri au fost incubate la temperatura de 30 °C timp de 2-3 zile. Tulpinile de interes au fost selectate în baza culorii și formei coloniilor. Coloniile individuale au fost replicate pe mediul nutritiv Nutrient Agar (NA) g/l: triptonă - 5; extract de drojdii - 3; NaCl - 5; agar -15; pH - 7,4; pentru a obține culturi pure și plasate pentru păstrare în soluție sterilă de glicerol cu concentrația 15% la temperatura de -80 °C. Tulpinile au fost depozitate în Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene din cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM.

Identificarea bacteriilor. Tulpinile izolate au fost identificate în baza proprietăților morfologice, abilității de a forma spori, proprietăților fiziologice, biochimice și moleculare. Procedura de identificare a fost realizată conform surselor bibliografice de specialitate [2]. Culoarea și forma coloniilor au fost examinate în creștere pe mediul agarizat NA. Colorația Gram a fost realizată conform procedurii descrise de Claus (1992) [4]. Valoarea optimă a pH-ului a fost determinată după 16 h incubare la 30 °C prin măsurarea densității optice folosind spectrofotometrul (Spectramax M2) la OD_{600} . Identificarea proprietăților biochimice a fost realizată cu ajutorul testului API (bioMerieux, France) conform instrucțiunilor furnizate de producător.

Extragerea ADN genomic bacterian a fost realizată conform procedurii standard fenol-cloroform [17]. Stabilirea potențialului insecticid a tulpinilor de Bt izolate a fost realizată prin amplificarea porțiunii de genă Cry conform protocolului descris de Carozzi ș.a (1991) [3].

Evaluarea activității insecticide a tulpinilor izolate

Activitatea insecticidă a tulpinii BB-03 a fost testată pe insectele adulte provenite din aceeași populație a speciilor *Neocoenorhinidius pauxillus*, *Phyllobius oblongus* și *Sitona lineatus* iar a tulpinii BB-04 pe larvele provenite din populația naturală a speciilor *Lymantria dispar*, *Cydia pomonella* și *Archips rosana*. Tulpinile de *Bacillus thuringiensis* au fost cultivate timp de o zi pe agitator la temperatura de 30 °C pe mediu nutritiv agarizat T3. Celulele au fost precipitate, resuspendate în apă distilată și incubate în agitator circular pentru o noapte la 30 °C. Concentrația de spori a fost determinată după numărul de colonii în creștere.

Au fost preparate o serie din cinci diluții decimale în soluție de 0,9% NaCl ale tulpinilor BB-03 (concentrația inițială de $1,3 \times 10^9$ spori/ml) și BB-04 ($0,9 \times 10^9$ spori/ml). În calitate de martor a fost utilizată soluția de 0,9% NaCl. În suspensiile pregătite au fost introduse frunze de măr sau lucernă de aproximativ aceeași mărime. Pentru fiecare diluție au fost utilizate câte 10 insecte. Mortalitatea insectelor a fost cuantificată zilnic la temperatura de 21 °C și durata zilei de 18 ore.

Activitatea biologică a tulpinii exprimată în LC_{50} a fost calculată după formula lui Spearman-Kärber în valorile concentrației de spori în diluții ale culturii bacteriene: \lg

$LC_{50} = \lg C_M - \sigma (\Sigma L - 0,5)$, unde C_M - concentrația maximă testată; σ - logaritm zecimal din raportul dintre concentrația precedentă și concentrația următoare testată, ΣL - suma valorilor L pentru toate concentrațiile, $L = (\rho_0 - \rho_k)/(1 - \rho_k)$, unde ρ_0 - raportul de insecte moarte în lotul experimental, ρ_k - raportul de insecte moarte în lotul martor [15].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul cercetărilor efectuate tulpinile de bacterii CNMN-BB-03 și CNMN-BB-04 au fost identificate ca *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*. Acestea reprezintă bacterii gram-pozitive cu spori. Celulele vegetative sunt mari și mobile, dispuse câte una, în perechi sau în lanțuri. Mărimea celulelor variază de la 1,5-1,7 până la 3,6-6,2 μm . Formează și produc incluziuni proteice cristaline de formă bipiramidală. Pe mediul NA peste 24 ore tulpinile formează colonii de culoare albă-gri cu marginea filiformă și suprafața mată.

Tulpinile izolate cresc în limitele de temperatură +5...+40 °C. Intervalul optim de creștere este +28...+32 °C. Valoarea optimă a pH-ului pentru dezvoltarea tulpinilor este 5,2. Acestea produc catalază, hidrolizează amidonul și caseina, lichefiază gelatina. Formează lecitinază și urează. Nu descompun esculina și salicina. Nu formează acizi și gaze din maltoză, lactoză și zaharoză. Asimilează glucoza, manoza cu formarea de acid. Nu formează sulfat de hidrogen și indol. Tulpinile produc d - endotoxine cu proprietăți insecticide. Reacția de polimerizare în lanț a evidențiat prezența genelor Cry1.

Cultura bacteriană *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* BB-03 în soluție de 0,9% NaCl în concentrație de $1,3 \times 10^9$ spori/ml, provoacă o reducere cu 80% a efectivului dăunătorului *Neocoenorhinidius pauxillus* și o reducere cu 66,6% a efectivului speciei *Sitona lineatus*. Tulpina BB-03 în concentrație de $1,3 \times 10^8$ spori/ml, provoacă o reducere cu 73,3% a efectivului dăunătorului *Phyllobius oblongus* (tab. 1).

Tabelul 1. Mortalitatea insectelor după aplicarea suspensiei din cultura bacteriană a tulpinii *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* BB-03

Specia	Nivelul mortalității insectelor după prelucrare cu diverse concentrații (%)					Martor NaCl (0,9%)	Activitatea insecticidă LC_{50} , spori/ml
	$1,3 \times 10^9$ spori/ml	$1,3 \times 10^8$ spori/ml	$1,3 \times 10^7$ spori/ml	$1,3 \times 10^6$ spori/ml	$1,3 \times 10^5$ spori/ml		
<i>Neocoenorhinidius pauxillus</i> Germ.	80,0	76,6	76,6	66,6	53,3	3,3	$1,229 \times 10^6$
<i>Phyllobius oblongus</i> L.	73,3	73,3	70,0	56,6	50,0	3,3	$2,467 \times 10^6$
<i>Sitona lineatus</i> L.	66,6	63,3	60,0	43,3	33,3	3,3	$9,152 \times 10^6$

Cultura bacteriană *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* BB-04 în soluție de 0,9% NaCl în concentrație de $0,9 \times 10^9$ spori/ml, provoacă o reducere cu 96,67% a efectivului

lui dăunătorului *Lymantria dispar*, cu 93,33% a efectivului speciei *Cydia pomonella* și cu 90,0% în cazul dăunătorului *Archips rosana* (tab. 2).

Tabelul 2. Mortalitatea insectelor după aplicarea suspensiei din cultura bacteriană a tulpinii *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* BB-04

Specia	Mortalitatea insectelor după prelucrare cu diverse concentrații (%)					Martor NaCl (0,9 %)	Activitatea insecticidă LC ₅₀ , spori/ ml
	0,9 × 10 ⁹ spori/ ml	0,9 × 10 ⁸ spori/ ml	0,9 × 10 ⁷ spori/ ml	0,9 × 10 ⁶ spori/ ml	0,9 × 10 ⁵ spori/ ml		
<i>Cydia pomonella</i> (L.)	93,33	93,33	86,67	73,33	63,33	6,6	2,618 × 10 ⁵
<i>Archips rosana</i> L.	90,0	86,67	80,0	70,0	56,67	3,3	4,578 × 10 ⁵
<i>Lymantria dispar</i> L.	96,67	96,67	90,0	76,67	73,33	3,3	1,392 × 10 ⁵

Tulpinile autohtone BB-03 și BB-04 posedă o activitate mai înaltă împotriva coleopterelor și lepidopterelor incluse în studiul dat, comparativ cu alte tulpini de Bt, ca de exemplu tulpina Z-52, utilizată pentru obținerea preparatului "Lepidocid" [12, 13, 23].

Lista produselor de uz fitosanitar înregistrate în Republica Moldova include un singur preparat omologat în baza bacteriei *Bacillus thuringiensis*, Foray 48 B pentru controlul lepidopterelor dăunătoare [8].

Din punct de vedere al costurilor producția locală de biopesticide este semnificativ mai eficientă pentru fermieri decât importul de preparate, deoarece prețurile de pe piața internațională depășesc capacitatea de cumpărare a acestora [18].

Pe parcursul anilor în Republica Moldova au fost elaborate un șir de formulări pentru controlul microbiologic al insectelor dăunătoare (VIRIN-KS, Virin-ABB-3, VIRIN-CP ș.a.) [22].

Deși se observă o tendință pozitivă, agenții de control microbiologic rămân o resursă insuficient utilizată pentru gestionarea dăunătorilor în Republica Moldova. Sunt necesare mai multe testări în condiții protejate și în câmp pentru a identifica efectele factorilor biotici și abiotici asupra eficacității și persistenței agenților de control. În cele din urmă, o atenție sporită trebuie acordată utilizării lor în cadrul programelor integrate de gestionare a dăunătorilor. În special, urmează a fi definite strategiile care ar permite de a îmbina agenții bacterieni cu fungii, prădătorii și parazitoizii în mod eficient. Prin urmare, sunt necesare cercetări suplimentare pentru a extinde domeniile de utilizare a entomopatogenilor în controlul biologic al dăunătorilor.

CONCLUZII

La momentul actual agricultura se confruntă cu numeroase probleme, multe dintre care sunt cauzate de utilizarea excesivă a substanțelor chimice sintetice în controlul organismelor dăunătoare. Dezvoltarea unui sistem de agricultură durabilă este o prioritate pentru Republica Moldova, scopul principal fiind siguranța alimentară a populației, protecția mediului, conservarea biodiversității, susținerea fermierilor și sporirea competitivității pe plan internațional. Este necesar de a depune efort conti-

nuu pentru a soluționa cererea mediului de afacere și a economiei naționale în preparate ecologice de control al insectelor dăunătoare. Controlul biologic reprezintă una din abordările de succes în gestionarea durabilă a insectelor dăunătoare.

Tulpinile autohtone de *B. thuringiensis* posedă o activitate insecticidă pronunțată ($1,392 \times 10^5$; $2,618 \times 10^5$; $4,578 \times 10^5$ $1,229 \times 10^6$; $2,467 \times 10^6$; $9,152 \times 10^6$ spori/ml de suspensie) asupra lepidopterelor și coleopterelor curculionide (*Lymantria dispar*, *Cydia pomonella*, *Archips rosana*, *Neocoenorhinidius pauxillus*, *Phyllobius oblongus* și *Sitona lineatus*). Prin urmare aceasta permite producerea bioinsecticidelor în țară, ceea ce va reduce semnificativ din costul final al produsului, devenind mai accesibil pentru producătorii agricoli. Utilizarea tulpinilor autohtone va permite evitarea riscurilor ecologice asociate cu introducerea unor organisme străine în ecosisteme și dereglarea funcționării acestora. În perspectivă bioinsecticidele obținute în baza tulpinilor CNMN-BB-03 și CNMN-BB-04 pot fi aplicate atât în cadrul sistemelor de agricultură tradițională, cât și ecologică.

BIBLIOGRAFIE

1. Bailey A., Chandler D., Grant W.P., Greaves J., Prince G., Tatchell, M. Biopesticides: Pest Management and Regulation. CABI International, Wallingford, 2010. 232 p.
2. Breed R.S., Murray E.G.D., Smith N.R. (eds.). Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th ed., The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1957.
3. Carozzi N.B., Kramer V.C., Warren G.W., Evola S., Koziel M.G. Prediction of insecticidal activity of *Bacillus thuringiensis* strains by Polymerase Chain Reaction. Product Profile Applied and Environmental Microbiology, Vol. 57 (11), 1991, 3057-3061.
4. Claus M.A. Standardized Gram staining procedure. World J. Microb. Biotechnol. Vol. 8 (4), 1992. 451-452.
5. Crickmore N., Zeigler D.R., Feitelson J., Schnepf E., Van Rie J., Lereclus D., Baum J., Dean D.H. *Bacillus thuringiensis* Toxin Nomenclature. [http://www.lifesci.sussex.ac.uk/ Home/Neil_Crickmore/Bt/](http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/).
6. Glare T.R., Caradus J., Gelernter W., Jackson T., Keyhani N., Kohl J., Marrone P., Morin L., Stewart A. Have biopesticides come of age? Trends Biotechnol. Vol. 30, 2012, 250-258.
7. Hokkanen H.M.T., Hajek A.E. (Eds.), Environmental Impacts of Microbial Insecticides: Need and Methods for Risk Assessment. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2003. 269 p.
8. <http://www.pesticide.md/indice-de-produse/> (accesat la data 06.09.2016).
9. Lacey L.A., Grzywacz D., Shapiro-Ilan D.I., Frutos R., Brownbridge M., Goettel M.S. Insect pathogens as biological control agents: Back to the future. Journal of Invertebrate Pathology Vol. 132, 2015, 1-41.
10. Lacey L.A., Siegel J.P. Safety and ecotoxicology of entomopathogenic bacteria. In: Charles, J.-F., Delecluse, A., Nielsen-LeRoux, C. (Eds.), Entomopathogenic Bacteria: From Laboratory to Field Application. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2000, 253-273.
11. Mudgal S., De Toni A., Tostivint C., Hokkanen H., Chandler D. Scientific Support, Literature Review and Data Collection and Analysis for Risk Assessment on Microbial Organisms

Used as Active Substance in Plant Protection Products - Lot 1 Environmental Risk Characterization. EFSA Supporting Publications, EN-518. 2013. 149 p.

12. Munteanu N., Toderaş I., Moldovan A., Malevanciuc N., Toderaş L., Railean N. Tulpina *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* – insecticid biologic pentru combaterea coleopterelor curculionide. Brevet de invenție nr. 4916.

13. Munteanu N., Toderaş I., Moldovan A., Malevanciuc N., Toderaş L., Bacal S., Railean N. Tulpină de bacterii *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* – bioinsecticid pentru combaterea lepidopterelor din genul *Lymantria*. Brevet de invenție MD 4304.

14. Olson S. An analysis of the biopesticide market now and where it is going. Outlooks on Pest Management, Vol. 26 (5), 2015, 203-206.

15. Rath S., Sahu M.C., Duey D., Debata N.K., Padhy R.N. Which Value should be Used as the Lethal Concentration 50 (LC 50) with Bacteria? Interdiscip. Sci. Comput. Life. Sci. Vol. 3, 2011, 138-143.

16. Roh Y., Choi J.Y., Li M.S., Jin B.R., Je Y.H. *Bacillus thuringiensis* as a specific, safe, and effective tool for insect pest control. J. Microbiol Biotechnol, Vol. 17, 2007, 547-559.

17. Sambrook J., Fritsch E.F., Maniatis T. Molecular cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, 1989. 800 p.

18. Sarwar M. Biopesticides: An Effective and Environmental Friendly Insect-Pests Inhibitor Line of Action. International Journal of Engineering and Advanced Research Technology (IJEART), Vol. 1 (2), 2015, 10-15.

19. Schnepf E., Crickmore N., van Rie J., Lereclus D., Baum J., Feitelson J., Zeigler D.R., Dean D.H. *Bacillus thuringiensis* and its pesticidal crystal proteins. Microbiology and Molecular Biology Reviews, Vol. 62, 1998, 775-806.

20. Thiery I., Frachon E. Identification, isolation, culture and preservation of enthomopathogenic bacteria, In: Lacey A.L. (eds) Manual of Techniques in Insect Pathology, Academic Press, London, 1997, 55-73.

21. van Frankenhuyzen K. Application of *Bacillus thuringiensis* in forestry. In: Charles, J.-F., Delecluse, A., Nielsen-LeRoux, C. (Eds.), Entomopathogenic Bacteria: From Laboratory to Field Application. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000, 371-382.

22. Volosciuc L. Realizări în protecția microbiologică a plantelor. Akademos Vol. 3, 2015, 57-64.

23. Зурабова Э.Р., Рассомагина Н.А., Хаидапова Д.Д., Юдина Т.Г., Тимонькин Ю.Н., Давыдов В.Н., Круглякова Т.П., Дергалюк М.К. Штамм-продуцент-эндотоксина. Патент SU 769787.

24. Плуگارь С.Г. Вредная энтомофауна дуба в лесах Молдавии. Автореф. Дисс. к.б.н. Кишинев, 1964. 22 с.

25. Пойрас А.А. 2006. Жестокрылые надсемейства Curculionidae (Insecta, Coleoptera) Республики Молдова их разнообразие и значение. Автореферат, докт. дис. - Кишинэу, 2006 г.

PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE A AGENȚILOR BACTERIENI DE CONTROL BIOLOGIC AL INSECTELOR DĂUNĂTOARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Moldovan Anna

*Institutul de Zoologie, Academia de Științe a Moldovei, str. Academiei 1,
Chișinău, MD 2028, Republica Moldova,
anna.moldovan@yahoo.com*

Daunele provocate de insecte sunt unul dintre factorii care limitează creșterea productivității culturilor agricole pe glob. Pierderile cauzate de insecte variază în funcție de cultură, zona geografică și metodele de management utilizate. Valoarea estimată a pierderilor constituie aproximativ 500 miliarde USD anual. Prin adoptarea unor practici mai bune de gestionare a dăunătorilor, pierderile pot fi reduse cu 42,6%, iar în cazul lipsei măsurilor de control acestea pot crește la 69,8% din roadă [2]. Utilizarea excesivă a substanțelor chimice sintetice pentru controlul organismelor dăunătoare este cauza multor probleme ale agriculturii moderne. Totodată, acumularea pesticidelor în mediul înconjurător, prezența lor în apele subterane, este cauza unor probleme stringente ce țin de protecția mediului, conservarea biodiversității și sănătatea omului. Utilizarea durabilă a pesticidelor și reducerea riscurilor asociate acestora este o prerogativă prevăzută de legislația Europeană (Directiva CE 128/2009) fiind subliniată prioritatea utilizării unor metode ecologice și tehnici alternative celor chimice de control al organismelor dăunătoare (Regulamentul CE 834/2007).

Republica Moldova are drept obiectiv dezvoltarea unui sistem de agricultură sustenabilă care să asigure siguranța alimentară a populației, protecția mediului, conservarea biodiversității, susținerea fermierilor și sporirea competitivității pe plan internațional. Astfel, apare necesitatea de a dezvolta și implementa metode alternative celor chimice, eficiente, în controlul populațiilor de insecte dăunătoare. Implementarea metodelor ecologice de control al dăunătorilor nu este doar o opțiune durabilă, ci poate aduce și beneficii economice. Conform unor estimări, venitul rezultat din investițiile în metodele biologice și agrotehnice de control al dăunătorilor este de până la 75 ori mai mare decât în cazul utilizării pesticidelor sintetice [1].

Controlul biologic reprezintă una din abordările de succes în managementul populațiilor de insecte dăunătoare. Acesta promovează utilizarea agenților de control, organisme vii (parazitoizi, prădători, microorganisme) și virusuri, sau aplicarea atractanților, pentru a gestiona efectivul numeric al dăunătorilor [2].

La momentul actual baza a peste 90% din biopesticidele disponibile în comerț este bacteria *Bacillus thuringiensis* Berliner, 1915. Aceasta este utilizată pe scară largă pentru controlul multor insecte dăunătoare, datorită absenței efectelor toxice asupra omului și altor organisme homeoterme, acțiunii specifice și lipsei poluării mediului ambiant.

Din punct de vedere al costurilor producția locală de biopesticide este semnificativ mai eficientă pentru fermieri decât importul de preparate, deoarece prețurile de pe piața internațională depășesc capacitatea de cumpărare a acestora [3]. Astfel, obținerea tulpinilor autohtone va permite producerea bioinsecticidelor în țară, ceea ce va reduce semnificativ din costul final al produsului, devenind mai accesibil pentru producătorii agricoli. De asemenea, utilizarea tulpinilor autohtone va contribui la reducerea riscurilor ecologice asociate cu introducerea unor organisme străine în ecosisteme și dereglarea funcționării acestora. În perspectivă bioinsecticidele obținute în baza tulpinilor autohtone pot fi aplicate atât în cadrul sistemelor de agricultură tradițională, cât și ecologică.

Perspective promițătoare prezintă tulpinile *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*, CNMN-BB-03 și CNMN-BB-04 izolate pe teritoriul Republicii Moldova, depozitate în Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene din cadrul Institutului de Microbiologie al AȘM.

Tulpinile de bacterii *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (BB-03 și BB-04), sunt tulpini noi, izolate din mediul natural, producătoare de proteine cu efecte insecticide care manifestă activitate insectidă pronunțată asupra dăunătorilor și pot fi utilizate ca agenți biologici în controlul efectivului numeric al coleopterelor și lepidopterelor dăunătoare culturilor agricole și vegetației forestiere. Tulpinile sunt ecologic inofensive, deoarece au fost extrase din mediul natural, nu sunt patogene pentru plante și organismele homeoterme.

Bibliografie

1. Culliney T. W. Chapter 8: Crop Losses to Arthropods, D. Pimentel, R. Peshin (eds.), Integrated Pest Management, Pesticide Problems, Vol. 3, 2014, 201-225.
2. Dhawan A. K. și Peshin R. Chapter 2: Integrated Pest Management: Concept, Opportunities and Challenges, R. Peshin, A.K. Dhawan (eds.), Integrated Pest Management: Innovation-Development Process, Vol. 1, 2009, 51- 82.
3. Sarwar M. Biopesticides: An Effective and Environmental Friendly Insect-Pests Inhibitor Line of Action. International Journal of Engineering and Advanced Research Technology (IJEART), Vol. 1 (2), 2015, 10-15.

PARTICULARITĂȚILE APLICĂRII FEROMONILOR SEXUALI ȘI APRECIEREA CONSECINȚELOR PE PARCURSUL DEZVOLTĂRII ONTOGENETICE A SPECIILOR DE INSECTE-ȚINTĂ

Nastas Tudor

*Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM, Chișinău
tudor_nastas@mail.ru*

Abstract: *In this article there are presented the results of highlighting the peculiarities of the action of a saturated environment with sexual pheromones and appreciation of consequences which have appeared during the ontogenetic development of species of target insects (*Mamestra brassicae*, *Heliothis armigera* and *Agrothis segetum*). It was founded that the saturated environment with sexual pheromones cause the apparition of some stressogenic factors which lead to essential disorders in the mechanism of sexual diurnal behavior and in the cycle of ontogenetic development of species of target insects (reduction of prolificacy of females and the number of fertile eggs, increase of the number of sterile eggs in the deposited spawns and the major morbidity during the development of a generation).*

Key-words: *pheromone, male, female, ovipositors, larvae.*

INTRODUCERE

Argumentarea aplicării feromonilor sexuali sintetici în protecția plantelor se bazează nu doar pe rezultatele investigațiilor obținute în condiții de câmp, dar în primul rând, pe cele obținute în rezultatul multiplelor modelări în condiții de laborator. Metodele de aplicare a feromonilor sexuali în protecția plantelor se bazează în majoritatea cazurilor doar pe unele criterii de ordin tehnic: testarea capcanelor feromonale, adezivului entomologic, dispensatoarelor, compozițiilor feromonale, etc. Totodată, investigațiilor legate de metodele fundamentale a aplicării feromonilor sexuali sintetici în protecția plantelor, adică dedeterminarea mecanismului de acțiune a feromonilor asupra populațiilor de insecte-țintă, le sunt acordate o atenție superficială. Din aceste considerente, elaborarea elementelor aplicative a feromonilor sexuali sintetici în protecția plantelor se efectuează în majoritatea cazurilor prin metodele multiplelor verificări, care nu totdeauna sunt încununete de succes și nu dau răspuns la întrebările apărute.

Elaborarea unor metode efective de diminuare a densității populațiilor speciilor de insecte fitofage, prin aplicarea feromonilor sexuali sintetici, necesită investigații mult mai profunde asupra gradului de specificitate și a reacțiilor de comportament la stadiul de imago. Determinarea particularităților comportamentului sexual al speciilor de insecte-țintă este una dintre sarcinile-cheie a metodologiei de depistare și aplicare cu succes a feromonilor sexuali sintetici în sistemele de protecție integrată a culturilor agricole. Succesul aplicării feromonilor sexuali depinde în mare măsură de profunzimea cunoașterii integrale a tuturor verigilor lanțului comportamentului sexual al fi-

ecărei specii de insecte-țintă, precum și a fiecărei etape în parte. Depistarea tuturor verigilor lanțului comportamentului sexual al insectelor-țintă este un proces complex, deoarece necesită elaborarea anumitor procedee metodologice și tehnologice, caracteristice fiecărui caz în parte.

Majoritatea speciilor de insecte au un anumit interval de timp diurn, destinat activității sexuale. Comportamentul diurn a insectelor fitofage constă dintr-un șir integru de acțiuni, care evoluează strict după o schemă bine determinată, ce a fost șlefuită pe parcursul dezvoltării evoluționiste a speciilor date. Acest lanț de acțiuni bine detriminat, care evoluează pe parcursul comportamentului sexual, este caracteristic fiecărei specii de insecte în parte, finalizînd cu un act de acuplare între adulții speciei date. Considerăm, că aprecierea acestor elemente, care sunt părți componente ale comportamentului sexual și modul de evaluare a lor atît în martor, cît și pe fondul aplicării feromonilor sexuali sintetici, permit evidențierea acelor verigi-țintă, care pot fi modificate (sau blocate) provocînd astfel perturbări în faza de acuplare a speciilor de insecte-țintă. Blocarea sau eliminarea unor verigi obligatorii din lanțul comportamentului sexual prin intermediul aplicării feromonilor sexuali sintetici, pot fi în consecință un impuls pentru provocarea unor modificări de ordin fiziologic în organismul insectelor-țintă, care ulterior duce la diminuarea producției sexuale a speciilor-țintă. Ca rezultat, vom putea reduce substanțial densitatea populației insectelor-țintăfitofage fără afectarea faunei benefice din agrobiocenoza dată, și fără poluarea mediului ambiant cu un spectru larg de insecticide.

Scopul lucrării date este de a evidenția particularitățile acțiunii feromonilor sexuali și de a aprecia consecințele pe parcursul dezvoltării ontogenetice a speciilor-țintă de fitofagi.

MATERIALE ȘI METODE

Ca obiect pentru investigații au fost antrenate specii de insecte fitofage cu modul ascuns de viață, care au o importanță economică majoră pentru agricultura Republicii Moldova: *Mamestrabrassicae*, *Heliothisarmigera*, și *Agrotissegetum*. Investigațiile au fost efectuate asupra stadiilor ontogenetice ale acestor specii de insecte –ouă (ponte), larve, pupe, imago. Materialul biologic folosit în cercetare a fost obținut prin înmulțire în condiții de laborator și colectat în mod direct din condițiile habitatului natural. În condiții de laborator speciile de insecte fitofage au fost întreținute pe substrat nutritiv conform procedeelelor metodologice cunoscute de înmulțire în masă [3]. Pentru înmulțirea în masă a materialului biologic supus cercetărilor, a fost folosit termostatul „Bruva”, cu reglarea factorilor de temperatură, umiditate relativă a aerului și a perioadei de iluminare. Evaluarea reacției antenelor masculilor și femelelor la torentul de aer saturat cu feromoni sexuali de origine sintetică s-a efectuat în condiții de laborator la aparatul electroantografic. Compozițiile feromonilor sexuali sintetici au fost obținute în cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM.

Pentru determinarea acțiunii feromonilor sexuali asupra speciilor de insecte-țintă au fost utilizate metode electrofiziologice, olfactometrice, fiziologice, precum și observările directe. Observări directe asupra comportamentului sexual diurn al insectelor

se efectuau nu numai asupra perechilor, care erau întreținute în condiții favorabile de existență (marmor), dar și asupra celor, care erau întreținute în condițiile mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici. Pentru saturarea mediului cu feromon sexual sintetic (în olfactometru – 3 m³), erau aplicate câte 3 dispensatoare a câte 2 mg feromon.

Pentru toate speciile de insecte supuse testărilor a fost apreciat modul de dezvoltare și consecințele, care au avut loc pe parcursul dezvoltării ontogenetice în condițiile mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici, în comparație cu modul de dezvoltare a insectelor în condiții favorabile existenței (marmor).

REZULTATEȘI DISCUȚII

Pentru determinarea completă și corectă a tuturor modificărilor, care pot parveni în comportamentul insectelor-țintă sub acțiunea mediului saturat cu feromon sexual sintetic, este important de a cunoaște în primul rând toate verigile acestui lanț în condiții favorabile de existență a speciilor corespunzătoare. Pe parcursul investigațiilor efectuate în condiții favorabile de existență asupra particularităților activității diurne a speciilor de insectă-țintă, la stadia imago au fost evidențiate mai multe faze bine conturate, care se repetau cu o anumită periodicitate de la o generație la alta [1, 2].

Astfel s-a constatat, că comportamentul diurn al speciilor de insecte-țintă, întreținute în condiții favorabile existenței constă din 5 faze bine determinate –relativ pasivă, activă, activismul sexual, de curtare și de acuplare (Fig. 1).



Fig.1. Fazele comportamentului diurn a speciilor de insecte țintă:
a. În condiții favorabile existenței; b. În condițiile mediului saturat cu feromoni sexuali

Totodată a fost demonstrat, că comportamentul diurn al acestor specii de insecte-țintă, întreținute în condițiile mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici constă doar din 3 faze - relativ pasivă, activismul sexual și de acuplare. Astfel, în rezultatul investigațiilor efectuate s-a constatat, că comportamentul diurn al speciilor de insecte-

țintă, întreținute în condițiile unui mediu saturat cu feromoni sexuali sintetici, este simplificat, și anume, prin omiterea a două faze rituale importante (activă și de curtare), în comparație cu comportamentul speciilor de insecte, întreținute în condițiile unui mediu favorabil existenței. Fazele comportamentului sexual diurn sunt identice pentru speciile de insecte supuse testărilor, dar, totodată s-a constatat, că modul de desfășurare a lor este caracteristic fiecărei specii în parte.

Analiza minuțioasă a desfășurării fiecărei faze în parte, a depistat devieri substanțiale în desfășurarea fazei de acuplare a speciilor de insecte-țintă. Astfel, a fost stabilit, că durata unui act de acuplare a speciei *M. brassicae*, întreținută în condiții favorabile existenței, a constituit în medie cca 19,0 ore, pe când a insectelor întreținute în condițiile unui mediu saturat cu feromon sexual – doar cca 5,0 ore.

Pe parcursul investigațiilor s-a demonstrat, că mediul saturat cu feromoni sexuali provoacă dereglări esențiale în mecanismul comportamentului sexual diurn al speciilor de insecte cercetate. Astfel a fost depistat, că mediul saturat cu feromoni provoacă apariția unor factori stresogeni, datorită cărora insectele includ în comportamentul sexual unele elemente noi și omit altele făcând posibilă inițierea actelor de acuplare. Aceste elemente exclud blocarea legăturilor sexuale între genurile speciilor de insecte-țintă, care sunt întreținute în condițiile unui mediu saturat cu feromoni sexuali. S-a constatat, de asemenea, că nu numai feromonul sexual emanat de către femele posedă de proprietăți atractive pentru masculi, dar și feromonul emanat de pe periutele abdominale ale masculilor excitați sexual, posedă de proprietăți atractive pentru femele. Toți indicii depistați și expuși confirmă faptul, că saturarea mediului cu feromoni sexuali provoacă devieri esențiale în comportamentul sexual al insectelor-țintă, însă tot factorul dat provoacă și apariția unor noi elemente, care fac posibilă acuplarea speciilor-țintă.

Astfel, investigațiile efectuate au contribuit în mod direct asupra descifrării mecanismului de acțiune a mediului saturat cu feromoni asupra comportamentului sexual al speciilor de insecte-țintă, care a demonstrat incompletivitatea ipotezei existente, prin care se considera că condițiile create pot provoca blocarea legăturilor sexuale între genuri, făcând astfel imposibilă situația inițierii unui act de acuplare. S-a constatat, că actul de acuplare are loc și în condițiile unui mediu saturat cu feromoni sexuali.

Investigațiile ulterioare au avut ca scop elucidarea impactului mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici și asupra celorlalte faze ontogenetice de dezvoltare ale speciilor de insecte-țintă. S-a constatat, că factorul stresant al influenței mediului saturat cu feromoni sexuali nu s-a limitat doar numai asupra comportamentului sexual al adulților speciilor de insecte-țintă, dar sau răsfrîns și asupra următoarelor faze de dezvoltare ontogenetică a populațiilor. Astfel, în urma analizelor minuțioase au fost depistate devieri semnificative și în prolificitatea femelelor acuplate în condițiile unui mediu saturat cu feromoni sexuali (tab. 1).

Tabelul 1. Impactul mediului saturat cu feromoni sexuali asupra adulților speciilor de insecte-țintă (*Heliothis armigera*, *Agrotis segetum*, *Mamestra brassicae*).

Variantele	Numărul ouălor în medie la o femelă (%) din ele			Durata vieții (zile)		Numărul de spermatofoari în medie la o femelă
	total	fertile	sterile	femele	masculi	
<i>Heliothis armigera</i>						
Martor	331,5	95,9	4,1	17,0	17,6	1,0
Experiență	177,4	65,1	34,9	7,7	8,0	1,0
<i>Agrotis segetum</i>						
Martor	272,7	97,7	2,3	7,1	6,9	1,6
Experiență	170,5	67,0	33,0	6,8	6,1	1,1
<i>Mamestra brassicae</i>						
Martor	1092,9	97,5	2,5	9,1	9,7	1,3
Experiență	636,8	77,8	22,2	9,6	9,1	1,8

Analiza rezultatelor obținute a stabilit, că acțiunea mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici sa răsrfrns și asupra prolificității femelelor speciilor de insecte-țintă, reducând-o considerabil față de martor (*H. armigera* – cu 46,5%, *A. segetum* – cu 37,5%, *M. brassicae* – 41,7%). Concomitent, a fost semnalată și o creștere considerabilă a ratei ouălor sterile în ponte depuse (*H. armigera* – cu 30,8%, *A. segetum* – cu 31,0%, *M. brassicae* – 19,7%). Fenomenul depistat confirmă faptul, că mediul saturat cu feromoni sexuali sintetici are o influență stresantă asupra adulților speciilor de insecte-țintă, și ca rezultat, se produce o reducere esențială a prolificității femelelor acuplate.

Pentru a da o lămurire la rezultatele obținute, ulterior au fost efectuate un șir de investigații în scopul evidențierii gradului devierilor de la normă, care se petrec în organele de reproducere a speciilor de insecte-țintă, aflate sub influența mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici. Ca rezultat al investigațiilor efectuate a fost demonstrat, că factorul stresant al mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici, provoacă perturbări hormonale în organismul speciilor de insecte-țintă, în special al hormonului juvenil de care depinde activitatea enzimelor, care au o influență directă asupra sistemului de reproducere. Astfel, la speciile de insecte-țintă, aflate sub influența factorului stresant al unui mediu saturat cu feromoni sexuali sintetici, viteza de activare a alanina-minotransferazei și fosfatazei acide este cu mult mai mare, decât la adulții speciilor de insecte întreținute în condițiile unui mediu favorabil existenței. Datorită apariției acestor perturbări hormonale în organismul adulților insectelor-țintă are loc inactivarea spermei și reținerea ei în spermatofoari. Factorii depistați provoacă în continuare o reducere considerabilă a fecundității ouălor. În așa mod s-a demonstrat, că actele de acuplare, inițiate de către speciile de insecte-țintă, aflate sub influența factorului stresant al unui mediu saturat cu feromoni sexuali sintetici, blochează procesul de depunere deplină a pontelor din cauza inactivării spermei. Astfel, femelele speciilor de insecte-țintă, aflate în condițiile corespunzătoare, depun ponte în care numărul ouălor fertile esteredus, iar a celor sterile – majorat, în comparație cu femelele întreținute într-un mediu favorabil existenței.

Investigațiile efectuate în continuare au demonstrat, că factorul stresant al unui mediu saturat cu feromoni sexualiși extinde influență sa indirectăși asupra dezvoltării altor stadii ontogenetice – de larvă și pupă ale speciilor de insecte-țintă (tab. 2).

Tabelul 2. Impactul indirect al mediului saturat cu feromoni sexuali asupra stadiului de larvă și pupă a speciilor de insecte-țintă (*Heliothis armigera*, *Agrotis segetum*, *Mamestra brassicae*)

Variantele	Numărul pupelor obținute(%)			Indexul sexual (femele:masculi)	Masa pupelor (g)	
	total	femele	masculi		femele	masculi
<i>Heliothis armigera</i>						
Martor	57,9	50,4	49,6	1,0 : 1,0	0,24	0,21
Experiență	28,2	48,9	51,1	0,9 : 1,1	0,21	0,18
<i>Agrotis segetum</i>						
Martor	55,0	51,0	49,0	1,0 : 1,0	0,22	0,19
Experiență	21,0	52,4	47,6	1,1 : 0,9	0,18	0,16
<i>Mamestra brassicae</i>						
Martor	58,7	48,4	51,6	0,9 : 1,1	0,34	0,31
Experiență	43,9	42,2	57,8	0,7 : 1,4	0,36	0,35

Astfel a fost demonstrat, că larvele speciilor-țintă, aflate în condițiile stresante ale mediului saturat cu feromoni sexuali, se dezvoltă într-un ritm mai lent (cu aproximativ 4 zile), decât cele aflate în condițiile mediului favorabil existenței. Totodată s-a constatat, că larvele speciilor corespunzătoare au avut un grad de viabilitate mai redus decât cele din martor. Astfel, pe parcursul dezvoltării larvelor speciei *H. armigera*, până la atingerea stadiului de pupă au pierit din numărul inițial cu circa 30,0% mai multe, a speciei *A. segetum* – cu 34,0%, iar a speciei *M. brassicae* – cu 15,0% mai multe decât a larvelor, care se dezvoltă în condițiile mediului favorabil existenței. Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că și în următoarele faze de dezvoltare ontogenetică a speciilor de insecte-țintă a continuat diminuarea populațiilor întreținute în condițiile mediului saturat cu feromoni sexuali. Astfel, datorită investigațiilor efectuate s-a constatat, că factorul stresant al mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici are influență nu numai asupra fazei de adult, dar își extinde acțiunea în mod indirect și asupra celorlalte stadii de dezvoltare ontogenetică a speciilor de insecte-țintă.

Așadar, s-a adevărit presupunerea înaintată de noi precum, că ar exista o legătură în ceea ce privește perturbările apărute în comportamentul sexual și evoluarea consecințelor asupra ciclului de dezvoltare ontogenetică a speciilor de insecte-țintă, aflate sub factorul stresant al mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici. Concomitent, a fost demonstrat, că această diminuare a densității populațiilor insectelor-țintă, aflate sub influența factorului stresant al mediului saturat cu feromoni sexuali sintetici are loc nu ca rezultat al blocării legăturilor sexuale între sexe, dar în urma perturbărilor de ordin etologic și fiziologic, care survin pe parcursul ciclului ontogenetic de dezvoltare a speciilor de insecte-țintă.

Rezultatele obținute pe parcursul investigațiilor inițiate au permis de a sistematiza și descifra mecanismul acțiunii feromonilor sexuali sintetici atât asupra comportamentului sexual, cât și de a evalua consecințele asupra ciclului de dezvoltare a populațiilor insectelor-țintă sub acțiunea factorilor stresanți al mediului saturat cu feromoni sexuali. S-a demonstrat, că datorită perturbărilor și modificărilor etologice apărute în comportamentul sexual al speciilor de insecte-țintă, aflate în condițiile mediului saturat cu feromoni sexuali, masculii depistează femelele și inițiază actele de acuplare. S-a constatat, că intersectarea ambelor sexe în timpul comportamentului sexual diurn al speciilor de insecte-țintă, aflate sub acțiunea mediului saturat cu feromon, are loc datorită faptului, că masculii fiind excitați sexual, emană feromon afrodisiac de pe periștele abdominale și atrag astfel femelele aflate în căutarea partenerului de sex opus. Un alt factor, este modul specific de emanare a feromonului sexual de către femele. Pe parcurs a fost demonstrat, că modificările depistate pe parcursul ciclului de dezvoltare ontogenetică a speciilor de insecte-țintă (reducerea prolificității femelelor și a numărului de ouă fertile, majorarea numărului de ouă sterile în ponte și morbiditatea majoră pe parcursul dezvoltării unei generații), au avut loc doar în cazul aflării lor sub acțiunea unui mediu saturat cu feromoni sexuali sintetici (Fig. 2).

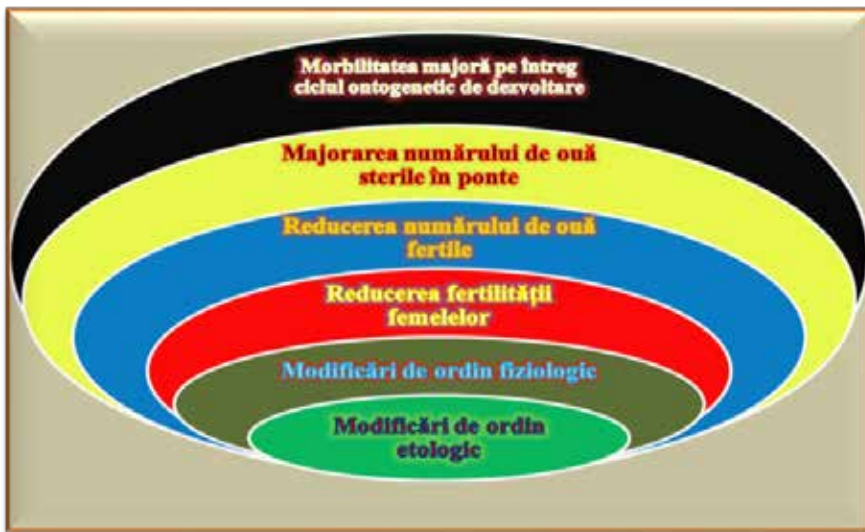


Fig. 2. Modificările apărute în ciclul de dezvoltare a insectelor-țintă, aflate sub influența mediului saturat cu analogii feromonilor sexuali

Astfel, rezultatele obținute și expuse în lucrarea dată, dezvăluiesc modul de acțiune al mediului saturat cu analogii feromonilor sexuali asupra ciclului de dezvoltare a insectelor-țintă și explică reducerea densității populațiilor, necătând la factorul absenței blocării legăturilor sexuale între sexele speciilor investigate. În acest sens, s-a observat că mediul saturat cu feromonii sexuali de origine sintetică, provoacă reacții stresogene asupra populațiilor de insecte-țintă, în rezultat fiind dereglate procesele acaparate și programate ale sistemelor de ontogeneză, reproducere și comunicare între sexe.

BIBLIOGRAFIE

1. Nastas T. Particularitățile etologice ale insectelor în dependență de mediul saturat cu moleculele feromonului sexual de origine sintetică. // „Studia Universitatis”, 2009, n.1(21),64-78.
2. Nastas T. Influența feromonilor sexuali asupra mecanismului de reducere a densității populațiilor insectelor fitofage. Chișinău: “Print-Caro”, 2012. 157 p.
3. Старец В. Методические указания по массовому лабораторному разведению озимой и капустной совки на искусственных питательных средах. Кишинев: Штиинца, 1976. 26 с.

BIOLOGIA SCARABAEIDELOR *CETONIA AURATA* (LINNAEUS) ȘI *PROTAETIA AFFINIS AFFINIS* (ANDERSCH) (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Neculiseanu Zaharia

Institutul de Zoologie AȘM, Chișinău, R.Moldova
zneculiseanu@yahoo.com

Abstract: *This article presents results of biology research of two species of Scarabaeidae under the conditions of the Republic of Moldova. The *Cetonia aurata* development cycle takes place within two years, is a monovoltine spring-summer breeder, hibernates in the adults and some-time in the larval stage. The adults and larvae live in plant composts, in decomposed foliage, in rotten roots of plants. Adults sometimes attack inflorescences of fruit trees, so they can be considered pests of orchards, but some larvae live in the soil, consume plant remains and plant composts, so this saprofa species is considered and useful. The second species *Protaetia affinis affinis* is a mesophyla species with summer-autumn reproduction type, hibernates in the adult stage and larvae, lives in deciduous and semi-degraded vegetal debris from deciduous forests, forests strips, orchards. Species do not cause damage to forestry and agriculture.*

Key words: *Scarabaeidae, Cetonia aurata, Protaetia affinis, biology, ecology*

INTRODUCERE

Biologia multor specii de scarabaeide este bine cunoscută, ceea ce se explică nu numai prin interesul deosebit pe care-l prezintă acest grup pentru taxonomiști, ecologi și practicieni, dar mai ales prin faptul că numeroase specii sunt dăunători periculoși ai culturilor agricole, forestiere, pomicole etc. Contribuții importante au fost aduse și la cunoașterea stadiilor preimaginale ale scarabaeidelor, în special ale larvelor din regiunea Paleartică [2, 4, 6, 7, 9, 11, 17]. În studierea sistematicii scarabaeidelor reușit sunt folosite și semnele caracteristice ale pupelor din unele subfamilii ca Melolonthinae, Rutelinae, Dynastinae, lucru confirmat în mai multe lucrări. Însă slab sunt cunoscute pupele reprezentanților subfamiliei Cetoniinae. Există multe lucrări consacrate descrierii stadiilor preimaginale ale speciei *Cetonia aurata*, în special a larvelor de diferite vârste, a pupelor. În 1952 Medvedev [10] descrie o larvă de prima vârstă (L1) ca larvă a speciei *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758), iar în 1969 [11] Medvedev atribuie această larvă (L1) descrisă speciei *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761). În lucrarea sa Ghiliarov [5] descrie vârsta a treia (L3) a speciei *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761) și larvă de prima vârstă (L1) a speciei *Valgus hemipterus*. Klausnitzer & Krell [8] și Ahrens [1] în lucrările lor indică vârsta a treia (L3) a speciei *Cetonia aurata*. Stadiile preimaginale ale *Protaetia (Eupotosia) affinis affinis* (Andersch, 1797) au fost descrise de diferiți autori. Vârsta a treia (L3) a larvei speciei *Cetonia affinis* (Andersch, 1797) este descrisă de Erichson [3] și Mulsant [12]. În 1934 L3 este adusă de către Ting [16] ca larvă a speciei *Potosia affinis* (Andersch, 1979), iar în 1996 Klausnitzer & Krell [8] ca larvă a

speciei *Protaetia affinis* (Andersch, 1979). În lucrarea lui Šípek [14], larva de vârstă a treia descrisă mai înainte este atribuită speciei *Eupotosia affinis* (Andersch, 1979). Vasiko [17] redescrive și ilustrează principalele particularități morfologice ale celor trei vârste larvare, a pupelor speciei *Protaetia (Eupotosia) affinis affinis* (Andersch, 1797) și indică unele date despre biologia și ecologia acestei specii. În lucrarea dată sunt aduse date despre biologia speciilor *Cetonia aurata* (Linnaeus) și *Protaetia affinis affinis* (Andersch) în condițiile Republicii Moldova.

MATERIAL SI METODE

Investigațiile au fost efectuate în perioadele de vegetație a anilor 2015-2017. Materialul faunistic a fost colectat în diverse stațiuni utilizându-se metode entomologice tradiționale ca colectarea manuală a adulților și stadiilor preimaginale, surse de lumină, colectări la fileu ș.a. Materialul biologic pentru reproducere a fost obținut pe două căi: colectarea stadiilor preimaginale din natură și obținerea lor în condiții de laborator. Pentru a reuși creșterea lor în condiții de laborator, au fost utilizate vase confecționate de autor din diverse materiale, dar au predominat vasele de polistiren de 250 ml, pe jumătate umplute cu sol [5, 17]. Analiza probelor și pregătirea colecțiilor s-au efectuat în laborator, determinările sau făcut după Panin [13] și Medvedev [10, 11], iar materialele de scarabaeidae prelucrate și obținute de autor se găsesc în colecția Muzeului de Entomologie al Institutului de Zoologie ale AȘM.

REZULTATE SI DISCUTII

1. *Cetonia aurata* (L.) (Fig I, II). Distributia: *Cetonia aurata* se întâlnește în toată Europa, mai larg fiind răspândită în estul și centrul Europei, mai rar – în Nordul Continentului și își extinde arealul la est până în Siberia. În R.Moldova se întâlnește pe întreg teritoriul.

Strategia de reproducere: Adulții, de regulă, apar primăvara, dar mai puțină apar toamna. Primăvara după hibernare, adulții se împerechează (aprilie-mai), femelele depun ponte (Fig. I, 3,4,5) (ouă) la finele lunii mai-începutul lunii iunie în grămezi de plante descompuse sau semidescompuse, iar în timp de câteva săptămâni femelele mor. Numărul de ouă depuse de o femelă într-o pontă constituie 10-12 (Fig. I, 3), ele sunt bine lipite unul de altul. Larvele care apar în lunile de vară (se hrănesc intensiv, cresc repede iar până la sfârșitul toamnei năpârlesc de 2 ori, după ce pleacă la hibernare. Larvele care au hibernat, primăvara intensiv se hrănesc aflându-se în băligar, compost, frunzar descompus sau rădăcinile plantelor, iar împuparea lor se petrece în lunile Iunie-Iulie. (Fig.I, 6). Cu 2 săptămâni înainte de împupare larva construiește o cameră pentru viitoarea pupă. Lungimea camerei variază între 20-25 mm; lățimea ei 16-17 mm (Fig. II, 1). Primele pupe apar în a doua jumătate sau la sfârșitul lunii iunie. Ele sunt bine ascunse în sol. Faza de dezvoltare a pupei este de 14-16 zile (Fig. II, 3,4). Primii adulți apar în a doua jumătate a lunii Iulie (Fig. II, 5,6) Se hrănesc până la finele lui octombrie după care se pregătesc de hibernare. Alți adulți apar în primăvara anului viitor. Tinerii adulți zboară neîndemânatic și sunt activi mai ales în zilele însorite din aprilie.

Oul este oval, de culoare albă, cu lungimea de 2.3-2.4 mm, lățimea 2.0-2.1 mm. (Fig. I, 3, 4, 5)

Larva are forma literei C, corpul robust, pubescent; capul mic, lucios și neted; picioarele mici. La marginea interioară mandibulele sunt înzestrate cu câte 4 zimți, iar marginea exterioară e rotunjită unghiular, vârful larvei sunt negricioase. Toate stigmele sunt egale ca mărime, cu excepția primei care este cea mai mare. Sternitul anal cu 2 rânduri longitudinale mediane a câte 20-28 sete ascuțite, care formează un val de 4-6 ori mai lung decât lat. Lungimea larvei de 25-30 mm; lățimea 13-14 mm (Fig. I, 6; Fig. II, 1).

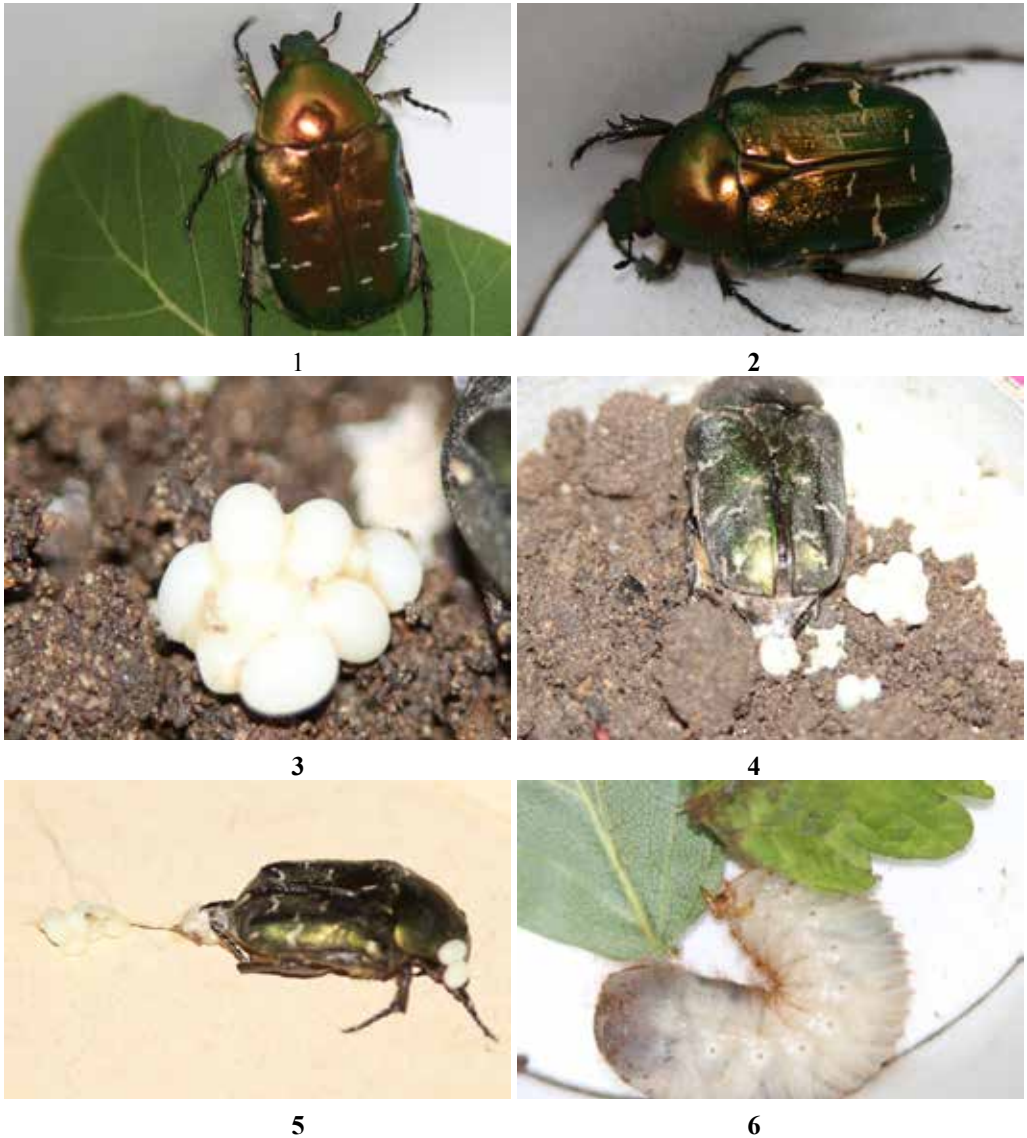


Fig. I. *Cetonía aurata*: 1, 2 – adult; 3 – ponte formată din 10-12 ouă; 4, 5 – momentul depunerii ponte de către femelă; 6 – larva la câteva zile după eclozare.

Pupa: lungimea 22-23 mm; lățimea 10-11 mm. Pupele apărute în primele zile au culoarea albă –gălbuie, apoi cu încetul devin roșietice - galbui. Pupa este închisă într-un cocon format din pământ și detritus. Acest cocon rămâne în camera nimfală, construită de larvă (Fig. II, 2, 3, 4)



1



2



3



4



5



6

Fig. II. *Cetonia aurata*: 1 – larva înainte de împupare (în camera pupală); 2, 3, 4 – pupa (văzută ventral, dorsal și lateral); 5 – adultul tânăr apărut în primele 1-2 zile; 6 – adult tânăr după 5-6 zile.

Adultul are lungimea de până la 20 mm, dar se întâlnesc și specimeni cu dimensiuni mai mici, chiar de 13-14 mm (Fig. I, 1, 2; Fig. II, 5,6). Acești gândaci iridiscenti în natură pot avea un colorit destul de variat: verde-lucioasă, verde-metalică, bronzată, aurie, surie sau albăstrie-întunecată. Întreg corpul este acoperit cu peri fini. Punctuația capului deasă și rugoasă. Marginea anterioară a clipeului cu scobitură mediană lată. Discul pronotului cu punctuație fină și rară în partea de mijloc. Scutelul este mare alungit în formă de "V", cu câteva puncte, mai ales la bază, ascuțit la vârf. Elitrele au câte o impresiune longitudinală lată lângă linia suturală și cu câte 2 carene puțin dezvoltate. Suprafața dorsală a elitrelor are punctuație accentuată, cu benzi albe transversale și ondulate, precum și puncte albe. Coloritul elitrelor, de regulă, e verzui, datorat reflecției luminii circular polarizate, uneori pot fi de culoare bronzată, violetă, albastru cu reflecții metalice puternice.

Ventral toracele și părțile laterale ale sternitelor abdomenului cu pubescență lungă și deasă de culoare galbuie. Mezosternul cu o proeminență anterioară mediană, globuloasă apical. Abdomenul ♂ cu o depresiune mediană longitudinală. Pigidiul cu punctuație foarte deasă, formează transversal rugozități fine. Pigidiul, ca și sternitele abdominale și pronotul au pete mici cu puncte albe. Tibiile picioarelor anterioare înspre exterior au câte trei pinteni, care la ♂ sunt mai bine dezvoltate și au vârful lor mai ascuțit, la ♀ acești trei pinteni sunt mai mici și au vârful lor rotunjit; abdomenul la ♀ este mai rotunjit decât la ♂.

Importanța economică. Adulții se hrănesc cu polen, nectar, frunze, fructe, flori din familia Rosaceae, cu seva arborilor uneori atacă inflorescențele pomilor fructiferi, în special al persicului, deaceia uneori sunt considerați dăunători ai grădinilor și livezilor. Unele larve se hrănesc cu rumeguș de lemn putred de tei, salcie, stejar, mesteacan etc., iar altele care trăiesc în sol consumă rădăcini putrede sau composturi vegetale. Fiind saprofață, specia dată, este și folositoare. Adulții, precum și larvele, pupele și pontele cu ouă pot fi colectați în parcuri, grădini, pașiști, ecotonul pădurilor.

2. *Protaetia affinis affinis* (Andresch.). **Distribuția:** în Europa Centrală și de Sud, preferă clima continentală. În R.Moldova semnalată din zonele de centru și de sud. Specie diurnă, mesofilă legată de pădurile de foioase, fâșii forestiere, livezi, preferă locurile deschise de poieni, ecoton, tăieri rase ale arborilor, uneori adulții pot fi colectați în ogrăzi, pe cărările din grădini.

Strategia de reproducere. Specie cu tip de reproducere de vară-toamnă, ierneața adulții și larvele. Adulții care au iernat apar la sfârșitul lui aprilie-începutul lunii mai, se hrănesc cu seva diferitor arbori, în special de salcie, stejar și din diferiți pomi fructiferi, ca cireșul, vișinul, caisulș.a.femelele se împerechează și depun oua în ponte a câte 4-7 ouă. În natură și în laborator ouăle au fost colectate în sol bogat în putregai la adâncimea de 4-7 cm, și în rumeguș de cireși semidescompuși Prolificitatea unei femele nu depășește 20-24 ouă. Larvele (Fig. III, 1) apar în iunie, își construiesc coconi tari și compacți din care vor apărea pupele și tinerii adulți. Forma coconului este ovală, lungimea 24-26 mm, lățimea 19-21 mm. (Fig. III, 2,3, 4). Unele din aceste larve ierneză, iar din altele formează pupele (Fig. III, 5, 6) și apoi apar adulții, care deasemenea ierneză. Stadiul pupei durează 20-24 sutci. Ciclul vital durează un an sau doi

ani, când condițiile climatice sunt mai aspre (iarna grea și insuficiență de hrană în perioada de vegetație). Din larvele care au hibernat primii adulți apar în luna iunie (Fig. IV, 1, 2, 3, 4). Câțiva specimeni au fost colectați de autor la câțiva metri de cireșul unde se aflau pupele.

Oul este aproape rotund cu lungimea de 2.0-2.2 mm, culoarea galbenă – făinoasă, horionul este lucios și neted. **Larva** are 3 vârste:

L1 (larva de prima vîrstă). Lungimea capului (capsula cefalică fără labrum este de 1.1 -1.2 mm, lățimea 1.3-1.4mm., este lucioasă, de culoare albă-făinoasă. Foarte repede formează o nuanță gălbuie și se întunecă la unghiurile anterioare ale frunții, vârfulurile mandibulelor și la marginea îngustă bazală a antenelor. Labrumul, clipeul, articolele antenale și palpii sunt semitransparenți. Labrumul, clipeul, tergitele și sternitele abdomenului au mai mulți peri lungi și deși în comparație cu vârstele mai mari. Zimțișorii mandibulelor sunt foarte ascuțiți și bine dezvoltati. Antenele sunt groase, scurte și puțin îndoite. Articolul apical al antenelor este cel mai mare și este mai lung decât primul. Primul articol antenal este aproximativ de aceeași mărime ca și articolele 2 și 3 luate împreună. Tergitele și sternitele abdomenului sunt acoperite cu peri și perișori care, de regulă, sunt mai lungi și mai deși, în comparație cu vârstele mai mari.

L2 (larva de vârsta a doua). Capsula cefalică (fără labrum) cu lungimea de 1.6-2.0 mm, lățimea de 2.5-2.8 mm, este de culoare galbenă, suprafața dorsală lucioasă, adeseori cu cute (încrêțituri) neclar deslușite, iar unghiurile anterioare ale frunții și vârful mandibulelor îngust întunecate.

L3 (larva de vârsta a treia) (Fig. III, 1). Capul, cea mai mare parte a clipeului și labrumul sunt brune-gălbui. Unghiurile anterioare ale frunții și părțile laterale a mandibulelor sunt negre. Lungimea capsulei cefalice (fără labrum) e de 3.2-3.5 mm, lățimea de 4.3-4.5 mm. Clipeul este în formă de trapeză, lat, unghiurile lui anterioare sunt ușor rotunjite. Labrumul mare, în partea din față format din trei palate, dorsal cu cute mărunte și cu apofize (tuberculi) neclare pe disc, pe labrum se află 1-2 perechi de peri lungi și tari. Mandibulele sunt masive, slab asimetrice, iar cea stângă este mai puternic dezvoltată decât mandibula dreaptă; în părțile laterale ale lor sunt distribuite grupe de peri lungi și scurți, pe mandibula stângă, dorsal sunt prezenți 3-4 peri, cel de la vârful fiind cel mai lung. Antenele sunt formate din 4 articole, care sunt scurte și groase; fiecare articol antenal la vîrf are câte o bordură albă lată. Primul articol antenal e cel mai lung și este mai lung decât următoarele două articole luate împreună. Segmentele toracicale au câte 2-3 rânduri drepte și conțin peri scurți. Stigmele sunt de culoare brună, bine deslușite; prima stigmă este mai mare, a doua puțin mai mica decât prima; stigmele 3-5 sunt de aceeași mărime, stigmele 6-7 sunt egale între ele ca mărime și mai mici decât stigma a 5-a, stigma a 8-a este aproape rotundă, iar cea de a 9-a puțin mai mică decât a 8-a și aproximativ de aceeași mărime ca stigma a 5-a. Structura celor 3 perechi de membre este asemănătoare. Abdomenul și sternitul anal sunt acoperite neomogen cu peri scurți.

Pupa are lungimea de 20.0-24.6 mm. Coloritul noii pupe apărute este alb, peste câteva zile devine galben-brun, iar înaintea apariției adultului este cu reflecții verzui metalice pe pronot, scutel, tibii și mezostern. Pe partea dorsală are 7 perechi de stigme,

dintre care primele 4 perechi sunt mai mari, bombate, cu o bordură îngustă întunecată la vârf (Fig. III, 5, 6)



Fig. III. *Protactia affinis affinis*: 1 – larva de vârstă a treia; 2 – coconi construiți de larve în care vor apărea pupele și adulții tineri; 3 – coconi și larva care încă nu a construit coconul; 4 – poziția larvei în cocon; 5 – exuviul larvei; 6 – pupa la a 4-5 zi.

Adultul. Lungimea corpului este de 25-30 mm (Fig. IV, 4). Capul este plan cu punctuație deasă și rugoasă. Clipeul cu marginea anterioară ridicată și puțin scobită. Discul pronotului are punctuație foarte rară și fină, marginea lui are punctuație mai puternică, iar bordura lui laterală este mai lată în jumătatea posterioară decât în cea anterioară. Scutelul este aproape neted. Elitrele au punctuație fină și rară; fiecare elitră are câte o impresiune longitudinală lată mai apropiată de sutură, în care sunt rânduri

longitudinale de puncte arcuite, iar lângă umăr spre partea interioară există de asemenea rânduri nereglate de puncte arcuite. Pigidiul ♂ este convex, femurele posterioare cu câte o tăietură puternică în partea ventrală, care este prelungită de la bază până dincolo de mijlocul lor, cu tibiile posterioare puțin arcuite. Pigidiul ♀ are 2 impresiuni puternice, oblice și late. Partea ventrală a corpului cu pubescentă distinctă, coxele posterioare striate. Corpul este foarte lucios și plan, unicolor verde sau verzui-auriu, fără pete și benzi albe, cu părțile laterale metalice. Picioarele deasemenea sunt verzi, iar genunchii lor au câte o pată albă.

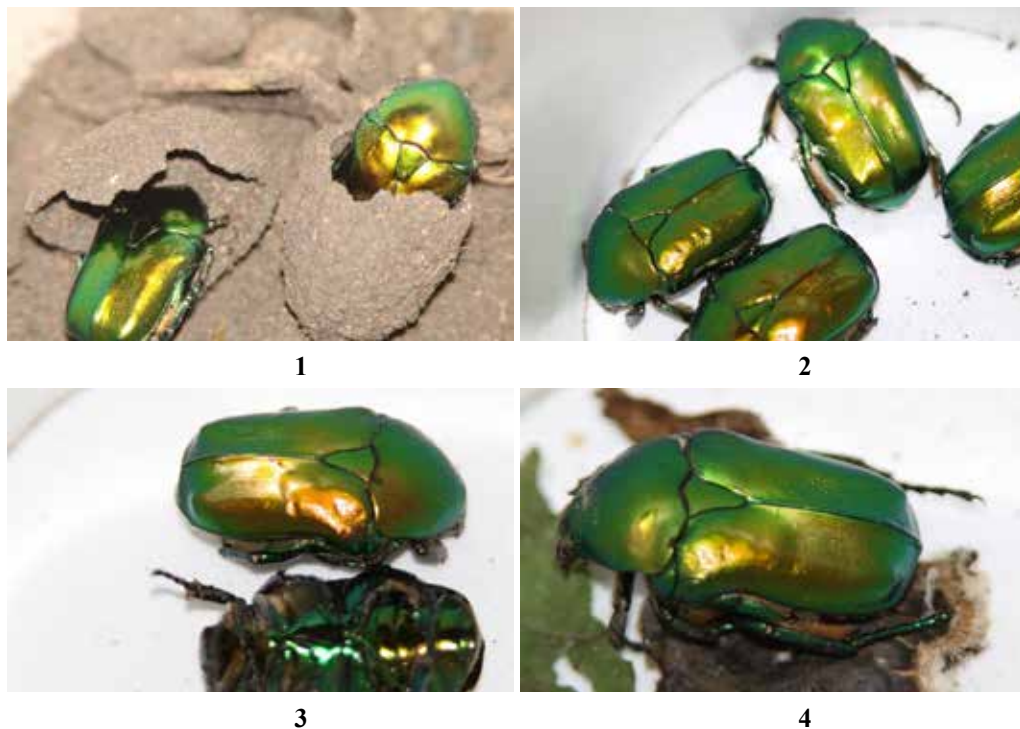


Fig. IV. *Protoaetia affinis affinis*: 1 – apariția din coconi a noilor adulți la începutul vieții ; 2 - tinerii adulți a 3 zi; 3 –tineri adulți (vedere dosala si ventrală); 4 – adultul după 25 zile.

Importanța economică. Specia nu produce daune datorită faptului că adulții se hrănesc în general cu hrană lichidă, și doar puțini gândaci atacă florile de liliac, soc (boz), și nalbă [11]. Este o specie mezofilă, legată mai mult de pădurile foioase de pe teritoriul țării. Cei mai mulți adulți au fost colectați de către autor pe pomii de vișin, cireș și în lemnul de măr, iar stadiile preimaginale au fost colectate în tulpinile semidescompuse de măr și cireș, ocazional au fost observați specimeni de adulți pe florile plantelor de soc (boz), de liliac și pe cărările din grădină.

CONCLUZII

În lucrare sunt aduse date originale despre biologia și reproducerea speciilor *Cetonia aurata* și *Protaetia affinis affinis* în condiții naturale și de laborator. *Cetonia aurata* este specie monovoltină, cu tip de reproducere de primăvară-vară, la care de regulă, iernează adultul și mai rar larva. Specia trăiește în Republica Moldova în composturi vegetale, în frunzar descompus, rădăcinile putrede ale plantelor. Adulții uneori atacă inflorescențele unor pomi fructiferi, deaceia pot fi considerați dăunători ai livezilor, unele larve însă trăiesc în sol, consumă resturi de plante și composturi vegetale, deaceia fiind saprofață specia data este considerată și folositoare. *Protaetia affinis affinis* este specie mezofilă, cu tip de reproducere de vară-toamnă, hibernează în stadiul de adult și larvă, trăiește pe teritoriul R. Moldova în resturi vegetale descompuse și semidescompuse din păduri de foioase, fășii forestiere, livezi. Specia nu produce daune silviculturii și agriculturii.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

BIBLIOGRAFIE

1. Ahrens D. The phylogeny of Sericini and their position within the Scarabaeidae based on morphological characters (Coleoptera: Scarabaeidae). *Systematic Entomology*, 31, 2006, 113-144.
2. Emden F.I. Larvae of British beetles. II. A key to the British Lamellicornia larvae. *Entomologist's Monthly Magazine*, 1941, 77, 117-127, 181-192.
3. Erichson W. *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands*. Erste Abteilung, Coleoptera Band 3. Nikolai, Berlin, 1848. 968 pp.
4. Fabre J. *Souvenirs entomologiques*, Paris, 1897. T. I, T. V.
5. Giliarov M. Semeystvo Scarabaeidae – Plastinchatousye. In: Giljarov, M.S. (ed.), *Opredelitel obitayushchikh v pochve lichinok nasekomykh* [A key to the ground-inhabiting insects larvae]. Nauka, Moscow, 1964, 289-330 (in Russian).
6. Golovianko Z. *Tabliti dlea opredelenia naibolee obicinyh licinok plastinciatousih jukov*. Petersburg, 1916, 34-56.
7. Jeannel R. *Traite de Zoologie, anatomie, systematique, biologie*. Publie sous la direction de Pierre P.Grasse, T.IX. Insectes, Paris, 1949.
8. Klausnitzer B. & Krell F.T. Überfamilie Scarabaeoidea. In: Klausnitzer, B. (ed.), *Die Käfer Mitteleuropas*, Bd. L3: Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 3. Band. Polyphaga. Teil 2. Goecke & Evers, Krefeld, 1996, 11-89.
9. Korschefsky R. *Bestimmungstabelle der häufigsten deutschen Scarabaeiden-larven*. *Arh. uber physiolog. Und angew. Entom.* Aus Berlin-Dahlem, 1940, nr.2, nr. 7, 41.
10. Medvedev S. *Lichinki plastinchatousykh zhukov fauny SSSR. Opredeliteli po faune SSSR 47* [Larvae of the Scarabaeoidea (Coleoptera) of the Soviet Union. Keys to the Identification of the Fauna of USSR 47]. Izdatelstvo Akademiyi Nauk SSSR, Moscow and Leningrad, 1952. 342 pp.
11. Medvedev S. [On the larva of *Valgus hemipterus* L. (Coleoptera, Scarabaeidae)]. // *Entomologicheskoye Obozreniye*, 1969, 48, 173-175.

12. Panin S. Fauna Republicii Populare Romine. Insecta, vol.X, fasc.4. Coleoptera. Fam. Scarabaeide, 1957. 355 pp.
13. Šípek, P. Larvyzlatohlávk (Coeloptera: Cetoniidae) – morfologie, taxonomie, ekologie [Larvae of the cetoniid beetles(Coleoptera: Cetoniidae): morphology, taxonomy, biology]. Msc. Thesis, Charles University in Prague, Prague, 2005. 160 pp (in Czech and English)
14. Šípek & Kral.Immature stages of the rose chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae): A historical overview. // Zootaxa, 2012, 3323, 1-26.
15. Ting, P. Back-crawling scarabaeid grubs (*Potosia affinis* Andersch) intercepted in quarantine at San Francisco. // California Department of Agriculture Monthly Bulletin, 1934, 23, 185-191.
16. Vasiko B. Redescription of the Preimaginal stages *Protaetia* (*Eupotosia*) *affinis affinis* (Andersch)(Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae). // Vestnik Zool., 2007, V.41, N4, 343-354.

UNELE GENERALIZĂRI ALE STUDIILOR CARABIDELOR (COLEOPTERA, CARABIDAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Neculiseanu Zaharia

*Institutul de Zoologie AȘM, Chișinău, R.Moldova
zneculiseanu@yahoo.com*

Istoria studiului carabidelor de pe teritoriul Republicii Moldova enumără mai bine de 120 de ani, iar numărul autorilor autohtoni și străini preocupați de studiul acestei grupe mari de coleoptere constituie cca 100. Primele colectări ale carabidelor pe teritoriul Basarabiei au fost efectuate de către Osterman și Proskurov la sfârșitul sec. XIX, iar primele date despre aceste coleoptere le conține lucrarea clasică „*Coleopterele Rusiei, Europei de Apus și a teritoriilor adiacente*„ a lui Jakobson [1905-1914]. În baza materialelor faunistice din colecțiile cercetătorilor S.Panin, N.Zubovski și Ed.Miller, au apărut primele publicații privind coleopterele, care reprezentau cel mai bine starea faunei provinciei de atunci. Primele studii științifice ale carabidelor s-au făcut la începutul sec. XX. În lucrarea lui V.Lutshnik(1915), „*Materiale asupra cunoașterii carabidofaunei Basarabiei*„, erau indicate 85 specii de coleoptere carabide. Cu doi ani mai târziu, apare publicația „*Materiale privind fauna entomologică a Basarabiei*„ (Ed. Miller și N.Zubovski, (1917), lucrare strălucită în care sunt indicate 4 specii de *Cicindelidae* și 144 specii *Carabidae*. Ulterior, catalogul existent a fost completat cu încă 29 specii, depistate de către V.Lutshnik în urma unor cercetări din această perioadă, lista totală constituind la acel moment 173 specii.Principalele colecții ale lui Ed.Miller și N.Zubovski au dispărut în timpul revoluției ruse. Entomologii amatori și pasionați de atunci au colectat alte materiale faunistice și așa au apărut după primul război mondial două colecții: una de Ed.Miller și N.Zubovski, alta de Al.Ruscinski. O a treia colecție ce se află în Muzeul regional Chișinău, a fost alcătuită de către colaboratorii Academiei din România, de către amatorii A.Ivancov, V.Tolstoi, Nina Harega, Vera Bezvali, B.Miller, Lepși, B.Florescu și alții. Materialele faunistice au fost colectate în sudul și centrul Basarabiei. Unele specii de carabide (circa 80) au fost citate ca noi pentru fauna Basarabiei în „*Catalogul coleopterelor din Regiunea Paelearctică*” (Winkler, 1924). În anii '30-40 ai sec. XX, au fost expuse noi date despre fauna carabidelor în lucrările Arion, Panin(19280, Marcu (1931, 1942),Ruscinskii(1933-1934),Ieniștea(1937-38),Knekhtel et al. (1944), iar pe la mijlocul sec. XX, fauna carabidelor constituia 290 specii.În a doua jumătate a sec. XX și începutul sec XXI au apărut un numar mare de lucrări ce au fost consacrate problemelor de taxonomie, faunistică, diversitate, ecologie și biologie a carabidelor.Una dintre cele mai mari realizări în această perioadă a fost apariția mai multor lucrări de sinteză și de generalizare a rezultatelor investigațiilor faunistice a carabidelor. Astfel, Medvedev și Șapiro (1957), colectând materiale în diferite zone ale republicii, au evidențiat 327 coleoptere, dintre care 155 carabide; Vereșcea-

ghin și Plugaru (1960, 1962) publică lista a 24 specii de carabide, pierite ca rezultat al prelucrării pădurilor cu preparate chimice (DDT); Adașkevici (1970, 1972, 1973) prezintă lista carabidelor câmpurilor legumicole (248 sp.). Sinopsisul faunei carabidelor din Moldova a fost prezentat în câteva lucrări ale autorului (Neculiseanu, 1991, 2001, 2003, 2004; Neculiseanu & Matalin, 2000.ș.a.).La începutul anilor '90, lista sumară a carabidelor din această zonă constituia 466 specii (Neculiseanu, 1991).Lucrarea monografică de sinteză a faunei carabidelor din Republica Moldova *A catalogue of the ground-beetles of the R. Moldova* include 497 specii carabide, ce aparțin la 89 genuri (Neculiseanu & Matalin, 2000), iar la începutul secolului XXI lista faunistică a fost completată cu încă 8 specii carabide, constituind în total 505 specii (Neculiseanu, 2003). Multe lucrări au fost consacrate studiului carabidelor edafice (Ghiliarov, 1963; Topciev, 1970; Stepanov, Antonovici, 1970; Neculiseanu ș.a.,1995, 1997, 1998, 2001; Dănilă, 2003) și silvicole (Plugaru, 1963, 1970; Neculiseanu, 1989, 1995, 1996; Dănilă, 1990, 1996, 1998, 2002; Danilă & Neculiseanu, 1996; Neculiseanu & Rusu, 1998; Neculiseanu ș.a. 2002; Baban, 2004, 2005, 2006; Baban & Neculiseanu, 2005; Andreev ș.a., 2005). Au fost efectuate investigații pe litoralul apelor și în lunca inundabilă a Nistrului (Striganova,1968; Neculiseanu, 1998, 1999, 2003; Neculiseanu ș.a., 2003).A crescut mult interesul față de studiul acestui grup în agrocenoze în ultimele 2 decenii ale secolului XX (Carpenco, 1981, 1990; Verlan & Mațiuț, 1982; Carpova, 1984, 1986, 1990; Licovidov ș.a. 1987; Mațiuț & Verlan, 1987; Neculiseanu ș.a., 1987; Neculiseanu, 1989, 1990; Carpova, Matalin, 1990, 1991, 1993; Matalin, 1990, 1992, 1994, 1997, 1998; Verlan, 1990; Ostaficiuc, 1990; Matalin & Carpova, 1991; Mațiuț, 1991; Dănilă, 2004;Au fost obținute date despre biologia și reproducerea unor carabide în condițiile R.Moldova(Neculiseanu, 1987, 1992, 1993, 1994, 1999, 2003, 2004) și identificate specii noi pentru fauna Republicii Moldova (Neculiseanu, 1988, 1991, 2003, 2004; Mațiuț & Eidelberg, 1989; Neculiseanu&Matalin, 1995, 2000).Un compartiment aparte l-a constituit cercetarea speciilor rare de carabide din teritoriul investigat (Neculiseanu ș.a. 1992, 2000; Neculiseanu, 2001, 2003, 2004).Materialele faunistice au fost colectate din 190 localități geografice, iar din punctde vedere faunistic mai bine este studiată zona de Centru a Republicii Moldova.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

NOTES ON THE SPECIES OF THE GENUS *CHLAENIUS* BONELLI, 1810 (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF THE FAUNA JAMAICA BAY WILDLIFE REFUGE (NEW YORK)

Neculiseanu Zaharia

Institute of Zoology of ASM, Chisinau, Republic of Moldova
zneculiseanu@yahoo.com

This studies were carried out in the Jamaica Bay Wildlife Refuge (JBWR) which is located in Queens, within the limits of New York City. JBWR is one of the most important urban wildlife refuge in the United States, and is the largest bird sanctuary in the northeastern United States. Considered nationally and internationally area this refuge also is renowned as a prime birding spot where thousands of water, land and shorebirds stop during migration. Encompassing 9,155 acres (20 square miles), it is comprised of diverse habitats including open fields, shrub thickets and developing woodlands, wet meadows and salt marsh, several fresh and brackish water ponds and an open expanse of bay and islands. The refuge was managed to provide a variety of habitats for a wide variety of marine and terrestrial plants and animals. The refuge is also productive for the now rare native flora and fauna of the coastal areas.

The research was effectuated in variety types of habitats and in their microhabitats in the vegetative season of 2008-2009. During field work were used pitfall traps, consists of plastic jars (08 cm diameter by 10 cm deep) and some pitfall traps constructed by author, which wereburied in the ground even with the soil surface and filled with a solution of white vinegar (100 ml. in each trap). These traps were installed in the spring, summer and autumn in wet and dry habitats and along the border of standing water. Beetles also were collected by sifter and by hand from a variety of habitats. Some adults and larvae come to bait, other were hand captured from mushrooms, margins of ponds, in leaf-litter, under stones and logs, under back, on and in the soil and sandy. Immature stages of some species were collected from the field. Some species taken at light. In order to study their behavior, life cycle and type of reproduction many species, were grown in the laboratory (pair beetles). The adults and immature stages (larvae, pupae) collected in the field has been maintained in the containers and glasses with different diameter and deep with the soil from their habitats. The reproduction and life cycle for many species were studied at temperature $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ under laboratory condition.

The genus *Chlaenius* is large, taxonomically complex, varied genus of moderately sized to large, predominantly brightly colored, pubescent beetles, comprising 864 species in about 60 subgenera, is word wide in distribution. The beetles are very attractive, both adults and larvae are active predators. These beetles are terrestrial and usually are found near water with dense vegetation. Little is known about the way of life, espe-

cially immature stages). The beetles are well known for their ability to defend themselves by spraying secretion of the pygidial glands. Some authors consider that two kinds of defensive secretions by the pygidial glands can be used in classification. Adults of one group of species discharge phenols, the other, quinones. The Nearctic chlaeniinae species are either precinctive or shared with the Neotropical Region. From Nearctic are known 51 species arranged in five subgenera. Nine of the 21 northeastern North American species were collected in the Jamaica Bay Wildlife Refuge (JBWR):

Chlaenius sericeus (12-16 mm). Common species, lives under logs and stones near water. Adults predators, were caught in pitfall traps in the greatest number. In the pitfall traps the ratio of female to male in this abundantly species was 1.35:1. The species *C. impunctifrons* (13-16 mm) was found under stones and like precedent species is one of the most abundant species captured in the pitfall traps installed on shore water. Observed copulation of adults from 12 to 35 min. in night time from 11.00 PM to 1.30 AM. Adults were collected from April to October. The species *C. laticollis* (13-17 mm) generally lives along shore-lines of water. We captured few specimens in wooded areas near water, and in pitfall traps in July. The species *C. emarginatus* (12-18 mm) is easily recognized by head and pronotum bright green, elytra bluish black, fore body cupreous, bronze, or green. Lives under debris of dead plants in reed and along edge water Cannibalism was observed for adults. The beetles of *C. nemoralis* (11-13 mm) are fully winged and fly; they are attracted to lights; lives under dead leaves and plants near standing water. This species *C. brevilabris* l (9-12 mm) taken in open habitat, which consists of small herbaceous plants near water and in pitfall traps installed in wet meadow. The species *C. lithophilus* (8-9.5 mm) has the following distinctive sign: entire dorsal surface usually bright metallic green, but sometimes with a bluish hue, elytra subopaque; appendages rufo-testaceous, antennae infuscated from the fourth segment, the head is coarsely punctate and pubescent. Adults are probably predators. Several specimens have been found in leaf-litter and under debris near standing water. *C. pusillus* (6-9 mm) is the smallest species of this genus. Beetles were taken under dead leaves in the relative dry habitat. Were collected and several larvae under debris in the common reed in Mid July. Like adults, the larvae are predators. Their pupation was observed in late July in a cavity in the earth.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

ABORDĂRI NOI PRIVITOR LA CONTROLUL CALITĂȚII POPULAȚIILOR DE INSECTE DĂUNĂTOARE *HYPHANTRIA* *CUNEA* DRURY ÎN CONDIȚII CONTROLATE

Stîngaci Aurelia

The Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection
Academy of Sciences of Republic Moldova
e-mail: aurelia.stingaci@gmail.com

Abstract: *In the paper there are presented the results of the researches of existing methods of quality control for cultures of insects for rearing is presented. It is shown that there is a need to search for new approaches to solving this problem. Testing of new methods of control and prediction of biological material viability was carried out on a laboratory culture of the fall webworm moth (*Hyphantria cunea* DRURY). It was found that intensity of taxis manifestation can be considered as a criterion of population condition. This selection method can be used also for assessment of culture viability. A new express-method of biological material selection for *H. cunea* establishment has been approbated. It is based on the positive correlation between insect viability parameters and their trophotaxis intensity. This method may be suitable for monitoring of natural populations condition in systems of integrated plant protections of different agricultural, ornamental and forest crops with intensive anthropogenic loading.*

Key-words: *insect cultivation; quality control; taxis; viability.*

INTRODUCERE

Analizând lucrările publicate, considerăm că o importanță deosebită pentru controlul calității estimării biomaterialului o au parametrii structurali ai populației și viabilitatea acesteia. Un rol imens în reglarea relațiilor de insecte pot fi considerate factorii de mediu. În mod permanent, insecta recepționează din mediul extern (natural și artificial) numeroase semnale (stimuli) de natură diferită precum și din interiorul organismului.

În interiorul populației *Hyphantria cunea* există întotdeauna un grup de indivizi care răspund la efectul anumitor factori specifici cu intensitate diferită. Adesea ei ne oferă posibilitatea de adaptare a insectelor la modificările condițiilor de mediu. În același timp capacitățile de adaptare ale populației determina viabilității lor – ca o capacitate cauzată genetic a populației de a supraviețui și de a produce urmași în diferite medii. Pe baza ipotezelor de mai sus, este util să analizăm relația dintre intensitatea stimulilor și viabilitatea populații de insecte.

Studiul teoretic al problemei date este strâns legată cu analiza lucrărilor descrise de mai jos. În lucrările A. Z. Zlotina și colaboratorii, pentru prima dată a fost experimental demonstrată existența relației dintre nivelul viabilității viermilor de mătase de sex masculin și intensitatea răspunsului feromonului sexual al femelei. Studiile biochimice ale adulților de sex masculin, cu sensibilitate ridicată la feromonul sexual feminin au

indicat, că acești indivizi se caracterizează cu un nivel metabolic ridicat [3]. În continuare, dependența [2] a fost stabilită între nivelul de viabilitate și intensitatea dăunătorului la stimulatori (sensibilitatea la miros de frunze de dud). Mai mult decât atât adulții de sex masculin dezvoltați din astfel de larve au avut o sensibilitate mai mare la feromonul sexual feminin [5]. Acestea demonstrează activitatea ridicată a transducției senzoriale foarte viabile în toate fazele active ale ontogenezei. În timpul studiului, selecției după intensitatea stimulatoarelor de mediu la larvele *H. cunea* pentru a optimiza biomaterialul a fost prezentat pentru prima dată existența relației dintre populații viabile ale *H. cunea* și intensitatea fotofactorilor.

Analiza publicațiilor indică căutarea unor noi metode eficiente de control al calității populației *H. cunea*. Cred că o nouă abordare este necesară la studierea acestei probleme bazate pe mecanismele proprietăților homeostazei ale populației artificiale și relația lor cu indicatorul de viabilitate [2]. Cercetările complexe ale dinamicii parametrilor structurali ai populațiilor artificiale de insecte le-au arătat diferite reacții la factorul trofic [1]. S-a demonstrat experimental dependența intensității taxisurilor insectelor de viabilitatea populației [4]. În acest sens, scopul lucrării a fost menținerea eficacității noii abordări la controlul calității culturilor insectelor *H. cunea*, bazat pe dependența de intensitate a taxisurilor și viabilității acestora.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat asupra *H. cunea* (fluturele alb american). În scopul stabilirii densității sau frecvenței atacurilor și precizării unor aspecte din biologia lor. S-au utilizat larve de *H. cunea* care au fost colectate din diferite localități a Moldovei cu gradație înaltă a dăunătorului.

Materialul biologic ales din zona cu gradație înaltă care are o următorii parametri: 1,8-2,4 g; numărul de ouă depuse – 421-1210 bucăți, viabilitatea larvelor – 96%. Materialul biologic de căldură în fază de criză este cuprins între 0,42 și 0,67, numărul de ouă în pontă, de la 12-150, viabilitatea larvelor 42%. Fiecare variantă a inclus 4 repetiții a câte 100 larve.

Studiul asupra factorului trofic la *H. cunea*. Pentru stabilirea intensității acestora și viabilitatea dăunătorului, a fost utilizată metoda de alegere a larvelor după ecluzarea din pontă pe hârtie de filtru rasă cu frunză de dud. Au fost alese larvele care în decurs de 15 minute s-au deplasat pe partea de hârtie rasă cu frunză de dud (slăbirea atractivității larvelor) fiind cele mai sensibile. În control au fost alese larvele care s-au deplasat pe hârtia rasă cu frunză de dud. Timp de 15 de minute a constituit 100%. Alegerea larvelor a avut loc de la 6 până la 8 dimineața. Pentru frecarea hârtiei a fost utilizată o frunză matură de dud, tăiate în condiții naturale de creștere imediat înainte de experiență.

Studiul factorului fonic la *H. cunea*. Pentru stabilirea legăturii dintre viabilitatea populației și intensitatea fototaxisului, s-a utilizat o metodă de selecție nocturne a larvelor după incubare care se folosește la reproducerea viermilor de mătase. S-au ales larvele pentru a fi hrănite, care sau ecluzat în primele 40 de minute de la începutul

iluminării ouălor. Iluminarea a fost efectuată cu lămpi fluorescente de la 16 până la 18 ore. (lampă OSRAM L 18W / 72-965 BIOLUX, fluxul luminos este de 1050-1100 lm).

Studiul sensibilității masculilor față de feromonul sexual al femelelor de *H. cuneana*. S-a utilizat feromonul sexual al femelelor monocomponent și bicomponent procurate de la ESP „Biohimtech”. Masculii au fost transferați într-o încăpere în care n-au fost femele, au fost așezate pe foi de hârtie (4 repetări câte 100 de bucăți) la o distanță de 5 cm unul de celălalt. În continuare la vârful antenelor de sex masculin (2 cm), a fost utilizat bastonaș de sticlă înmuiat prealabil în feromonul sexual al femelelor. Pentru a preveni zborul masculilor, *H. cuneana* a fost fixată pe foi cu știfturi entomologice de aripi. Testarea a fost efectuată la două ore după apariția masculilor dimineața (de la 8 până la 10). Prezența unui răspuns masculin a fost evaluată prin trăsăturile de testare – mișcarea antenei, picioarelor din față, curbarea abdomenului și „dansul de curtenie”. Masculii care au răspuns la feromon au fost împerecheați. Descendenții femelelor împerecheate cu masculii din control (fără selecție pentru feromon) și varianta în care a fost făcută selecția au fost crescuți separat în conformitate cu un standard pentru creșterea *H. cuneana*. Prelucrarea statistică a datelor obținute au fost efectuate utilizând o analiză de dispersie cu un singur factor cu ajutorul programului Statistica 6.0.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Experimentele au fost realizate pe larvele de *H. cuneana* colectate din natură. Pentru a testa ipotezele invocate o serie de experimente au fost realizate pe baza dependenței stabilite anterior cu larvele *H. cuneana* și în funcție de viabilitatea larvelor la faza gradației dăunătorului. A fost determinată intensitatea factorului trofic, chimic și fonic al insectelor (Tabelul 1).

Tabelul 1. Dependența manifestării intensității stimulilor față de viabilitatea *H.cuneana*

Varianta	Viabilitatea larvelor, %	Intensitatea manifestării factorilor de mediu, %
Martor	73,1±1,72	56±1,21
Selecția după factorul trofic	83,1± 1,66	65±0,72
Selecția după factorul chimic (feromon)	88,2 ±1,29	70±1,07
Selecția după factorul fonic	82,3±1,57	66±1,11

Putem menționa dependența directă manifestată la factori specifici de nivelul viabilității larvelor a omizii-păroase-a-dudului. Rezultatele denotă că indivizii mai sensibili sunt responsabili pentru supraviețuirea populației. În scopul explicării manifestării factorilor specifici la *H. cuneana* au fost luate larve la începutul gradației și în faza critică a populației având diferiți indicatori biologici. Rezultatele au arătat o importanță semnificativă ($p < 0,001$), a viabilității lor selectate în diferite populații (Tabelul 2).

Tabelul 2. Dependența manifestării intensității taxisurilor față de viabilitatea *H. cunea* în dependență de gradația dăunătorului.

Gradația dăunătorului	Viabilitatea larvelor, %	Intensitatea manifestării la diferiți factori, %		
		factorul trofic	factorul termic	factorul fonic
Faza critică a populației	5,6 ± 4, 3	9 ± 3	14 ± 3, 3	10 ± 3
Faza creșterii a populației	71,3 ± 2,8	87 ± 2	93,3 ± 1,8	76 ± 2

Rezultatele reprezentate în tabel demonstrează viabilitatea larvelor la începutul gradației populației care a depășit cu 65,7%, față de larvele din faza de criză. Intensitatea factorilor a fost semnificativă ($p < 0,001$), mai mică față de larvele viabile. Legătura stabilită este de o importanță practică, deoarece se știe că numai larvele ale *H. cunea* cu o viabilitate înaltă oferă o creștere semnificativă a populației, provocând focare în masă a acestui dăunător. Determinând intensitatea factorilor asupra larvelor a pontele depuse de *H. cunea* putem prognoza dezvoltarea populației.

Datele obținute ne permit să afirmăm existența relației dintre nivelul manifestării viabilității insectelor și intensității factorilor studiați. În decursul evoluției coadaptarea în sistemul „insecta – planta - hrană” a fost asociată cu formarea celor mai eficiente modalități de a găsi hrană și depășirea barierelor imunogenetice ale plantelor. Creșterea adaptabilității este însoțită de stabilirea nivelului optim pentru specia dată și de adaptabilitatea genetică a populației constitutive. Acest lucru este confirmat de intensitatea mirosului feromonului sexual și ca răspuns la lumină.

CONCLUZII

Putem confirma că factorii specifici sunt incluși în faza de căutare ca componente ale unui act comportamental, în care acestea sunt completate cu reacții orientării de căutare, în urma cărora insecta primește informație de la factorii din mediu înconjurător. Toate acestea contribuie la realizarea fazei finale a unui act comportamental. Din acestea rezultă, cu cât este mai mare manifestarea intensității reacțiilor la insecte, cu atât mai mare este capacitatea lor de adaptare la schimbarea condițiilor de mediu și au mai multe șanse de supraviețuire. Manifestarea practică a intensității reacțiilor poate fi considerată ca o măsură a viabilității populației și utilizate pentru predicția dinamicii populației.

BIBLIOGRAFIE

1. Haiduk K., Zlotin O., Markina T. Dyferentziatziya gusenutz' shovkowschnogo showkopyadu pershogo wiku zareakziyu perewagy na pewnyj kormowyj pidraznyk [Differenti-

ation of caterpillars of the silkworm of the first age benefits by reaction to certain feeding stimulus]. *Naukovo-Tekhnichny*, 2004. Bulletin 84, 43–46 (in Ukrainian).

2. Markina T., Benkovskaya G. Mekhanizmy podderzhaniya gomeostaza v laboratornykh populyatsiyakh nasekomykh [Mechanisms of homeostasis maintenance in laboratory populations of insects]. *Russ. J. Ecol.*, 2015, 46(4), 294–299 (in Russian).

3. Зуб О. Вивчення залежності між інтенсивністю реакції хемотаксису гусениць і ступенем чутливості імаго-самців шовковичного шовкопряда до статевого феромону самок / О. В. Зуб, О. З. Злотін, Л. М. Остапенко. // Вісник Харк. нац. аграр. ун-ту, 2004. № 5, 24-27.

4. Маркина Т. Биологические основы оптимизации структуры искусственных популяций насекомых для реализации программ разведения // Приспособление организмов к действию экстремальных экологических факторов. Белгород, 2002, 47–49.

5. Остапенко Л. Н. Отбор высокожизнеспособных гусениц тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. (Lepidoptera, Bombycidae) по реакции хемотаксиса. // Изв. Харьк. энтомол. об-ва, 2000. Т. 8, вып. 2, 171-173.

DIVERSITY OF MOSQUITOES ATTRACTED TO CDC TRAPS IN ANTHROPOGENIC HABITATS IN MOLDOVA

Șuleșco Tatiana, Toderăș Ion

*Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova,
Chisinau, Republic of Moldova
E-mail: tatiana_sulesco@yahoo.com*

Mosquitoes (Diptera: Culicidae) are hematophagous insects of great medical importance due to their vectorial role in transmission of vector-borne diseases including arboviruses, parasitic protozoans of the genus *Plasmodium* and filarioid nematodes of the genus *Dirofilaria*. Over the last decades, a geographical spread of the mosquito-borne diseases in previously non-endemic countries in Europe poses a risk of transmission the infectious pathogens by local mosquito species. It is therefore important to study native mosquito species in anthropogenic habitats using standard mosquito sampling techniques. This study presents the first data on species composition of the mosquitoes collected by CDC light traps (Genicco srl, Italy) baited with CO₂ close to human dwellings and animal shelters in Moldova.

A cross-sectional countrywide field survey was conducted between July and August 2016 to detect the mosquito species. In this study we present the data for 28 localities from eight regions (Anenii Noi, Criuleni, Cahul, Ialoveni, Grigoriopol, Slobozia, Bender and Falesti). In total, 54 trapping sites were sampled by CDC traps and all these sites were positive for mosquitoes, with 13 recorded mosquito taxa identified by morphology: *Aedes caspius* (Pallas 1771), *A. cinereus* Meigen 1818, *A. dorsalis* (Meigen 1830), *A. pulcritarsis* (Rondani 1872), *A. vexans* (Meigen 1830), *Anopheles claviger* (Meigen 1804), *A. hyrcanus* (Pallas 1771), *A. maculipennis* s.l., *Culex modestus* (Ficalbi 1889), *C. pipiens/torrentium*, *Culiseta annulata* (Schrank 1776), *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi 1889) and *Uranotaenia unguiculata* (Edwards 1913). A total of 1482 mosquito specimens were collected and the number of females (n = 1297) was higher than males (n = 185). The most prevalent mosquito taxon was *C. pipiens/torrentium* (125♂, 583♀), which was present at all localities and collected from 49 trapping sites. *Anopheles maculipennis* s.l. (11♂, 346♀) was the second most prevalent taxon collected from 25 localities and followed by *A. vexans* (46♂, 197♀), which was collected from 22 localities. *Aedes caspius* (79♀) was less abundant in CDC traps and was present at 11 localities. *Culiseta annulata* (3♂, 42♀) was sampled from 14 localities belonged to 7 regions and was not abundant in mosquito collections. The rest mosquito species: *A. hyrcanus* (13♀), *A. claviger* (12♀), *C. richiardii* (12♀), *C. modestus* (8♀), *A. dorsalis* (2♀), *A. cinereus* (1♀), *A. pulcritarsis* (1♀), *U. unguiculata* (1♀), were present in collections in a low number. Additional studies must be conducted with different types of trapping devices to compare their efficacy for this region.

STUDIUL ENTOMOFAUNEI DIN PREAJMA ORAȘULUI CHIȘINĂU

**Țiganaș Ana¹, CoadăViorica¹, Zamornea Maria², Nedbaliuc Boris¹,
Pelin Olga³, Iurcu-Straistaru Elena¹, Nedbaliuc Rodica¹**

¹*Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Republica Moldova,*

²*Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova,*

³*Travod International, Chisinau, Republica Moldova*

anapelin@yandex.com;

Cunoașterea entomofaunei din preajma orașului Chișinău prezintă un deosebit interes științific. Rezultatele obținute pot contribui la evaluarea stării entomofaunei și evoluției ecosistemului, la determinarea schimbărilor cantitative și calitative, care se produc în timp, în urma transformărilor structurale.

Având în vedere suprafața relativ mare a ariei propusă spre a fi analizată, au fost întreprinse pentru început investigații din două sectoare ale municipiului Chișinău:

a) Bariera Sculeni cu parcul "La izvor" în perimetrul lacurilor 1, 2 și 3 în care s-a efectuat studierea biodiversității entomofaunei acvatice și terestre;

b) Parcul "Rîșcani" și teritoriul din preajmă.

Datele entomofaunei au fost utilizate în evaluarea biodiversității și al gradului de antropizare/degradare ecologică a zonei studiate. Pentru atingerea acestor obiective s-a efectuat o analiză calitativă și cantitativă a comunităților de insecte în tipurile de habitate întâlnite în zona acoperită de proiect (pădure naturală, pădure de înlocuire, pajiști degradate, pășunate, pajiști naturale, perdele de protecție și zone cu vegetație arbustivă de-a lungul văilor și albiilor temporare). S-a urmărit evaluarea importanței unor grupe de insecte în menținerea capacității de suport a ecosistemelor afectate de activități antropice (exploatare forestiere, pășunat, turism); identificarea habitatelor cu rol major microrefugial (în sezonul hibernal sau în perioadele secetoase) pentru speciile prădătoare și descompunătoare.

Din punct de vedere al protecției habitatelor a entomofaunei, impactul este cvasiabsent. Pe raza localității mediul este puternic antropizat, asociațiile vegetale și comunitățile de nevertebrate fiind reprezentate de plante ruderales, plante ornamentale și nevertebrate oportuniste din punct de vedere ecologic, rezistente la impactul antropic. Cea mai mare parte a speciilor de nevertebrate sunt legate de aceste ecosisteme antropizate, fie specii ubicviste care se pot dezvolta pe plante ornamentale, fie specii dăunătoare care se dezvoltă pe plante cultivate.

În rezultatul prelucrării din punct de vedere sistematic a probelor colectate din preajma orașului Chișinău, au fost identificate 167 specii de insecte, aparținând la 58 familii și 11 ordine: *Coleoptera*, *Diptera*, *Orthoptera*, *Hemiptera*, *Homoptera*, *Mecoptera*, *Raphidioptera*, *Dermaptera*, *Odonata*, *Lepidoptera* și *Hymenoptera*. Cantitativ, ordinele

se deosebesc unul de altul. Cel mai mare ordin *Coleoptera*, include 82 specii, ceea ce constituie 49% din numărul total de specii cunoscute, ordinul *Hemiptera* cu 22 specii (13,17%), ordinul *Lepidoptera* include 14 specii (9,58%), ordinul *Diptera* și *Hymenoptera* câte 12 specii de fiecare (7,18%), ordinul *Orthoptera* cu 10 specii (6%), ordinul *Odonata* cu 7 specii (4,19%), ordinul *Homoptera* cu 3 specii (1,8%) și ordinile: *Mecoptera*, *Raphidioptera*, *Dermaptera* – câte o specie de fiecare (0,6%).

Din totalul celor 167 de specii semnalate se constată că atât speciile prădătoare dominante/codominante de *Carabus*, *Harpalus*, *Amara* cât și alte specii importante, ca de pildă descompunătorii de talie mare ca *Silpha carinata*, sunt răspândite preponderent în pădure și liziera pădurii precum și în pajiștile naturale și văile umbroase. Pajiștea degradată/pășunată se remarcă atât printr-un număr redus de specii, cât mai ales prin ocurența scăzută a acestora (doar 3,6% din total eșantionat), în timp ce în văile acoperite cu vegetație arbustivă ce traversează aceste pajiști crește atât numărul de specii, cât și ocurența acestora (8,3% din total indivizi eșantionați).

O frecvență ridicată a speciilor a fost observată în poienile sau luminișurile pădurii. Zonele de mal acoperite de stuf sunt în special importante pentru insecte, deoarece acestea reprezintă principalele locuri de reproducere. De asemenea, trunchiurile copacilor căzuți sau ramurile groase din litiera pădurii sunt atât refugii cât și locuri importante de depunere a pontei, în special pentru rădașcă (*Lucanus cervus*), specie protejată prin legislația națională și europeană.

Ordinul *Lepidoptera*: dintre fluturii de zi s-au identificat speciile *Pieris brassicae* (fluturi de varză), *Pieris napi*, *Lycaena phlaeas*, *Maniola jurtina*, care sunt caracteristice ecosistemelor antropizate. Reducerea efectivului lepidopterelor este determinată de distrugerea biotopurilor (în care sunt prezente cenozele de curcubețică - *Aristolochia clematitis* L.) și distrugerea covorului vegetal. Himenopterele ca să nu-și schimbe locul de trai (poiene, lunci, liziere și alte stațiuni moderat păscute de către animale) au nevoie de o vegetație permanent înflorită pe o rază de 1-2 km.

Pentru sectoarele studiate au fost semnalate două specii de insecte rare și amenințate cu dispariția conform clasificării Cărții Roșii a Republicii Moldova (2015): *Lucanus cervus* L. – specie periclitată (EN) și *Zerynthia polyxena* F. – specie critic periclitată (CR).

ENTOMOFAUNA SPECIEI *ROSA CANINA* L. DIN ZONA DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA

Timuș Asea¹, Baban Elena²

1 – Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova,
asea_timus@yahoo.com

2 – Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova,
baban.elenav@gmail.com

Abstract: In the work are exposed investigations in 2007-2017 of entomofauna with development on the species *Rosa canina* L. from various urban and rural biotopes in the center of the Republic of Moldova. In total, were recorded 52 species of insects in 9 orders (Orthoptera, Homoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera) and 1 mite (Trombidiformes). Of these, 17 species of insects have developed large populations and impact on the rose, 12 insect species developed annual faunistic populations, 12 solitary and rare individuals, 2 species one individual. At the same time, 4 species have been recorded recently: *Harmonia axiridis* (predators *afidophagus*), *Polygonia c-album* (nectar consumer and pollinator), *Blenocampa phyllocopa* (phytophagus in the larval stage) and *Dasineura rosae* (gallicol in the larval stage). The species *Epicometis hirta* was affected by the calamity of 21-23 April 2017, after which it was not recorded in the center of the republic, including the usual host plants, thus being considered an ecological indicator.

Key words: entomofauna, *Rosa canina*, Republic of Moldova.

INTRODUCERE

Toate organele speciei *Rosa canina* L. (Rosaceae), inclusiv subterane, servesc drept sursă de nutriție pentru mai multe specii de insecte, fie pentru ambele stadii active (imago și larva) sau doar unul din acestea. Totodată, planta prezintă pentru diverse insecte loc de pauză în zborul diurn și nocturn, precum și refugiu pentru apărare împotriva prădătorilor. Organele cele mai frecvent vizitate de către insecte sunt inflorescența și aparatul foliar, după care urmează fructul și lemnul.

În acest context, prezenta lucrare include investigațiile entomofaunei speciei *Rosa canina* L. din ultimii zece ani din zona de centru a Republicii Moldova, cu statute de: polenizatoare, nectarofile și fitofage (sugătoare, defoliatoare, galigene), cu accent pe plantele de măceș din Stațiunile Didactice Experimentale (SDE) ale Universității Agricole de Stat din Moldova (UASM).

MATERIALE ȘI METODE

La baza lucrării au stat investigațiile și colectările efectuate în perioada anilor 2007-2017 în: SDE „Petricani”, campusul UASM, Grădina Botanică „Institut”, parcul Dendrologic (m. Chișinău), SDE „Chetrosu” (Anenii Noi) și „Criuleni” (Criuleni), câteva sate din centrul republicii (Bogzești, Telenești și Bravicea, Călărași), conform indicațiilor metodice elaborate la catedra protecția Plantelor [2].

Cercetările și colectările s-au întreprins după metodele: entomofauna filofagă și galigenă – vizual; indivizii adulți cu mișcare lentă – manual; minierii – frapaj; acarienii și afidele – broșaj și calandraj. Pentru recoltarea insectelor și organelor măceșului au fost utilizate ustensile entomologice: foarfece de grădină (decuparea organelor), plicuri (ambalare) și mape (transportare); pensete, bisturii, ace preparative; binocularul marca MB-9, determinatoarele de insecte.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul cercetărilor din anii 2007-2017, pe baza organelor atacate de diverse insecte și indivizii obținuți în condiții de laborator, a fost determinată componența de specii cu dezvoltare pe specia *Rosa canina* L. Conform investigațiilor organelor supra-terestre ale măceșului (aparatură foliară, floricolă și lemnoasă), în anii respectivi în zona de centru a republicii au fost înregistrate 52 specii din 9 ordine, cu rezultatele obținute prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Insectele polenizatoare și nectarofile ale măceșului în stadiul de imago

Nr.	Denumirea speciei		Familia	Anul cu populație constantă* sau mare**
	științifică	populară		
Ordinul Hymenoptera				
1.	<i>Apis mellifera</i>	albina meliferă	Apidae	2007-2017*
2.	<i>Bombus argillaceus</i>	bondar de argilă		1 individ în 2008
3.	<i>Bombus pomorum</i>	bondar pomicol		1 individ în 2008
4.	<i>Bombus hortorum</i>	bondar de livadă		2007-2017*
5.	<i>Bombus lapidaries</i>	bondar de piatră		2007-2017*
6.	<i>Megascolia maculata</i>	viespe gigant	Scoliidae	indivizi solitari
7.	<i>Scolia hirta</i>	viespe stepică		indivizi solitari
8.	<i>Paravespula germanica</i>	viespea germanică	Viespidae	2007-2017**
9.	<i>Formica rufa</i>	furnica brună de pădure	Formicidae	2007-2017**
Ordinul Coleoptera				
10.	<i>Epicometis hirta</i>	gândacul păros al pomilor	Scarabaeidae (Cetoniidae)	2007-2016**
11.	<i>Oxythyrea funesta</i>	gândacul lucios al florilor		indivizi solitari
12.	<i>Cetonia viridipaca</i>	cetonia verde mată		indivizi solitari
13.	<i>Cetonia aurata</i>	gândacul auriu mat		indivizi solitari
14.	<i>Protaetia aeruginosa</i>	gândacul ruginos		indivizi solitari
15.	<i>Protaetia lugubris</i>	gândacul negru mat		indivizi solitari
16.	<i>Coccinella septempunctata</i>	buburuza cu 7 puncte	Coccinellidae	2007-2017*
17.	<i>Bulaea lichatschovi</i>	buburuza cu 18 puncte		indivizi solitari
18.	<i>Harmonia axyridis</i>	buburuza asiatică		2011-2017*
Ordinul Lepidoptera				
19.	<i>Melanargia galathea</i>	futurele-galata	Satyridae	2007-2017**
20.	<i>Polygonia c-album</i>	fluturile cu aripile colțuroase	Nymphalidae	2016-2017*

21.	<i>Zygaena filipendulae</i>	fluturele ciuboțica-cucului	Zygaenidae	2007-2017*
22.	<i>Papilio machaon</i>	futurele mahaon	Papilionidae	indivizi solitari
23.	<i>Parnassius mnemosyne</i>	futurele apolon		indivizi solitari
24.	<i>Zerynthia polyxena</i>	futurele polixena		indivizi solitari
25.	<i>Maculinea arion</i>	albăstrița cimbrisorului	Lycaenidae	2007-2017**
26.	<i>Plebejus argyrognomon</i>	albăstrița argintie		2007-2017**
27.	<i>Pieris brassicae</i>	albilița verzei	Pieridae	2007-2017**
28.	<i>Amata phegea</i>	fluturele pestriț fegea	Erebidae	2007-2017**
Ordinul Neuroptera				
29.	<i>Chrysopa perla</i>	crisopa	Chrysopidae	2007-2017*
Ordinul Diptera				
30.	<i>Momylius major</i>	musca- bombilul mare	Bombyliidae	2007-2017*
31.	<i>Episyrphus balteatus</i>	sirfida prădătoare de afide	Syrphidae	2007-2017**
32.	<i>Lucillia sericata</i>	musca verde coprofagă	Calliphoridae	2007-2017**
33.	<i>Calliphora vomitoria</i>	musca albastră coprofagă		2007-2017**
34.	<i>Tabanus bovinus</i>	musca-tăun	Tabanidae	indivizi solitari
35.	<i>Musca domestica</i>	musca-de-casă	Muscidae	2007-2017**
	30 de genuri din 5 ordine	35 de specii	19 familii	

Legendă: * - populație constantă faunistică; ** - populație cu impact asupra măceșului.

- **Insectele nectarofile și polenizatoare**, în total 35 de specii în stadiul de adult din 5 ordine (Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera și Diptera), dintre care 7 specii cu populații constante faunistice (*), 11 specii cu populații mari și impact asupra măceșului (**), 12 specii la nivel de indivizi solitari, 2 specii înregistrate câte un exemplar, 2 specii înregistrate recent pe măceș - *Harmonia axyridis* (afidofag) și *Polygonia c-album* (nectarofag și polenizator). Interes prezintă specia *Epicometis hirta*, care în anul 2017 nu a fost înregistrat în perioada înflorii măceșului, populația fiind semnificativ afectată de calamitatea naturală din 21-23 aprilie 2017, când insecta zbura, obișnuit, în masă sau solitar.

- **Insectele cu aparat bucal sugător**, în total 7 specii în stadiul de larvă și adult din 4 ordine (Trombidiformes, Thysanoptera, Homoptera, Hemiptera), dintre care o specie cu populație constantă faunistică (*) - *Palomena prasina* și 5 specii cu populații mari și impact (**), iar una absentă în perioada respectivă și în aceste biotopuri (*Parthenolecanium corni*). Acarianul, tripsul și afidele au dezvoltat populații mari și cu impact, astfel au atras unele coccinelide afidofage.

- **Insectele defoliatoare**, în total 9 specii în stadiul de adult și larvă din 4 ordine (Orthoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera), dintre care 4 specii cu dezvoltare constantă faunistică (*), iar 4 specii absente în perioada respectivă și în aceste biotopuri. Interes prezintă specia *Blenocampa phyllocopa*, care din 2011 a început să se dezvolte în masă și se observă creșterea populațiilor și răspândirea insectei în alte zone, inclusiv pe trandafirul cultivat.

• **Insectele galigene și galicole**, în total 2 specii și interes prezintă ambele, fiindcă specia *Diplolepis mayri* este cea mai frecventă și cu densitate populațională mare în toate biotopurile. Se observă o creștere a populațiilor și răspândirea pe tot teritoriul republicii, în special pe măceșul din livezile pomicele industriale și abandonate tehnologic în ultimii 20 de ani. Spre exemplu în livezile din satul Bogzești (Telenești), măceșul afectat de această insectă, impresionează ca aspect – galele dense, lignificate și înnegrite (pietre suspendate). Specia *Dasineura rosae* a fost observată din anul 2014 și se dezvoltă numai faunistic, dar figurează în literatură ca și dăunătoare.

Dintre cele 52 de specii, 12 au dezvoltat populații anuale constante faunistice, 17 cu densitate mare și impact asupra măceșului, 12 au fost înregistrate la nivel de indivizi solitari și rari, iar 2 specii doar câte un individ. Totodată, 4 specii au fost înregistrate recent: *Harmonia axyridis* (afidofag), *Polygonia c-album* (nectarofag și polenizator), *Blenocampa phyllocopa* (fitofag) și *Dasineura rosae* (galicol). Ca indicator ecologic s-a prezentat specia *Epicometis hirta*, care a fost afectată de calamitatea din luna aprilie, după care nu a fost înregistrat pe măceș în centrul republicii, inclusiv plantele-gazde obișnuite (tab. 2).

Tabelul 2. Acarianul și insectele dăunătoare ale măceșului

Nr. ord.	Denumirea speciei		Stadiul dăunător		Anul cu populație constantă* / mare**
	științifică	populară	imago	larva	
Ordinul Trombidiformes					
1.	<i>Panonychus ulmi</i> (Tetranychidae)	acarianul roșu comun	+	+	2007-2017**
Ordinul Thysanoptera					
2.	<i>Haplothrips subtilissimus</i> (Phlaeothripidae)	tripsul comun al florilor	+	+	2007-2017**
Ordinul Homoptera					
3.	<i>Draspidiotus perniciosus</i> (Diaspididae)	păduchele din San Jose	+	+	2007-2017**
4.	<i>Parthenolecanium corni</i> (Coccidae)	păduchele țestos	+	+	2008-2009*
5.	<i>Macrosiphum rosae</i> (Aphididae)	păduchele verde	+	+	2007-2017**
6.	<i>Typhlocyba rosae</i> (Cicadellidae)	cicorița trandafirului	+	+	2007-2017**
Ordinul Hemiptera					
7.	<i>Palomena prasina</i> (Pentatomidae)	ploșnița comună	+	+	2007-2017*
Ordinul Orthoptera					
8.	<i>Tettigonia viridissima</i> (Tettigoniidae)	cosașul verde	+	+	2007-2017*
Ordinul Coleoptera					
9.	<i>Anthonomus rubi</i> (Curculionidae)	gărgărița flori de căpșun	+	+	2010-2015*

10.	<i>Phyllobius betulinus</i> (Curculionidae)	gărgărițafrunze de măceș	+	-	2007-2017*
Ordinul Lepidoptera					
11.	<i>Cnaemidophorus rhododactyla</i> (Pterophoridae)	molia digitiformă a florilor de măceș	-	+	2007-2017*
12.	<i>Stigmella rosaefoliella</i> (Neptuculidae)	molia pitică a măceșului	-	+	2007-2017*
Ordinul Hymenoptera					
13.	<i>Pareophora plana</i> (Tenthredinidae)	viespea bobocilor trandafir	-	+	2009-2010*
14.	<i>Endelomya aethiops</i> (Tenthredinidae)	viespea limaxidă a frunzelor	-	+	2007, 2011*
15.	<i>Blenocampa phyllocopa</i> (Tenthredinidae)	viespea sucitoare a măceș	-	+	2011-2017**
16.	<i>Arge ochropus</i> (Argidae)	viespea trandafirului	-	+	2007-2011*
17.	<i>Diplolepis mayri</i> (Cynipidae)	cinipida mițoasă de măceș	-	+	2007-2017**
Ordinul Diptera					
18.	<i>Dasineura rosae</i> (Cecidomyiidae)	țânțărașul galicol măceș	-	+	2014-2017*
	15 familii și 18 genuri	18 specii	8	17	-

Legendă: * - populație constantă faunistică; ** - populație cu impact asupra măceșului.

CONCLUZII

În rezultatul investigației entomofaunei speciei *Rosa canina* L. din diverse biotopuri urbane și rurale din centrul Republicii Moldova au fost înregistrate 52 de specii din 9 ordine (Orthoptera, Homoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera și Diptera) și 1 specie de acarian (Trombidiformes).

Dintre cele 52 de specii, 12 au dezvoltat populații anuale constante faunistice, 17 cu densitate mare și impact asupra măceșului, 12 au fost înregistrate la nivel de indivizi solitari și rari, iar 2 specii doar câte un individ.

BIBLIOGRAFIE

1. Croitoru N., Bădărău S., Timuș Asea et al. Programul și indicații metodice pentru practica didactică la specialitatea 612.1 – „Protecția Plantelor”. UASM, 2016, 39 p.
2. Croitoru N., Panuța, S., Timuș Asea. Îndrumar metodic la colectarea și întocmirea colecției biologice, pentru disciplinele entomologice, de la specialitatea 612,1 – Protecția plantelor UASM, 2012, 38 pp.
3. Timuș Asea. Insectă invazivă în Republica Moldova (*Harmonia axyridis*). În: Sănătatea Plantelor, București, 2013, nr. 7, 26.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

SPECII NOI DE NOCTUIDE (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) ÎN FAUNA REPUBLICII MOLDOVA

Țugulea Cristina

Institutul de Zoologie al A.Ș.M., Chișinău
tuguleacristy@yahoo.com

În vederea cunoașterii și conservării genofondului din diferite zone, este foarte important de a se efectua cercetări faunistice în cât mai multe puncte de colectare. Cu regret, sunt foarte puține lucrări referitoare la fauna de noctuide din diverse regiuni geografice ale Moldovei. Studiarea ineficientă a acestui grup de insecte, îngreunează analiza detaliată și nu oferă o imagine completă a biodiversității faunei regionale. Anul acesta, în premieră, s-a efectuat un studiu referitor la componența specifică a noctuidelor din rezervația naturală „Cobîleni”, fapt ce a adus contribuții la îmbogățirea bazei de date și a colecției de noctuide cu noi date științifice.

În anul 2016 s-au efectuat colectări sistematice în următoarele puncte: Stațiunea de Nord a Institutului de Zoologie, amplasată în s. Brânzeni (Edineț), leg. Chiriac I. și rezervația „Cobîleni”, situată în apropiere de s. Lopatna (Orhei). Materialul entomologic a fost colectat prin următoarele metode: lampa obișnuită, lampa cu lumină albă și ultravioletă. Materialul colectat a fost etichetat și determinat după cele mai recent publicate chei și lucrări taxonomice.

În rezultatul investigațiilor au fost identificate 10 specii noi pentru fauna țării, taxonomic încadrate în 4 subfamilii: Noctuinae, Heliothinae, Acontiinae și Condicinae. Mai jos este redată lista faunistică a speciilor date, însoțită de locul și data colectării, cât și metoda utilizată:

Subfamilia Noctuinae: *Noctuatertia* Mentz., Lopatna (Orhei), 05.08.16 – 2 ex., 07.08.16 – 1 ex., 09.10.16 – 1 ex.; Brînzeni (Edineț), 02.09.16 – 1 ex.; *Dasypolia templei* Thunb., Lopatna (Orhei), 17, 23.10.16 – 2 ex., *Chersotis rectangularis* Schiff., Brînzeni (Edineț), 24.06.16 – 2 ex.; *C. margaritacea* Vill., Lopatna (Orhei), 23.07.16 – 1 ex., 15.08.16 – 2 ex., 09, 21.09.16 – 2 ex.; Brînzeni (Edineț), 22.09.16 – 1 ex.; *Atypha pulmonaris* Esp., Lopatna (Orhei), 13.06.16 – 1 ex.; Brînzeni (Edineț), 14*, 24.06.16 – 2 ex.; *Xestia sexstrigata* Haw., Brînzeni (Edineț), 02.09.16 – 1 ex.; *Euxoa temera* Hub., Lopatna (Orhei), 07.09.16 – 3 ex., 11, 21.09.16 – 2 ex.

Subfamilia Heliothinae: *Aedophron rhodites* Eversm., Lopatna (Orhei), 25.06.16 – 1 ex.

Subfamilia Acontiinae: *Acontia candefacta* Hub., Lopatna (Orhei), 07.08.16 – 1 ex., 15.08.16 – 2 ex.*

Subfamilia Condicinae: *Eucarta amethystina* Hub., Lopatna (Orhei), 19.08.16 – 1 ex.

Notă: * - speciile colectate la capcana cu lumină albă, restul fiind colectate la capcana cu lumină ultravioletă.

Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului instituțional fundamental, 15.817.02.12 F

ЯЙЦЕПАРАЗИТ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ *USCANA SENEX GRESE* И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ПОЛЕЗНОЙ РОЛИ

Брадовский Виктор, Брадовская Наталья, Горбан Виктор

Институт генетики, физиологии и защиты растений

АН Молдовы, Кишинев.

E-mail: brad-alex@mail.ru

Abstract: *Spreading of the parasite on the agrocenosis of the pea field should be carried out taking in account its maximal possible search of the harmful pest for eggs deposition at a radius not more than 5 meters from the site of release, i.e. at the 125 points on 1 hectare, and on a equal distance from one other. Release of 300 thousand of the parasite females on 1 hectare at a density of ovipositor of the pea weevil not prevailing its economic threshold of danger by 10 times, will ensure protection at a level of 9% of the economic threshold of harmless.*

Ключевые слова: *яйцепаразит, энтомофаг, гороховая зерновка, эффективность*

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сочетания интенсивного земледелия и сохранения окружающей среды вызывает необходимость создания систем управления вредителями, обеспечивающих сохранение урожая при максимальном использовании естественных регуляторных механизмов с ограниченным применением пестицидов. При этом ведущая роль отводится биологическому методу в интегрированной системе защиты растений.

Цель исследования. Обоснование возможности промышленного разведения и применения *U. senex Grese* против гороховой зерновки.

Научная новизна. Впервые предложен регламент промышленного разведения паразита с использованием в качестве альтернативного хозяина фасоловой зерновки и методика заселения фасоли яйцами, личинками в строгом соответствии с их пищевыми потребностями. Отделения имаго от фасоли будет осуществляться с помощью оригинальной промышленной установки.

Практическая ценность. Экспериментальные данные о реакциях яйцепаразита и фасоловой зерновки на основные абиотические и биотические факторы станут научным обоснованием системы управления их развитием и размножением и составят биологическую основу для усовершенствования технологии разведения энтомофага с целью его практического применения.

Будет изучена возможность повышения производительности процесса, как массового лабораторного, так и промышленного разведения паразита и его хозяина путем подбора оптимальных параметров различного рода факторов. Биологически и экономически обоснована перспектива промышленного разведения *U. senex* с целью ее применения против гороховой зерновки на овощном

горохе и показана возможность существенного сдерживания роста популяции вредителя путем целенаправленного применения яйцепаразита.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Маточную культуру *U. senex*, являющуюся источником для массового производства биоматериала, поддерживали в лабораторных условиях. Количество особей в маточной культуре определяли конкретными задачами производства, масштабами предстоящих выпусков и их сроками. Для реализации поставленных задач в лабораторных условиях было произведено более 1 млн. особей яйцепаразита.

Для определения миграционных способностей в полевых условиях паразита выпускали на 3-х участках гороха площадью 1 га, удаленных друг от друга на 50 метров. С периодичностью раз в 5 дней отбирали пробы (по 20 растений в повторности) на расстоянии 2.5, 5.0 и 7.5 м от места выпуска, определяя процент паразитирования яиц вредителя. Контролем служил участок, удаленный на 150 м от опытных делянок.

Для оценки эффективности паразита его выпуски проводили в период массовой откладки яиц гороховой зерновкой (*Bruchus pisorum*) из расчета 1:5 и 1:10 (паразит:хозяин). Опытные участки разделяли защитными полосами шириной 25 метров. Эффективность усканы оценивали как по паразитированным яйцам, так и по снижению числа поврежденных горошин в собранном урожае [6, 10, 12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Практика биологической борьбы с вредными насекомыми показывает, что одним из самых важных качественных показателей популяции паразита, определяющим в конечном итоге успешность поиска хозяина является активность передвижения [4, 7, 9].

Было установлено, что передвижения имаго паразита носят сложный хаотический характер. В исследованиях была определена линейная скорость движения усканы разных линий. Особи *U. senex* лабораторной популяции 3-4 поколения развития передвигаются по горизонтальной плоскости при рассеянном освещении сверху не прямолинейно и со средней скоростью от 1.2 до 2.4 см/мин., что позволяет паразиту за 5 минут преодолевать расстояние от 6 до 12 см.

Миграционные возможности паразита лабораторной популяции были исследованы и в полевых условиях по паразитированным яйцам. Несмотря на сравнительно слабые локомоторные способности *U. senex*, в полевых опытах было зарегистрировано её присутствие на расстоянии более 7 метров от места выпуска [1, 3].

Установлено, что максимум паразитированных яиц хозяина наблюдается в месте выпуска усканы. С удалением от точки выпуска на 2.5 и 5.0 м плотность паразита снижается в 2.7 и 3.6 раз соответственно. На расстоянии 7.5 м уровень паразитирования значительно ниже, однако разница с контролем превышает данный показатель более чем в два раза.

Для обеспечения защиты гороха от зерновки паразита выпускали в 125 точках на гектаре, равноудаленных друг от друга. Всего было выпущено 450 тысяч

особей паразита, из которых 150 тысяч во втором варианте, где была проведена одна обработка инсектицидом Actara (100 г/га) и 300 тысяч в третьем варианте. В первом варианте опыта защита гороха от вредителя осуществлялась путем применения двух химических обработок [2, 8].

Таблица 1. Биологическая эффективность паразита *Uscana senex* Grese против гороховой зерновки

Варианты	Кол. яиц на 100 бобов.	Кол. жуков на 100 взм.	Кол-во особей усканы экз./га	Паразитированных яиц, %	Повреждено зерен, %	Эф. %
Химический эталон I	Порог: 20 яиц	Порог: 150-200		0.9±2.8	6.5	89.3
	215\23	355\110				
II	208\28	315\94	150 000	68.1±1.4	6.3	86.5
III	198\17	346\73	300 000	89.9±2.8	8.1	91.4
Контроль	264\368	268\415		18.4±1.9	18.9	
НСР 0.95 Sx		3.1			14.8	

Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что двукратное увеличение количества выпускаемого паразита существенно не увеличивало его эффективность против гороховой зерновки. Однократный выпуск 150 тысяч особей *Uscana senex* на фоне одной химической обработки создал условия для защиты гороха от гороховой зерновки в сравнении, как с применением двух химических обработок, так и при выпуске 300 тысяч паразита. Биологическая эффективность в вариантах, как после химической обработки, так и при однократном и двукратном выпусках паразита существенно не отличалась и составила соответственно 89.3, 86.5 и 91.4%.

Процент поврежденных семян гороха в контроле почти в три раза превышал аналогичные показатели, как в варианте химического эталона, так и в варианте, где при однократной химической обработке было колонизировано 150 тысяч самок паразита.

Как в первом случае, так и во втором между эффективностью применяемых средств защиты существенной разницы не установлено. В варианте с применением только энтомофага процент поврежденных семян гороха составил 8.1, что также ниже (9%) экономического порога.

ВЫВОДЫ

Расселение паразита в агроценозе горохового поля осуществляется с учетом его максимально возможного поиска вредителя для откладки яиц, то есть в радиусе не более 5 метров от места выпуска, что соответствует 125 точкам на гектаре, равноудаленных друг от друга. Выпуск 300 тысяч самок энтомофага на гектар создает условия для защиты гороха от зерновки на уровне экономической безвредности.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Брадовский В., Батко М., Брадовская Н., Войняк В., Абашкин А. Фасолевая зерновка (*Acanthoscelides obtectus* Say.) и метод половой стерилизации в регулировании ее численности. Информационный бюллетень ВПРС. Санкт-Петербург, 2007, № 38, 47-51.
2. Брадовский В., Брадовская Н., Войняк В., Батко М., Волощук Л., Абашкин А. Разработка и реализация генетического метода в регулировании численности фасолевой зерновки. Информационный бюллетень ВПРС. Киев, 2008, № 39, 36-40.
3. Брадовский В., Брадовская Н., Волощук Л., Батко М., Абашкин А. Перспективное направление развития экологизированной системы защиты гороха от вредных организмов. Информационный бюллетень ВПРС. Кишинев, 2009, № 40, 234-237.
4. Брадовская Н., Брадовский В., Волощук Л., Войняк В., Батко М., Абашкин А. Энтомофаг наездник бракон (*Bracon hebetor* Say: Hymenoptera, Braconidae) и его применение в интегрированной защите кукурузы от хлопковой совки. Eficacitatea mijloacelor biologice în protecția integrată. Materialele Conferinței Internaționale Științifico-practice. „Protecția integrată a culturilor de câmp”. Bălți, 2009, 13-144.
5. Брадовский В., Брадовская Н., Настас Ф., Горбан В., Урсу Р. Расселение усканы (*Uscana senex* G.) паразита фасолевой зерновки в капсулах и его обоснование. В кн. «Биологическая защита растений – основа стабилизации агросистем». Краснодар, 2010, № 6, 374-376.
6. Брадовская Н., Брадовский В., Батко М. Биологические и экологические особенности паразита гороховой зерновки *Triaspis thoracicus* Cur. и перспективы его разведения и применения. В кн. «Интегрированная защита растений: стратегия и практика». Минск, 2011, 865-868.
7. Брадовская Н., Брадовский В., Батко М., Погорлецкая А. Агробиологические основы применения яйцепаразита *Uscana senex* Grese в интегрированной системе защиты гороха от гороховой зерновки *Bruchus pisorum* L. В кн. «Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке». Москва, 2011, т.4, ч.1, 254-265.
8. Брадовский В., Волощук Л., Брадовская Н., Погорлецкая А., Николаева С., Абашкин А., Урсу Р. Экологически безопасная защита гороха от корневых гнилей, комплекса совок и гороховой зерновки. STUDIA universitatis. Chișinău, 2009, Seria Stiinte ale naturii, Nr 1(21), 59-63.
9. Войняк В., Брадовский В., Батко М., Настасе Т. Итоги и перспективы применения БАВ в системах интегрированной защиты растений. Информационный бюллетень ВПРС. Кишинев, 2009, № 40, 212-217.
10. Bradowsky V., Bradowsky N., Batco M., Voloschuc L. Monitoring of entomophage population resistance to pesticides used in the new cultivation technologies of agricultural crops. Actual problems of protection and sustainable use of the animal World diversity”. Chișinău, 2011, 86-88.
11. Volosciuc L., Bradowsky V., Bradowsky N., Voineac V., Nastas N. Biological and ecological peculiarities of bean weevil (*Acanthoscelides obtectus* Say.) – a basis as an alternative host for breeding of oviparasite *Uscana senex* G. В кн.: «Studii și cercetări științifice». Bacău, 2011, 5-7.
12. Abașchin A., Bradovschi V., Bradovschi N., Gorban V., Ursu R. Linie de producere a ouălor de insecte. Brevet de invenție № 3715, 2013.

ПАРАЗИТ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ *TRIASPIS THORACICUS CUR.* И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВЕДЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ

Брадовская Наталья, Брадовский Виктор

Институт генетики, физиологии и защиты растений

АН Молдовы, Кишинев.

E-mail: brad-alex@mail.md

Abstract: *In this article, the problems of the possibility to use the bean weevil as alternative host for laboratory rearing of *Triaspis* – effective parasite of pea weevil, the most dangerous pest of pea, are elucidated, as well as the data of studying of some bioecologic peculiarities of this parasite.*

Ключевые слова: *паразит, зерновка, биоэкология, химические обработки, разведение.*

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сочетания интенсивного земледелия и сохранения окружающей среды вызывает необходимость создания систем управления объектами, обеспечивающих сохранение урожая при максимальном использовании естественных регуляторных механизмов и ограниченном применении пестицидов. Реальные перспективы для достижения указанных целей открывают интегрированные системы защиты растений. Они основываются на ряде взаимосвязанных элементов:

высокой агротехнике, обеспечивающей получение полноценных растений, устойчивых к различным неблагоприятным условиям, включая использование специальных агротехнических приемов по профилактике или подавлению развития определенных вредных организмов;

возделывание сортов, устойчивых к болезням и вредителям;

максимальное использование приемов, сохраняющих и активизирующих деятельность природных энтомофагов и других организмов, регулирующих численность вредителей;

использование активных мер подавления численности вредных организмов, прежде всего биологических, химических и других на основе детального анализа агробиоценоза при строго объективной оценке ожидаемого развития вредного объекта и уровня ущерба. Поэтому научные разработки в данной области следует рассматривать как важнейшую часть научного поиска в области защиты растений.

Горох является одной из важнейших зернобобовых культур, возделываемых в Молдове. Ежегодная потребность республики в зерне гороха для сбалансирования концентрированных кормов по белку в животноводстве составляет 260 тысяч тонн.

Исследования научных учреждений и передовая практика позволили разработать технологию, обеспечивающую получение 34-40 ц/га зерна этой ценной культуры. Поэтому под горох ежегодно отводится от 18 до 25 тысяч га посевных площадей. Однако значительные потери урожая вызывают вредители и болезни гороха. В составе вредной фауны преобладают многоядные виды, имеющие кормовые связи со многими бобовыми и другими культурами – проволочники, клубеньковые долгоносики, тли и трипсы, листогрызущие и подгрызающие совки и др.

Особое место в комплексе вредителей занимает гороховая зерновка. Являясь одним из основных и наиболее опасных вредителей гороха, она наносит значительный ущерб при возделывании этой ценной культуры. Современное распространение гороховой зерновки, как и всех представителей семейства, является производным комплекса факторов. Зерновки обладают совершенными локомоторными способностями – все они отлично летают. Гороховая зерновка, в частности, способна преодолевать расстояние в 3-5 км при перелетах на массивы кормовой культуры. Мощным фактором пассивного расселения зерновки является земледельческая и торговая деятельность человека.

Резко выраженная кормовая специализация ставит распространение зерновок в прямую зависимость от распространения их кормовых растений. Ареал зерновок, связанных с культурными растениями, очень сильно искажен хозяйственной деятельностью человека. В настоящее время основным методом борьбы с гороховой зерновкой остается - химический.

Химическая обработка посевов гороха против брухуса была впервые проведена при испытании дуста пиретрума в 1939 году. Появление новых химических соединений почти не вносило существенных изменений в технологии их применения и возделывания культуры.

Основными приемами химической защиты гороха от гороховой зерновки являются фумигация семян, дезинсекция складских помещений, обработка посевов. Однако применение пестицидов не гарантирует получение здорового урожая и влечет за собой гибель энтомофауны, включающей (фауна горохового поля состоит из 35% энтомофагов) полезных насекомых – жужелицы, стафилиды, кокцинеллиды, хризопы, афидиды, мухи – сирфиды и др.

У гороховой зерновки достаточно много естественных врагов, которые способны, в отличие от химических препаратов, снижать ее численность на всех фазах развития. Паразитофауна гороховой зерновки включает около 20 видов яйцеедов, личиночных паразитов и хищников. Среди известных энтомофагов гороховой зерновки особое внимание заслуживает (наряду с яйцеедом *Uscana senex* Grese), личиночный паразит *Triaspis thoracicus* Gur., который является специализированным паразитом брухуса. Этот вид в 1938 году был вывезен из США в Европу для борьбы с зерновками. И это не единственный случай интродукции и применения паразитов зерновок.

Triaspis thoracicus Curt. принадлежит к семейству Braconidae, роду *Triaspis* Hal., отряду Hymenoptera. В ряде литературных источников [1, 5] триаспис от-

мечается как паразит гороховой, фасолевой и других жуков-зерновок. В Азербайджане А. Абдинбековой [2] в качестве хозяев триасписа указываются виды зерновок как *Laria sp.*, *Bruchus atomarius* L., *B. lentis* Trol., *B. rufimanus* Boh., *B. pisorum* L., *Laria sp.* [2, 5, 7]. Следовательно, некоторые исследователи считают триасписа полифагом, что на наш взгляд снижает его ценность как возможного энтомофага для массового разведения с целью борьбы с гороховой зерновкой. В то же время его ареал довольно широк и охватывает всю Западную Европу, Сев. Америку, Чехословакию, Моравию, Закавказье, Грузию и Азербайджан [3, 6, 7]. В доступной нам литературе данных по биологии, роли в естественном регулировании численности гороховой зерновки, перспективах его применения мало.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью определения возможности разведения триасписа на альтернативном хозяине – фасолевой зерновке использовали фасоль, фасолевую зерновку (яйца, личинок и жуков), паразита триасписа. Производственными единицами, в которых содержали паразитов и вредителя являлись садки и банки емкостью 0,5 и 1л, сосуды разных емкостей, эксикаторы и кристаллизаторы, пробирки, марля, бязь.

Некоторые биоэкологические особенности триасписа при разведении изучали по общепринятым методикам [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях использовали следующие методики расчетов как: в 1 мг яиц фасолевой зерновки содержится около 35 яиц, в среднем в одном зерне фасоли отмечалось до 13 внедрений личинок фасолевой зерновки. Анализ образцов урожая гороха позволил установить степень зараженности гороховой зерновки триасписом. Вылетевшие, а также и мертвые паразиты, разделялись по полу с последующим определением потенциальной плодовитости самок. Из 220 вылетевших паразитов 102 экз. составили самки и 118 экз. отмечены как самцы, то есть соотношение полов составило 46,4:53,6. При вскрытии 30-ти самок были отмечены только жировые включения. В период цветения гороха в полевых условиях нами не было отмечено наличие паразита в энтомологических сборах.

Отсутствие сведений в литературе о характере откладки яиц (фаза развития хозяина) паразитом позволило нам установить вероятность двойного характера заражения хозяина. Так, в конце второй декады июня в пик массовой откладки яиц гороховой зерновкой на сформировавшиеся но еще зеленые бобы, было собрано 600 бобов гороха, которые тщательно анализировались на наличие яиц зерновки.

Из отобранных бобов 84,8% отмечены с яйцами зерновки, из которых 66% насчитывали по одному яйцу, то есть 335 бобов с последующим их помещением в чашки Петри до первого вылета паразита. Как, показали наблюдения, вылет паразита через 30 дней после помещения бобов в чашки Петри свидетельствуют, что триаспис заражает яйца гороховой зерновки. Его развитие проходит на про-

тяжении двух фаз развития хозяина, что присуще некоторым представителям семейства браконид [2, 7, 8]. За время наблюдений вылетело 83 паразита (46 самок и 37 самцов), процент паразитизма составил 16.3. Пик вылета паразитов отмечен на пятый день после начала лета, определенной закономерности в динамике лета не наблюдалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что паразит гороховой зерновки *Triaspis thoracicus* Curt. является яйцеволичиночным паразитом.

Слабое заражение триасписом фасоловой зерновки в условиях лаборатории свидетельствует о малой перспективности для массового разведения и накопления триасписа. Период и динамика вылета триасписа проходит в первой половине дня. Развитие одной генерации триасписа составляет в среднем 30 суток при температуре от 28°C до 39°C.

Потенциальная плодовитость самок триасписа колеблется от 63 до 117 яиц и составляет в среднем 91 яйцо на одну самку. Продолжительность жизни триасписа в опыте колеблется от 7 до 18 суток.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абдинбекова А. Бракониды Азербайджана. Баку, 1975. 322 с.
2. П. Де Баха. Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками. Москва, 1968.
3. Bodenheimer F.S. Die Schadligensfauna Palastinas Monographien zur angewandten Entomologie, Berlin. 1930.
4. Брудная А. Естественные враги гороховой зерновки (*Bruchus pisorum* L.). Доклады ВАСХНИЛ, вып.12, 1940, 6-10.
5. Воронин К. и др. Временные методические указания по использованию критериев эффективности природных популяций энтомофагов и энтомопатогенов. М.: 1986. 65 с.
6. Копанева Л. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей, однолетних и многолетних трав и зернобобовых культур в СССР. Ленинград, 1983. 158 с.
7. Larson A., Brindley T., Hinman F. Biologie of the pea weevil in the Pacific Northwest with suggestions for its control on seed peas. Tech.Bull. U.S.Dep.Agr., 1938. 598 pp.
8. Теленга Н. Материалы к биологии паразитических перепончатокрылых сем. Braconidae. Энтномол. обозрение. Москва, 1941, 120-135.

ПЛОДОВИТОСТЬ ПЕРЕЗИМОВАВШИХ САМОК ХИЩНОГО КЛОПА *PERILLUS BIOCULATUS* F. (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)

Елисовецкая Дина, Держанский Валерий

Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Moldova, Chişinău, Moldova
dina.elis.s@gmail.com

Одним из важнейших критериев для оценки качества лабораторной культуры энтомофагов является плодовитость самок. Особое внимание уделяется плодовитости перезимовавшего поколения, поскольку, как правило, необходимо быстрыми темпами в сжатые сроки наработать большое количество насекомых для их выпусков в полевых условиях. В настоящее время особую актуальность приобрели вопросы, связанные с разведением хищного клопа *Perillus bioculatus* (Fabricius 1775), спонтанно акклиматизировавшегося в некоторых странах Европы. Это объясняется тем, что клоп периллюс является специализированным энтомофагом опаснейшего вредителя пасленовых – колорадского жука. А в условиях Европейского континента урон от колорадского жука значительно выше, чем у него на родине – в Северной Америке. Причин несколько – во-первых, отсутствие комплекса специализированных энтомофагов, и во-вторых, резистентность к применяемым инсектицидам у фитофага более выражена в Европе, чем в США. Поэтому цель наших исследований заключалась в изучении плодовитости перезимовавших самок периллюса, а также сравнении плодовитости самок при содержании клопов отдельными парами и в группах. Для этого нами в условиях в 2016-2017 гг. проводились наблюдения за лабораторными популяциями периллюса, начиная с выхода клопов с зимовки. Сразу после естественного выхода популяций с зимовки (в 2016 г. – с 15 марта, а в 2017 г. с 1 марта) все имаго были поделены нами на 2 группы. Первая группа насекомых рассаживалась в момент спаривания в отдельные садки «Family» (F) – и содержалась весь период по парам самка и самец (вплоть до их гибели); вторая группа была поделена на несколько повторностей (от трех в 2017 г. до пяти в 2016 г.) и содержалась в больших садках по 25-35 имаго (также вплоть до гибели всех самок) «Group» (G). Яйцекладки учитывались и отбирались нами ежедневно.

В результате было установлено, что продуктивность перезимовавших самок *P. bioculatus* достаточно низкая – в среднем 46,7 яиц/самку в пересчете на фертильных самок, или 28,0 яиц/самку в пересчете на общее количество самок в опытах. Установлено, что треть самок (30,4%) не приступила к откладке яиц, несмотря на многократные спаривания. При этом условно стерильные самки (условно – т.к. не исключено, что часть самок откладывала яйца до наступления зимней диапаузы) были достаточно крупных размеров, отличались средними

или даже высокими показателями веса, а также обладали хорошими охотничьими навыками и потребляли такое же количество пищи, как и в среднем индивид в популяции. Продолжительность жизни данных условно стерильных самок после выхода из зимовки была различной – от трех недель до двух месяцев, продолжительность жизни фертильных самок достигала трех месяцев и более. Минимальное количество яиц, отложенных одной фертильной самкой после выхода из зимовки до момента ее гибели составляло в среднем $7,0 \pm 2,0$, а максимальное 130 яиц, при этом среднее количество яиц в кладке достигало $11,1 \pm 4,4$ – при отдельном содержании пар (F) и $12,1 \pm 4,1$ – при содержании большими группами (G). Установлено, что средняя плодовитость самок, содержащихся отдельно или группами несущественно различалась ($НСР_{0,05}=2,7$), и зависела в основном, от качества корма. Так, например, отдельные опыты показали, что при введении в рацион самок периллюса яйцекладок, личинок или имаго колорадского жука количество отложенных яиц существенно возрастает. Отмечено, что на общее количество отложенных яиц длина светового дня и освещенность влияют незначительно, а вот для интенсивности откладки яиц эти параметры весьма существенны. При увеличении длины светового дня и освещенности сокращается интервал между яйцекладками одной самки и увеличивается количество яиц в кладке.

Нами также отмечено, что самки периллюса могут в течение жизни спариваться с несколькими самцами. Это наблюдалось как в больших группах (маркировали насекомых), так и в отдельных парах – при гибели самцов и подсадке новых (самке предлагали выбор из нескольких самцов), большинство самок дополнительно спаривалось. Также выявлено, что спаривание клопов происходит многократно (от 4-6 до 10-12 раз), особенно в больших группах. В тоже время нами зарегистрированы отдельные случаи, когда для самки было достаточно всего одного-двух спариваний после выхода из зимовки для откладки порядка 110-115 яиц, при 85% отрождении личинок из яиц.

Таким образом, считаем, что нецелесообразно отсаживать насекомых попарно после выхода из зимовки, т.к. плодовитость самок при содержании в больших группах (25-35 имаго) несущественно выше, чем при отдельном попарном содержании, в то же время сохраняется возможность дополнительного спаривания насекомых и свободный выбор партнеров, что улучшает качество популяций.

Исследование проводилось в рамках институционального проекта 15.817.02.12F, финансируемого Академией Наук Молдовы.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ СОИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Кроитору Никита, Пануца Сергей

Государственный Аграрный Университет Молдовы

e-mail: s_panuta@yahoo.com

Abstract: *In Moldova, 25-30% of leguminous crops are lost every year due to damage to pests and infection by toxin-forming organisms. Over 50 species of pests have been registered on soybeans, damaging the plant in different phases of development. In 2014, soybean identified 14 species of pests from which only a population of nodule weevils, soybean moth and bean firings have surpassed the economic threshold of damage. A significant positive role in reducing the number of pests is played by natural populations of parasitic and predatory entomophages. The most effective is the insecticide Proteus OD 110 with a rate of 0.75 l / ha, which protects soybean plants by 99.38-78.06% for 7-10 days.*

Key words: *soy, pests, testing, insecticides.*

ВВЕДЕНИЕ

Соя (*Glicine max* L.) одна из древнейших сельскохозяйственных культур мира. Среди растений, богатых белком, ей по распространенности принадлежит первое место. Комплекс ценных свойств, многоцелевое использование, агрономические и экологические преимущества предопределили ее лидерство в мировом земледелии.

Самые большие посевные площади сои находятся в США - около 35-40% от мировых, в Бразилии - 20%, Аргентине - 12, Китае - 12-13%, Индии - 8%, Европе - 1,5-2%, России 0,7-1% от общей площади сои в мире

В Молдове, ежегодно теряется 25-30% урожая зернобобовых из-за повреждения вредителями и заражения токсинообразующими организмами. По многолетним наблюдениям, сою можно отнести к культурам среднеустойчивым к засухе. Она переносит дефицит влаги в почве гораздо лучше, чем бобы, но хуже чем нут и чина.

На сое зарегистрировано свыше 50 видов вредителей, повреждающих растение в разных фазах развития. Высейнные семена повреждаются проволочниками, ложнопроволочниками, личинками ростковой мухи, гусеницами озимой и других видов совок. Всходам сои вредят клубеньковые долгоносики. На листьях более взрослых растений питаются гусеницы люцерновой, клеверной и других совок. Бобы повреждаются гусеницами хлопковой совки, соевой плодояркой и акациевой огневкой. Отмечены случаи повреждения сои минирующими мухами, жуками - нарывниками, красноголовой шпанкой, кузнечиками, саранчовыми и др. Из сосущих вредителей сою повреждают тли (гороховая, люцерновая, бахчевая), паутинный клещ, трипсы, растительные клопы (полевой, свекловичный).

В связи с тем что площади занятые соей, начали расти только в последние 5-10 лет, то и тестированию пестицидов не было уделено должного внимания. Так, до настоящего времени, против комплекса вредных организмов допущены к применению очень ограниченное количество пестицидов. Исходя из выше изложенного целью настоящих исследований было тестирование препарата Proteus OD 110, для борьбы с вредителями сои.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты по изучению эффективности инсектицида Proteus OD 110, в борьбе с вредителями сои, были проведены в 2014 году, на полях агрофирмы «VALENTAGRO COM», села Чютулешть, Флорештского района.

Перед закладкой полевого деляночного опыта были проведены кошения энтомологическим сачком, с целью определения общего и фитосанитарного состояния полей и различных участков, и подбора наиболее подходящего для выполнения исследований. В опыте были включены 4 варианта: 1. Контроль без обработок; две дозы (0, 5 и 0,75 л/га) инсектицида Proteus OD 110. В качестве стандарта был предложен инсектицид Karate Zeon 5 CS, с нормой расхода 0,4 л/га, рекомендуемый в Государственном Реестре средств фитосанитарного назначения и средств, повышающих плодородие почвы.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности, с размером делянок 100 м². Форма делянок квадратная, расположение компактное, рендомизированное. Общая площадь опытного участка составило около 1720 м².

Учеты, с целью определения фитосанитарного состояния, проводили путем кошения энтомологическим сачком. Определение численности вредителей на опытном участке до химических обработок и после них (на 3, 7 и 14 день после обработок), проводили путем подсчета количества взрослых особей и личинок тлей, на 100 растений, выбирая на каждой делянке с 5-и мест по 20 растений. Клопы, долгоносики учитывали путем подсчета взрослых особей, яиц и яйцекладок, личинок в пробах 0,5 x 0,5 м в 4-х местах каждой делянки и определяли количество особей на 1 м².

Для изучения влияния абиотических факторов на развитие полезных и вредных организмов были проанализированы метеорологические данные гидрометеорологической станции Государственного Аграрного Университета Молдовы. Определение биологической эффективности инсектицидов проводилось согласно методических указаний для тестирования химических и биологических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков (Кишинёв, 2002).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В процессе маршрутного обследования, различных полей сои, выявлен достаточно обширный состав вредителей этой культуры. На протяжении вегетационного периода, 2014-го года, на соевых культурах было выявлено более 10-ти видов вредителей и 3 вида энтомофагов. Из вредителей, на протяжении мая месяца, в почве были выявлены настоящие проволочники, гусеницы озимой

совки. На поверхности почвы, в этот период, были выявлены взрослые особи песчаного медляка, клубеньковых долгоносиков, личинки перелётной саранчи, зелёного кузнечика. В первой половине мая были отмечены взрослые особи хлопковой совки. На растениях, в третьей декаде мая, были обнаружены единичные экземпляры черной свекловичной тли, зелёной гороховой тли.

В июне, кроме вышеперечисленных вредителей, были обнаружены взрослые особи и яйца акациевой или бобовой огнёвки, яйца и личинки, первого поколения, хлопковой совки. В конце июня – начало июля были выявлены взрослые особи и яйца соевой плодожорки, личинки и имаго обыкновенного паутинного клеща. На протяжении июля месяца были выявлены гусеницы первых возрастов соевой плодожорки, гусеницы хлопковой совки.

Из всего комплекса выявленных вредных организмов, наибольшая численность, в начале вегетации сои, отмечено у клубеньковых долгоносиков. В этот период, популяция этих вредителей составила от 45,69 до 47,69 перезимовавших жуков на 1 м², что примерно в 1,5-2 раза выше экономического порога вредоносности. По этому первая химическая обработка была проведена именно против этой группы вредителей, 28 мая, 2014 года. Полученные результаты приведены в таблице 3.1.

Результаты учётов выполненные до проведения химической обработки свидетельствуют о том, что численность клубеньковых долгоносиков на опытном участке была достаточно высокая, а популяция вредителя очень выровненная. Учёты проведённые на 3-й день после обработки дали возможность установить что, ни в одном из обработанных вариантах не достигнуто полное подавление вредителей.

Наилучшие результаты получены в 4-ом варианте (0,31 экз./1м²) и в стандарте (0,50 экз./1м²). В третьем варианте выявлены 3,81 экз./1м², что выше стандарта и 4-го варианта, соответственно в 6,80 и 12,29 раз. Однако, сравнивая результаты, полученные в третьем варианте с контролем видно, что в этом варианте произошло сокращение численности в 12,57 раз.

Учёты проведённые на 7-й и 14-й день после обработки, свидетельствуют об уменьшении расхождений между 3-им вариантом – с одной стороны и стандартом, и 4-ым вариантом – с другой, однако эти различия остаются также существенными.

Сравнивая расчёты численности жуков по отношению к первоначальной видно, что наилучшие результаты получены в 4-ом варианте (0,65%) и в стандарте (1,06%) и различия между ними не существенны. В 3-ем варианте, этот показатель составил 8,29% и существенно уступает остальным опытными вариантам. Такая же закономерность выявлена и при последующих двух учётах.

Наиболее убедительными являются результаты расчёта сокращения численности жуков, в сравнении с контролем. Так, самые высокие результаты получены в 4-ом варианте и в стандарте, где сокращение численности вредителей, при первых 2-х учётах была выше 90%. В третьем варианте такой показатель был выявлен только при первом учёте.

Таким образом, можно констатировать, что из всех испытуемых вариантах, наиболее эффективным является инсектицид Proteus OD 110, с нормой расхода 0,75 л/га, который обеспечивает эффективное сокращение численности клубеньковых долгоносиков в течение 7-10 дней и находится на уровне стандарта. Этот же препарат, с нормой расхода 0,5 л/га, вызывает сокращение плотности популяции вышеназванных вредителей, только в первые дни после обработки.

На протяжении вегетационного периода, 2014-го года, первые бабочки соевой плодожорки были обнаружены в первых числах июля месяца. Массовый лёт бабочек отмечен во второй декаде июля, что совпадает с началом образования бобов сои. Бабочки летают в сумерках и ночью, а днём прячутся в различных укромных местах. Самки откладывают по 2-4 яйца, на молодых бобах, на протяжении июля месяца, а массовое отложение было отмечено 13-15 июля.

Первые гусеницы были обнаружены 7-го июля. В этот период количество растений с отложенными по 2-3 яйца на каждом растении, превысило экономический порог вредоносности (5%), по этому вторая химическая обработка была проведена в этот же день (Таблица 1).

Таблица 1. Биологическая эффективность инсектицида Proteus OD 110, в борьбе с клубеньковыми долгоносиками, в 2014 году

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га	Количество жуков экз./1м ²			Численность жуков в %, в сравнении с первоначальной, на день после обработки			Сокращение численности жуков, по отношению к контролю, в %%, на день			
		до обработки	на день после обработки			3	7	14	3	7	14
			3	7	14						
Контроль	Без обработки	45,69	47,88	50,00	55,13	104,79	109,43	120,66	0,0	0,0	0,0
Стандарт, Karte Zeon 5 CS	0,4	47,31	0,50	2,56	7,76	1,06	5,41	16,40	98,99	94,82	85,12
Proteus OD 110	0,5	45,94	3,81	7,19	16,19	8,29	15,65	35,24	92,09	85,01	68,04
Proteus OD 110	0,75	47,69	0,31	2,50	6,63	0,65	5,24	13,90	99,38	94,99	87,39
НСР, р 5%			1,93			3,78			2,81		

Результаты учётов и наблюдений представленные в таблице 3.2. свидетельствуют о том, что до обработки, количество поврежденных зёрен колеблется от 5,26% - в четвёртом варианте, до 6,35% - в контроле. Учёты проведенные на 3-й день после обработки показывают что, в контроле поврежденность зёрен продолжает расти и составляет 9,76%, тогда как в 4-ом варианте и в стандарте этот показатель вырос незначительно и на 4% ниже чем в контроле. В 3-ем варианте поврежденность зёрен составило 6,84%. Статистическая обработка полученных результатов свидетельствует о том, что между 4-ым вариантом и стандартом различия не существенные. Сравнивая выше-перечисленные варианты с контролем видно, что между ними различия существенны, тогда как в сравнении с 3-ем вариантом различия не существенны (Таблица 2).

Таблица 2. Биологическая эффективность инсектицида Proteus OD 110, в борьбе с соевой плодожоркой

№ п/п	Варианты опыта	Норма расхода препарата л/г	% поврежденных зёрен, собранных с 5 растений			Сокращение поврежденности в %, по отношению к контролю			
			До обработки	На ... день учёта после обработки			3	7	14
				3	7	14			
1.	Контроль	Без обработки	6,35	9,76	18,27	26,94	0,0	0,0	0,0
2.	Стандарт, Karte Zeon 5 CS	0,4	5,49	5,85	5,77	6,32	40,06	68,42	76,54
3.	Proteus OD 110	0,5	5,91	6,84	8,10	11,02	29,92	56,67	59,09
4.	Proteus OD 110	0,75	5,26	5,49	5,69	5,91	43,75	68,86	78,06
НСР, p - 5%			1,95			4,08			

Результаты учётов проведенные на 7-ой день после обработки свидетельствуют о том, что наименьшая поврежденность зёрен достигнута в 4-ом варианте (5,69%) и этот показатель находится на уровне стандарта (5,77%). В 3-ем варианте поврежденность зёрен составило 8,10%, что существенно выше отмеченных вариантов. В контрольном варианте поврежденность зёрен продолжало расти и достигла 18,27 %.

Наиболее выраженные различия между вариантами получены при учете на 14-й день после обработки. Так, наименьшая поврежденность зёрен достигнута в 4-ом варианте (5,91%) и этот показатель находится на уровне стандарта (6,32%). В 3-ем варианте поврежденность зёрен достигла 11,02%, что выше 4-го варианта и стандарта, на 5,11% и 4,70%, соответственно.

В контрольном варианте, в этот период поврежденность зёрен составило 26,94%, что существенно выше обработанных вариантов. Так, в 4-ом, 3-ем варианте и в стандарте этот показатель ниже в 4,56; 2,44 и 4,26 раз соответственно.

Результаты расчёта сокращения поврежденности зёрен по отношению к контролю свидетельствуют о том, что на 3-й день после обработки наибольшее значение этого показателя достигнуто в 4-ом варианте (43,75%) и в стандарте (40,06%) и различия между ними несущественны. В 3-ем варианте поврежденность зёрен составило 29,92%, что существенно ниже, как стандарта, так и 4-го варианта.

Сравнивая поврежденность зёрен на 7-й день после обработки видно что, наибольшее сокращение достигнуто в 4-ом варианте (68,86%) и находится на уровне стандарта (68,42%). В 3-ем варианте этот показатель составил 56,67%, что существенно ниже стандарта и 4-го варианта.

Наиболее чёткие различия получены при расчете сокращения поврежденности зёрен на 14-й день после обработки. Так наивысшие результаты получены в 4-ом варианте (78,06%) и в стандарте (76,54%), и различия между ними не существенны. Результаты полученные в 3-ем варианте свидетельствуют о том, что наименьшая доза препарата Proteus OD 110, уступает как стандарту, так и 4-му варианту в 1,30 и 1,32 раза, соответственно.

Таким образом можно считать установленным что, наилучшие результаты в борьбе с соевой плодояркой достигнуты в 4-ом варианте, где растения были обработаны инсектицидом, Proteus OD 110, с нормой расхода 0,75 л/га. Обработка растений этим же препаратом, в дозе 0,5 л/га, существенно уступает как стандарту, так и 4-му варианту.

Многолетними исследованиями установлено что, акациевая или бобовая огнёвка, в Молдове, развивает 2-3 поколения в году. Зимует в стадии гусеницы последнего возраста, в белом шелковистом коконе, в поверхностном слое почвы. Перезимовавшие гусеницы в мае превращаются в куколку, а взрослые особи появляются в начале июня. Гусеницы первого поколения развиваются на горохе.

На растениях сои, в 2014 году, первые бабочки были отмечены в первой декаде июня, а первые гусеницы были обнаружены в первой декаде июля. По этому перед второй химической обработкой и после неё, были проведены учёты и бобовой огнёвки. С этой целью, одновременно с анализом бобов, на наличие зёрен поврежденных соевой плодояркой, учитывали бобы и зёрна поврежденные бобовой огнёвкой.

Результаты учётов и наблюдений представленные в таблице 3.3. свидетельствуют о том, что до обработки, количество поврежденных зёрен колеблется от 12,43% - в четвёртом варианте, до 14,51% - в третьем.

Учёты проведенные на 3-й день после обработки показывают что, в контроле поврежденность зёрен продолжало расти и составляло 18,05%, тогда как в 4-ом варианте и в стандарте этот показатель вырос незначительно и на 6% ниже чем в контроле. В 3-ем варианте поврежденность зёрен составило 16,02%. Статистическая обработка полученных результатов свидетельствует о том, что между 4-ым вариантом и стандартом различия не существенные. Сравнивая вышеперечисленные варианты с контролем видно, что между ними различия существенны, тогда как в сравнении с 3-ем вариантом различия не существенны.

Результаты учетов проведенные на 7-ой день после обработки свидетельствуют о том, что наименьшая поврежденность зёрен достигнута в 4-ом варианте (13,03%) и этот показатель находится на уровне стандарта (14,00%). В 3-ем варианте поврежденность зёрен составило 20,07% что существенно выше отмеченных вариантов. В контрольном варианте поврежденность зёрен продолжало расти и достигла 36,88 %.

Наиболее выраженные различия между вариантами получены при учете на 14-й день после обработки. Так, наименьшая поврежденность зёрен достигнута в 4-ом варианте (12,60%) и этот показатель находится на уровне стандарта (13,01%). В 3-ем варианте поврежденность зёрен достигла 25,98%, что выше 4-го варианта и стандарта, на 12,97% и 13,38%, соответственно.

Таблица 3. Биологическая эффективность инсектицида Proteus OD 110, в борьбе с бобовой огнёвкой

№ п/п	Варианты опыта	Норма расхода препарата л/г	% поврежденных зёрен, собранных с 5 растений			Сокращение поврежденности в %, по отношению к контролю			
			До обработки	На ... день учёта после обработки			3	7	14
				3	7	14			
1.	Контроль	Без обработки	14,11	18,05	36,88	66,90	0,0	0,0	0,0
2.	Стандарт, Karte Zeon 5 CS	0,4	12,99	13,60	14,00	13,01	28,65	62,04	80,55
3.	Proteus OD 110	0,5	14,51	16,02	20,07	25,98	11,25	45,58	61,17
4.	Proteus OD 110	0,75	12,43	12,48	13,03	12,60	30,86	64,67	81,17
НСР, р - 5%			2,55			4,77			

В контрольном варианте, в этот период поврежденность зёрен составило 66,90%, что существенно выше обработанных вариантов. Так, в 4-ом, 3-ем варианте и в стандарте этот показатель ниже в 5,31; 2,58 и 5,14 раз соответственно.

Результаты расчёта сокращения поврежденности зёрен по отношению к контролю свидетельствуют о том, что на 3-й день после обработки наибольшее значение этого показателя достигнуто в 4-ом варианте (30,86%) и в стандарте (28,65%) и различия между ними несущественны. В 3-ем варианте поврежденность зёрен составило 11,25%, что существенно ниже, как стандарта, так и 4-го варианта.

Сравнивая поврежденность зёрен на 7-й день после обработки видно что, наибольшее сокращение достигнуто в 4-ом варианте (64,67%) и находится на уровне стандарта (62,04%). В 3-ем варианте этот показатель составил 45,58%, что существенно ниже стандарта и 4-го варианта.

Наиболее чёткие различия получены при расчете сокращения поврежденности зёрен на 14-й день после обработки. Так, наивысшие результаты получены в 4-ом варианте (81,17%) и в стандарте (80,55%), и различия между ними не су-

ществены. Результаты полученные в 3-ем варианте свидетельствуют о том, что наименьшая доза препарата Proteus OD 110, уступает как стандарту, так и 4-му варианту в 1,32 и 1,33 раз, соответственно.

Таким образом можно считать установленным что, наилучшие результаты в борьбе с бобовой огнёвкой достигнуты в 4-ом варианте, где растения были обработаны инсектицидом, Proteus OD 110, с нормой расхода 0,75 л/га. Обработка растений этим же препаратом, в дозе 0,5 л/га, существенно уступает как стандарту, так и 4-му варианту.

Кроме выше перечисленных вредителей, популяции которых превзошли экономический порог вредоносности, на опытном участке было выявлены яйца, личинки и взрослые особи хлопковой и люцерновой совок, обыкновенного паутинного клеща. Однако, численность этих вредителей, до обработки, было ниже экономического порога вредности. Учёты и наблюдения, выполненные после обработок, дали возможность установить, что данные вредители не были обнаружены, или их популяция была на очень низком уровне и не требовало проведения дополнительной, целенаправленной химической обработки.

ВЫВОДЫ

1. В 2014 году на сои было выявлено 14 видов вредителей из которых только популяция клубеньковых долгоносиков, соевой плодовой и бобовой огневки превзошли экономический порог вредоносности.
2. Существенную положительную роль в снижении численности вредителей играют естественные популяции паразитических и хищных энтомофагов.
3. Препарат Proteus OD 110 с нормой расхода 0,5 л/га обеспечивает сокращение численности клубеньковых долгоносиков, соевой плодовой, бобовой огневки, только в первые дни после обработки, а в последующие дни существенно уступает по эффективности как 4-ому варианту, так и стандарту.
4. Наиболее эффективным является инсектицид Proteus OD 110 с нормой расхода 0,75 л/га, который обеспечивает защиту растений сои на 99,38 – 78,06 % в течение 7-ми - 10-ти дней.
5. На основании полученных результатов, препарат Proteus OD 110 рекомендуется включить в систему защиты сои от комплекса вредителей, с нормой расхода 0,75 л/га.

Библиография

1. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova. Tipografia Centrală, Chișinău, 2002, 286 p.
2. Timuș Asea, Croitoru N., Busuioc M., Panuța S. Îndrumar metodic pentru lucrările de laborator la disciplina „Prognoză și avertizare” – pentru studenții anului IV, specialitatea 2804 - Protecția Plantelor. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Chișinău, 2005, vol. 14. 62 p.
3. Васильев В. П., Омелюта В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Том 3. Методы и средства Борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. В трех томах. Киев, Урожай 1989. 408 с.

ДИАЗОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ КАК ОБЪЕКТЫ СЕЛЬСКООЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

Леманова Наталья

Институт генетики, физиологии и защиты растений
АН Молдовы, Кишинев.
e-mail: lemanova@list.ru

Abstract: *The effect of bacterial strains Azotobacter chroococcum, Pseudomonas fluorescens, Bacillus subtilis and combination of them on the development of plants established. In experiment the plants are better development compared to the control. The production of various substance in metabolites of bacterial strains increase resistance of cucumbers and potatoes plants in relation to Meloidogyne sp. and Fusarium sp.*

Key words: *plant, bacterial strain, resistance to phatogens.*

ВВЕДЕНИЕ

Идея сохранения «зеленой зоны» вокруг человека, воплощенная в Международной программе «GREEN BELT», предполагает широкое разноплановое применение био-препаратов в целях минимизации пестицидной нагрузки на агроценозы [2].

Задачей экологического земледелия является снижение загрязнения окружающей среды и использование биологических средств для мобилизации продуктивных и защитных сил растений. Биологические методы являются более дешевым и экологичным решением проблемы благодаря использованию микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

Биологические препараты, полученные на основе высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, находят все более широкое применение для оздоровления окружающей среды и получения экологически чистой продукции. С развитием рыночных отношений требования к качеству продукции растут с каждым годом и товаропроизводителям уже важно не только получить высокий урожай, но и поставить покупателю здоровые, неповрежденные, с высокими вкусовыми качествами плоды. Ещё в середине XX века был предложен метод изменения состава микрофлоры почвы путем внесения микроорганизмов в виде биопрепаратов. Нашёл также применение принцип бактеризации посадочного материала. Было установлено, что некоторые штаммы почвообитающих бактерий способствуют значительному улучшению роста и развития растений с одновременным снижением активности фитопатогенов [4].

Галловые нематоды-многоядные паразиты, поражающие более 2 тысяч видов растений. Галлообразующая нематода *Meloidogyne incognita* приносит 90% ощутимого ущерба в тепличных хозяйствах на различных овощных культурах [5]. Корневые гнили растений входят в состав объектов, приводящих к снижению

на 30-40% урожайность полевых культур. Среди их возбудителей в Молдове представители рода *Fusarium sp.* занимают в разные годы объём 47,0-66,0% [3].

Возбудитель способен вести сапрофитный образ существования, усиливая вредоносность на ослабленных растениях. Урожайность сахарной свеклы из-за фузариоза в засушливый год, по пшенице в качестве предшественника, снижалась в 10 раз до 2,6 т/га

При выращивании сахарной свеклы в севообороте после озимой пшеницы наблюдалась гибель всходов под влиянием *Fusarium sp.* Распространение возбудителя на растениях пшеницы, посеянной после сахарной свеклы, составляло 78% (после черного пара – 20,5%) [4]. Возбудитель сухой фузариозной гнили, интенсивно развивающийся в Молдове при высоких температурах воздуха и почвы в период вегетации, вызывает существенные потери картофеля как при уборке, так и после хранения, нередко достигающие 0-50%.

Целью исследований было установление возможности применения бактериальных штаммов в процессе выращивания огурцов в теплице, картофеля в полевых условиях для снижения их поражаемости галловой нематодой и корневыми фузариозными гнилями для получения качественной продукции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В опытах использовали бактериальные штаммы, выделенные из почвы, депонированные в Национальной коллекции непатогенных микроорганизмов Молдовы. Бактерии *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-04, *Azotobacter chroococcum* CNMN -AzB-01, *Pseudomonas aureofaciens* CNMN -PsB -05, *Pseudomonas putida* CNMN -PsB -06, *Bacillus subtilis* CNMN-BB-08 культивировали в жидкой минеральной минимальной питательной среде 48 часов при температуре 29°C. Антагонистические свойства бактерий относительно возбудителей сухой гнили (грибы *Fusarium gibbosum*, *Fusarium oxysporum*) проверяли *in vitro* по зонам угнетения роста мицелия патогенов на поверхности питательной среды в чашках Петри. Определение нематодцидной активности бактериальных штаммов *in vitro* проводили в микрочайках под микроскопом по отношению к паразитической галлообразующей нематоды *Meloidogyne incognita* [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние бактериальных метаболитов на нематод определяли по способности парализовать волнообразное движение особей и снизить их жизнеспособность. Для этого 20 личинок 2-го возраста нематод помещали в микрочайки со 100мл разведенных водой 1:10 культуральных жидкостей бактериальных штаммов при комнатной температуре. Величину нематодцидной активности метаболитов определяли по количеству подвижных особей нематод в течение определенного периода времени, обозначая: +++ (80-100% активно подвижных нематод), ++ (40-60% активных и подвижных особей), + (10-30% полуподвижных), 0 – неподвижные нематоды (Таблица 1).

Таблица 1. Влияние метаболитов бактериальных штаммов на подвижность нематод *Meloidogyne incognita*, выделенных из грунта теплицы.

Время экспозиции (часы)	Штаммы бактерий					
	<i>Azotobacter chroococcum</i>	<i>Bac. subtilis</i>	<i>Ps. putida</i>	<i>Ps. aureofaciens</i>	<i>Ps. fluorescens</i>	<i>Ps. cepacia</i>
0.1	0	+	+++	+++	+++	+++
2		0	++	++	++	++
5			0	0	++	++
8					+	+
24					0	0

Изучение влияния бактериальных суспензий на особей нематод проводили в теплице. За 10 дней до высадки рассады огурцов вносили суспензии бактериальных штаммов с титром 10^8 КОЕ/мл в комбинациях (1:1) в почву мест посадки с последующим припосадочным внесением с поливной водой и дважды (с интервалом в 10 дней) после высадки. На опытных делянках площадью 5 м^2 высаживали по 30 растений. В период вегетации проводили учёты развития растений до первого урожая для определения влияния микроорганизмов на рост, цветение, урожайность. При выкопке растений в конце октября осматривали корневую систему для установления развития нематод на корнях (Таблица 2).

Таблица 2. Влияние бактериальных суспензий на развитие растений огурца и нематод на корнях (среднее из 30 растений).

Вариант	Внесение в почву до и при посадке	Внесения последующие	Высота побега см	Кол-во цветков на 1 раст	Кол-во плодов	Вес (кг) урожая 1 сбора	Кол-во галлов на корнях
1	<i>Azot. chr.</i> + <i>Ps. putida</i>	<i>Pseud. putida</i>	59	6,9	36	1,5	0
2	<i>Azot. chr.</i> + <i>Bac. subtilis.</i>	<i>Bac. subtilis</i>	45,9	6,2	17	0,7	0
3	<i>Azot. chr.</i> + <i>Ps. aureofas</i>	<i>Ps. aureofaciens</i>	37,5	3,4	12	0,55	0
4	Контроль	Вода	30,2	2,4	9	0,39	19/ 1 раст.

Использование бактериальных штаммов оказало стимулирующий эффект на развитие растений, их урожайность, предупредило заселение корневой системы огурцов нематодами *Meloidogyne incognita* при значительном повреждении корней контрольных растений.

Проведенные исследования показали также перспективность применения комплекса штаммов ризосферных бактерий для разработки мероприятий по защите картофеля от возбудителей фузариозных гнилей в почве. Для этого изучали патогенных грибов рода *Fusarium sp.* с метаболитами бактериальных штаммов *in vitro*. Зоны угнетения роста мицелия грибов, высеванных на газон с картофельно-глюкозной питательной средой, под влиянием метаболитов бакте-

риальных штаммов измеряли после 8 дней совместного культивирования микроорганизмов в чашках Петри (Таблица 3).

Таблица 3. Размер зон отсутствия роста мицелия гриба *Fusarium spp.* на КГА в чашках Петри под воздействием метаболитов бактериальных штаммов *in vitro*.

Штаммы	Радиус зон отсутствия роста колоний патогена <i>Fusarium sp.</i> (мм) под влиянием метаболитов бактерий	
	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium gibbozum</i>
<i>Azotobacter chroococcum</i>	9,7 мм	9,5 мм
<i>Pseudomonas aureofaciens</i>	10,5 мм	8,2 мм
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	13,9 мм	13,5 мм
<i>Bacillus subtilis</i>	17,0 мм	10,02 -10,4 мм
<i>Pseudomonas putida</i>	18,6 мм	10,06-10,14 мм

Посадку картофеля в полевых условиях осуществляли во второй половине апреля на участке сортоиспытания в опытном хозяйстве института. Клубни погружали перед посадкой на 30 минут в рабочий раствор, приготовленный разведением 2-х суточной бактериальной суспензии *P. fluorescens* в воде до титра 10^7 КОЕ/мл. В опытных рядах опрыскивали растения бактериальной суспензией титром 10^6 КОЕ/мл через 15 дней после всходов при наличии 2-3х листьев, в июне- в период бутонизации, в июле после окончания цветения. Проводили учеты развития болезней на клубнях при выкопке урожая. В качестве эталона применяли препарат Престиж 1%.

Таблица 4. Результаты применения штамма *Pseudomonas fluorescens* при выращивании картофеля.

Сорт Препарат	Кол-во клубней в варианте шт.	Клубней на 1 раст. шт.	Вес (кг) в варте	Крупных клубней %	% клубней с гнилями при уборке	Биологич. эффект-ть % при уборке	% клубней с гнилями после 3-х место хранения	Биологич. эфф - ть % после хранения
Labella *								
Престиж	243	8,6	10,2	20,4	12,5	16		
<i>Ps. fluoresc.</i>	330	11,8	11,6	21,5	7,8	48	0	100
Контроль	241	8,4	10,0	19,3	15,0	-	13,6	-
I r g a **								
Престиж	373	13,1	12,0	27,5	2,7	66		
<i>Ps. fluoresc.</i>	377	13,5	14,6	39,7	1,8	77	0	100
Контроль	340	12,0	11,3	24,0	8,0	-	20,0	-

*Коэфф-т Стьюдента t расч. $11,0 > t$ табл.2,15 различия с контролем существенны

** Коэфф-т Стьюдента t расч. $5,5 > t$ табл. 2,10 различия с контролем существенны

Предпосадочная бактериализация клубней картофеля и проведение 3-х опрыскиваний в вегетационный период летом бактериальной суспензией *Pseudomonas fluorescens* повысили урожайности сортов *Labella*, *Irga* на 1,6-3,3 кг/растение, увеличили % крупных клубней в структуре урожая на 2,2-5,7 %; снизили количество гнилых клубней при уборке (*Fusarium sp.*) на 7,2 - 6,2 % (биологическая эффективность 48 - 77%). Опрыскивание клубней и тары перед укладкой на хранение суспензией *Pseudomonas fluorescens* позволило снизить развитие сухой гнили (*Fusarium sp.*) после 3-х месяцев хранения на 13,6- 20,0 %.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты подтверждают возможность использования почвообитающих diazотрофных бактерий и продуктов их метаболизма для создания биологических препаратов в целях замены пестицидов и разработки биологических методов защиты растений, что также обогащает почву полезными микроорганизмами. Продукты микробного происхождения являются основой ведения экологического сельского хозяйства. Совместное использование нескольких штаммов бактерий, различающихся механизмами взаимодействия с растениями, биологически совместимо, высоко конкурентно по отношению к аборигенной микрофлоре и становится прогрессивным подходом для развития аграрных технологий, решения проблем, возникающих в процессе современного сельскохозяйственного производства.

Библиография

1. Полянская Л., Звягинцев Д. Содержание и структура микробной биомассы как показатель экологического состояния почв. // Почвоведение. 2005. №6, 706-714.
2. Плотникова Т. Биологизированные элементы в технологии выращивания и защиты растений. // Состояние и перспективы развития интегрированной защиты растений. Краснодар 2016, Вып. 9, 508-511.
3. Редина Н. Применение биологических препаратов для ускорения деструкции растительных остатков. // Состояние и перспективы развития интегрированной защиты растений. Краснодар, 2016. Вып.9, 511-513.
4. Иутинская Г. Корневая система растений – сфера взаимоотношений растений с микроорганизмами. // Биорегуляция микробно-растительных систем, 2010, 17-73.
5. Леманова Н.; Пойрас Л. Нематицидные свойства ризосферных бактерий. // Микробиологическая биотехнология-наукоемкое направление современной науки. Кишинев, 2011, 174-175.
6. Петровский Ф., Каракотов С. Микробиологические препараты в растениеводстве. // Защита и карантин растений, 2017, №2, 14-18.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДА НА ОСНОВЕ TEFLUBENZURON, 150 G/L, ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Пануца Сергей, Кроитору Никита

Государственный Аграрный Университет Молдовы
e-mail: s_panuta@yahoo.com

Abstract: *Sugar beet culture of the temperate zone, is cultivated mainly for the production of sugar, but can also be cultivated for animal feed. Currently, there are up to 400 species of insects and other animals that damage this culture, while about 40 are permanent and dangerous. In 2016, favorable meteorological conditions developed, which contributed to the development of 16 species of pests of sugar beet. During the period of research, the meadow moth and the beet miner moth, the number of which exceeded the economic threshold of damage, were most developed. The most effective in controlling pests of sugar beet is the chemical treatment of plants with insecticide Nomolt, SC with a rate of 1.0 l/ha, which reduces the number of *Loxostege sticticalis* 91,5-100,0%, and *Gnorimoschema ocelatella* 92,49 – 95,07% within 7-10 days after treatment.*

Key words: *sugar beet, pests, testing, insecticides*

ВВЕДЕНИЕ

Сахарная свекла (*Beta vulgaris L*) – культура умеренной зоны, возделывается в основном для получения сахара, но может также возделываться для корма животным. В большинстве регионов умеренной зоны климат благоприятствует выращиванию сахарной свеклы. В мире ежегодно от вредителей теряется до 8,3% урожая сахарной свеклы. В настоящее время насчитывается до 400 видов насекомых и других животных, повреждающих эту культуру, а постоянными и опасными являются около 40. Среди них есть многоядные, например, луговой мотылек, подгрызающие совки (озимая и др.), щелкуны, а также ряд специфических видов.

Интегрированная защита посевов сахарной свеклы предполагает использование всех возможностей для предотвращения заражения растений, начиная с чередования культур в севообороте, использование здорового семенного материала, правильная обработка почвы, соблюдение сроков и глубины посева, оптимальной густоты стояния растений, борьба с сорняками и специальные фитосанитарные обработки посевов пестицидами.

Однако перечисленные мероприятия не обеспечивают достаточную защиту сахарной свеклы. По этому, в настоящее время, в борьбе с комплексом вредителей свеклы, решающую роль играют химические мероприятия. Для химической борьбы с большинством многоядными вредителями на других сельскохозяйственных культурах допущены к применению достаточное количество инсектицидов, а на сахарной свекле, эти вопросы недостаточно изучены. Практика защиты растений последних нескольких десятилетий показывает, что список химических средств по-

стоянно должен быть дополнен и обновлен. Исходя из вышеизложенного, целью настоящих исследований было изучение биологической эффективности инсектицида Nomolt, SC, против комплекса вредителей сахарной свеклы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследовательские работы по тестированию препарата Nomolt, SC, были выполнены в 2016 году, на полях сахарной свеклы агрофирмы «Bacalâm Vitalie», село Бэксань, Сорокского. Полевой деляночный опыт был заложен в четырехкратной повторности. Размер делянок 10 x10 м. Площадь одной делянки составило 100 м². Расположение делянок компактное, рендомизированное. Площадь всех опытных делянок составило 1600 м², а общая площадь, с учетом изоляционных полос составило 1720 м².

В опыте были включены четыре варианта: 1-й вариант - контроль, без обработки; 2-й вариант – стандарт. В качестве стандарта, Государственным Центром был предложен инсектицид Şarpei, ME с нормой расхода 0,3 л/га; 3-й вариант Nomolt, SC с нормой расхода 0,5 л/га; 4-й вариант Nomolt, SC с нормой расхода 1,0 л/га.

При выборе места для закладки полевого опыта, учитывали особенности зимовки и развития некоторых видов вредителей сахарной свеклы, в особенности лугового мотылька, численность которого больше всего на полях граничащих с лесами, залежами занятые кустарниками. Учеты лугового мотылька начались рано весной, в конце марта - начало апреля с целью изучения зимующих личинок. Для этого, с люцерновых полей, лесополос и с края дорог были проанализированы по 8 почвенных проб площадью 0,25 м² и определено среднее количество живых коконов на 1 м² и процент погибших личинок. Дополнительно, начиная со второй декады апреля месяца были собраны с различных мест и проанализированы 50 коконов.

Учет лета бабочек перезимовавшего поколения проводили визуально. Учет количества личинок первого поколения и их вредоносность проводили путем анализа 8 проб по 0,25 м² и рассчитывали количества личинок на 1 м².

С целью изучения заселенности растений и плотности личинок второго поколения в конце июня – начало июля месяцы были проведены учеты растений сахарной свеклы. Учеты повреждённых растений сахарной свеклы и личинок третьего поколения были проведены в конце июля -начло августа месяцы, по выше изложенной методике.

Учеты ушедших на зимовку личинок проводили в конце сентября – начало октября месяцы, в лесополосах на залежных землях, на полях сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, сои, и других сельскохозяйственных культур, путем изучения 8 проб с площадью 0,25 м² и учета среднего количество коконов на 1 м². Для определения биологической эффективности, учеты личинок проводили до обработки и на 3-й, 7-й, 14-ый и 21-ый день после обработке.

Учеты свекловичной моли проводили в различные периоды вегетации. Гусеницы первого поколения учитывали в первой декаде июня, второго поколения – во второй и третьей декаде июля, а личинки третьего поколения – в конце ав-

густа, путем определения количество повреждённых растений и учет численности личинок на 100 растений.

Определение биологической эффективности инсектицидов проводилось согласно методическим указаниям для тестирования химических и биологических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С целью определения наиболее подходящего поля и места для закладки полевого опыта, и определения фитосанитарного состояния нами, в середине апреля, проводились наблюдения. В начале роста и развития, а также на протяжении всего периода вегетации на растениях сахарной свеклы и на поверхности почвы были выявлены 16 видов вредителей, из которых 3 вида являются сосущими, относящимися к отряду Homoptera (2 вида) и Hemiptera (1 вид).

Наибольшее количество видов относятся к отряду жуков (10 видов), семейства долгоносиков (4 вида) и листоедов (6 видов). Из отряда Lepidoptera были выявлены свекловичная минирующая моль и луговой мотылек. Отряд мух представлен одним видом – серой минирующей мухой. При анализе выявленного видового состава вредителей по фазам развития видно что, из 15-ти видов только 4 были выявлены во всех фазах развития. К таким относятся: свекловичная и маревая щитоноски, свекловичная минирующая моль и луговой мотылек. Сосущие вредители были выявлены в фазе личинки и взрослых особей. Из всего состава выявленных вредителей в 2016-ом году ЭПВ превзошли свекловичная минирующая моль и луговой мотылек.

Луговой мотылек в условиях республики Молдова в 2016-ом году развивал три поколения и первые бабочки были отмечены 12-го мая, а массовый лет произошёл 23-го мая. Первые яйца и яйцекладки были выявлены 27-го мая, а массовая откладка яиц была отмечена 2 - 4-го июня. Первые личинки были обнаружены 8-го июня, а массовое отрождение было отмечено 14-го июня. В этот период были проведены учеты свекловичных полей с целью выявления наиболее подходящего участка для закладки полевого деляночного опыта по тестированию инсектицида Nomolt, SC.

Наибольшая плотность личинок лугового мотылька было отмечено на полях агрофирмы «Bacalâm Vitalie», село Бэксань, Сорокского района. Однако численность данного вредителя была ниже экономического порога вредоносности. По этому, нами одновременно с изучением состояния зимующих личинок рано весной проводились учеты и сборы коконов из лесополос, с краев дорог и люцерновых полей и заносили их на опытном участке. Первая химическая обработка против гусениц первого поколения была проведена 15 июня. Результаты учетов и наблюдений приведены в таблице 3.1.

Из данных таблицы видно, что перед химической обработкой численность гусениц составило от 4,25 экземпляров на 1 м² – в 3-ем варианте, до 5,25 – в контроле, что свидетельствует о достаточно выровненной популяции вредителя. Сравнивая данные, полученные на третий день после обработки видно, что в

4-ом варианте вредителя не было обнаружено, а наименьшее количество живых гусениц выявлено в стандарте. Данные полученные на седьмой день после обработки свидетельствуют о том, что наименьшее количество гусениц отмечено в четвертом варианте, который существенно превосходит остальные варианты. В третьем варианте и в стандарте этот показатель составил соответственно 1,00 и 0,50 экз./1 м². и различия между ними существенны. Учеты, проведенные на 14-й день после обработки дали возможность установить прежнюю тенденцию и различия между вариантами.

Сопоставляя данные плотности личинок в сравнении с первоначальной видно, что на третий день после обработки во всех опытных вариантах остались не более 5,56 – 11,76% от первоначального количества, тогда как в контроле этот показатель составил 104,76%. Сравнивая, по этому показателю опытные варианты между собой видно, что даже при первом учете, на третий день после обработки, выявлены существенные различия между стандартом и 4-ым вариантом - с одной стороны, и третьим вариантом - с другой стороны.

Существенные различия по этому показателю были отмечены и при последующих двух учетах. Так, на седьмой день после обработке плотность вредителя в четвертом варианте и в стандарте составило соответственно 5,26 и 11,11%, тогда как в третьем варианте этот показатель составил 23,53%. Такая же закономерность выявлена при учете на 14-ый день после обработке.

Анализируя данные по сокращению численности вредителя в сравнении с контролем видно, что в 4-ом варианте 100-ное сокращение было достигнуто при первом учете. На третий день после обработке в третьем варианте этот показатель составил 88,77%, и существенно уступает стандарту. Более четкие различия между опытными вариантами выражены при последующих двух учетах. Следует отметить в то же время, что в третьем варианте только при первом учете сокращение составило более 85,00%, а в дальнейшем этот показатель существенно сократился, уступая как стандарту, так и четвертому варианту.

На 21-й день после обработки сокращение численности составило от 83,33% - в стандарте, до 88,16% - в четвертом варианте, что свидетельствует о длительности действия испытуемых инсектицидов. Таким образом можно считать установленным что, в борьбе с личинками лугового мотылька, наиболее эффективным является инсектицид Nomolt, SC с нормой расхода 1,0 л/га.

Следует отметить, что наряду с исследованиями направленные на изучение эффективности различных норм расхода инсектицида Nomolt, SC против гусениц лугового мотылька, нами велись постоянные учеты и наблюдения за развитием на опытном участке свекловичной минирующей моли, численность которой, также превзошла экономический порог вредоносности.

В результате учетов установлено что, в 2016-ом году единичные гусеницы первого поколения свекловичной моли были обнаружены 12-го июня. Однако, химическая обработка проведенная 15-го июня против гусениц первого поколения лугового мотылька была высокоэффективной и против свекловичной моли, так как во всех учетах после обработки, вредителя не было обнаружено.

Таблица 1. Биологическая эффективность инсектицида Nomolt, SC в борьбе с луговым мотыльком, в 2016 году

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га	Численность гусениц, экз. на 1 м ²				Численность гусениц, в %, в сравнении с первоначальной, на день				Сокращение численности гусениц в сравнении с контролем, в %, на день				
		на день после обработки				3	7	14	21	3	7	14	21	
		до обработки	3	7	14									
Контроль.	Без обр.	5,25	5,50	5,75	6,50	7,00	104,76	109,52	123,81	133,33	0,00	0,00	0,00	
Стандарт, Şarpei, ME	0,3	4,50	0,25	0,50	0,75	1,00	5,56	11,11	16,67	22,22	94,69	89,86	86,54	
Nomolt, SC	0,5	4,25	0,5	1,00	1,75	2,50	11,76	23,53	41,18	58,82	88,77	78,52	66,74	
Nomolt, SC	1,0	4,75	0,0	0,25	0,50	0,75	0,0	5,26	10,53	15,79	100,0	95,20	91,50	
НСР, 95%			0,23	0,18	0,24	0,21	5,3	5,67	4,98	5,21	4,26	5,12	4,78	4,83

Учитывая то, что поколения свекловичной моли, очень часто накладываются друг на друга, а наибольший вред наносят гусеницы 2-го и 3-го поколений нами проводились постоянные учеты и наблюдения за развитием данного вредителя. Для определения численности гусениц и количества поврежденных растений с середины каждой делянки брали 10 проб по 10 растений и учитывали общее количество гусениц на 100 растений и среднее количество на одном растении.

В результате учетов установлено что, массовое отрождение гусениц 2-го поколения была отмечено 18-го июля. По этому, вторая химическая обработка была проведена 19-го июля. Учеты проводили до обработки и на 3-й, 7-й и 14-ый день после обработке. Полученные результаты учетов биологической эффективности препаратов против гусениц свекловичной минирующей моли приведены в таблице 3.2.

Из данных таблицы видно, что до химической обработки численность гусениц вредителя колебалось от 2,07 экземпляров на одно растение - в контроле, до 2,54 - в четвёртом варианте.

На третий день после обработки, во всех вариантах обработанными инсектицидами достигнуто сокращение численности гусениц от 0,15 экз./раст. – в 4-ом варианте, до 0,48 экз./раст. – в 3-ем варианте, тогда как в контроле их численность выросло на 0,41 особей. При учете на 7-й день после обработки численность гусениц в 3-ем варианте составило 0,77 экземпляров на 1 растение, что существенно выше, чем в 4-ом варианте и в стандарте. Результаты учетов, проведённые на 14-й день после обработки свидетельствуют о снижении эффективности препаратов во всех вариантах обработанными инсектицидами, хотя и в этом случае 3-й вариант существенно уступает 4-му варианту и находится на уровне стандарта.

Сравнивая результаты определения плотности гусениц по отношению к первоначальной численности видно, что на третий день после обработке, в четвертом и третьем вариантах и в стандарте этот показатель составил соответственно 5,91; 20,34 и 14,11%. Наиболее убедительными являются данные сокращения численности вредителя в сравнении с контролем. Так, на третий день после обработки только в 4-ом варианте сокращение превысило 90,00 %. В 4-ом варианте, этот показатель составил 95,07%, что существенно превзошел как третьего варианта, так и стандарта. При учете на 7-й день после обработки сохранилась ранее выявленная тенденция. В 3-ем варианте, этот показатель составил 74,05%, что существенно ниже всех опытных вариантов. Результаты, полученные на 14-й день после обработки, свидетельствуют о снижении эффективности препаратов во всех испытуемых вариантах.

Таблица 2. Биологическая эффективность инсектицида Nomolt, SC в борьбе с гусеницами 2-го поколения свекловичной моли, в 2016 году.

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га	Количество гусениц на одном модельном растении			Плотность вредителя, после обработки %, в сравнении с первоначальной, на...день			Сокращение численности в сравнении с контролем, в %, на ...день			
		до обработки	после обработки на ...день		3	7	14	3	7	14	
			3	7							14
Контроль.	Без обраб	2,07	2,48	3,12	3,48	119,81	150,72	168,12	0,0	0,0	0,0
Стандарт, Şağrei, ME	0,3	2,41	0,34	0,38	0,67	14,11	15,77	27,80	88,23	87,47	75,09
Nomolt, SC	0,5	2,36	0,48	0,77	0,91	20,34	32,63	38,56	83,02	74,05	65,42
Nomolt, SC	1,0	2,54	0,15	0,24	0,56	5,91	9,45	22,05	95,07	92,49	80,24
НСР, р. 5%			0,21	0,23	0,34	4,27	5,28	3,89	4,24	4,73	5,01

Таким образом, на основании полученных результатов, можно считать установленным, что две нормы расхода инсектицида Nomolt, SC против гусениц свекловичной моли, существенно отличаются как между собой, так и от стандарта. Наиболее эффективным является инсектицид Nomolt, SC, с нормой расхода 1,0 л/га, который обеспечивает сокращение численности вредителя на 95,07 – 92,49%, в течении 7-10 дней после обработки. Инсектицид Nomolt, SC с нормой расхода 0,5 л/га, существенно уступает как 4-му варианту так и стандарту. Следует отметить что при учете до обработки наряду с гусеницами свекловичной моли были выявлены единичные экземпляры гусениц второго поколения лугового мотылька. Однако, при всех учетах проведённых после обработки, гусеницы данного вредителя небыли обнаружены.

ВЫВОДЫ

1. В 2016 году, сложились благоприятные метеорологические условия, что способствовало развитию 16-ти видов вредителей сахарной свеклы.
2. В период исследований наибольшее развитие получили луговой мотылек и свекловичная минирующая моль, численность которых превзошло ЭПВ.
3. Химическая обработка растений сахарной свеклы, инсектицидом Nomolt, SC с нормой расхода 0,5 л/га обеспечивает защиту данной культуры только в первые дни после обработки.
4. Наиболее эффективной, в борьбе с вредителями сахарной свеклы, является химическая обработка растений инсектицидом Nomolt, SC с нормой расхода 1,0 л/га, которая обеспечивает сокращение численности лугового мотылька на 91,5 – 100,0%, и свекловичной минирующей моли 92,49 – 95,07% в течение 7-10 дней после обработки.
5. На основании полученных результатов инсектицид Nomolt, SC может быть включен в систему защиты сахарной свеклы от вредителей путем проведения двух-трех обработок, при превышении ЭПВ, с нормой расхода 1,0 л/га.

Библиография

1. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova. Tipografia Centrală, Chișinău, 2002, 286 p.
2. Timuș Asea, Croitoru N., Busuioc M., Panuța S. Îndrumar metodic pentru lucrările de laborator la disciplina „Prognoză și avertizare” – pentru studenții anului IV, specialitatea 2804 - Protecția Plantelor. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Chișinău, 2005, vol. 14. 62 p.
3. Васильев В., Омелюта В. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Том 3. Методы и средства Борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. В трех томах. Киев, Урожай 1989ю 408 с.

Section III
TERRESTRIAL VERTEBRATE
AND PALEOZOLOGY

PĂSTRAREA DIVERSITĂȚII COMUNITĂȚILOR DE ANIMALE AGRICOLE PRIN CRIOCONSERVARE

**Balan Ion, Boronciuc Gheorghe, Roșca Nicolae, Buzan Vladimir,
Mereuța Ion, Cazacova Iulia, Bucarciuc Melania, Didilica Ina**

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM,
Chișinău, Moldova, balanion@rambler.ru*

Una dintre metodele de păstrare a diversității regnului animal prin aplicarea biotehnologiilor de reproducție în ansamblul metodelor, procedeele sau operațiilor utilizate pentru obținerea în condiții optime, a unor generații de animale mai performante este crioconservarea celulelor reproductive. Aplicarea criotehnologiilor de reproducție, sub aspect cronologic și al complexității tehnicilor pe care le includ în accelerarea ameliorării producțiilor animale, sunt predeterminate de creșterea populației globului concomitent cu tendințele de ridicare a standardului de viață și necesarului fiziologic în substanțe proteice din hrana omului.

Actualmente un număr descrescător de specii și rase de animale sunt responsabile de creșterea capacității de producere cantitativă și calitativă a alimentelor de origine animală. Prin urmare, la nivel mondial, eroziunea genetică este în plină desfășurare, multe dintre rase se pierd, dispar sau se află pe cale de dispariție, sub risc de extincție datorită factorului economic implicat în selecție și sub influența modificărilor și mutațiilor întâmplătoare a frecvenței genelor unor populații.

Astfel prin crioconservarea materialului seminal al reproducătorilor prețioși ai diverselor specii și rase este posibilă coordonarea procesului de creștere și menținere numerică a efectivelor valoroase de animale și îmbunătățirea potențialului productiv al acestora. Strategiile de crioconservare la care apelează creșterea animalelor sunt într-o continuă dezvoltare și reînnoire cu referire la folosirea multilaterală și multidimensională a materialului reproducător crioconservat, fecundația *in vitro*, sexarea etc. Însămânțarea artificială este deja o biotehnologie de reproducție clasică a animalelor, care s-a răspândit treptat, mai ales după ce s-a reușit conservarea spermatozoizilor prin congelare la -196°C (temperatura azotului lichid) unde toate reacțiile termice din sistemele apoase se sistate cu restabilire ulterioară a proprietăților acestora. În particular, crioconservarea celulelor reproductive, se bazează pe principiul că temperaturile scăzute determină o reducere a mișcării spermatozoizilor la nivel intracelular și implicit o scădere semnificativă a metabolismului până la nivele extrem de reduse, rezultând așa numita *anabioză*. Se reușește astfel, evitarea risipei de material spermatic valoros, reglementări tehnologice și scăderea numărului de masculi, pentru că femelele sunt însămânțate pe măsură cu material crioconservat. În prezent această metodă de crioconservare a materialului spermatic servește concomitent, atât ca tehnică de referință în reproducția animală, cât și ca cea mai folosită metodă în realizarea eventuală a stabilității menținerii diversității regnului animal în condiții *in-* și *ex-situ*.

DISTRIBUȚIA BIOTOPICĂ A MAMIFERELOR MICI DIN LOCALITATEA VADUL-LUI-VODĂ, MUN. CHIȘINĂU

Caraman Natalia, Nistreanu Victoria

*Institutul de Zoologie al AȘM, Str. Academiei1,
Chișinău 2028, Republica Moldova
e-mail: CNatusea@yahoo.com*

Fauna urbană este un element important în menținerea echilibrului ecologic în ecosistemele puternic antropizate. Mamiferele mici sunt un component indispensabil în fauna ecosistemelor urbane. În același timp, ele pot servi ca indicatori ecologici pentru stabilitatea ecosistemelor urbane. Există doar câteva studii privind fauna urbană a mamiferelor mici în secolul trecut, unde sunt menționate 4 specii de insectivore și 8 specii de rozătoare. După anii 2000 studiile faunistice ale mamiferelor mici din mun. Chișinău au fost mai intense. Ecosistemele virane din sunt populate de 11 specii de rozătoare și trei specii de insectivore din trei grupe ecologice: sinantropice, hemisinantropice și exoantropice, au fost elucidate unele particularități etologice ale speciilor sinantropice, au fost efectuate studii comparative ale faunei de mamifere mici din mun. Chișinău cu alte orașe din Rusia (Nistreanu, Caraman, 2009; Tikhonov et al., 2009, 2010, 2012 etc.)

Scopul lucrării a fost analiză complexă ecologică a faunei de micromamifere din loc. Vadul-lui-Vodă, mun. Chișinău, care este o zonă cu activitate recreațională intensă, cu evidențierea dominanței, diversității și predilecției biotopice a speciilor de mamifere mici.

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2011-2013 în stațiunea Vadul-lui-Vodă. Mamiferele mici au fost colectate în diverse tipuri de biotopuri și ecotonuri timp de 4-5 zile în diferite perioade sezoniere cu ajutorul capcanelor pocnitoare amenajate în linii a câte 25 bucăți cu intervalul dintre capcane de 5 m și dintre linii de 20 m. Toate animale capturate au fost identificate.

În analiza ecologică a comunităților de micromamifere a fost calculați indicii: abundența, diversitatea (indicele lui Shannon) și s-a determinat predilecția biotopică a speciilor de mamifere mici. Analiza statistică s-a efectuat utilizând programele Microsoft Word, Excel și BioDiversityPro.

În total s-au colectat 471 de mamifere mici aparținând la 9 specii de rozătoare și 3 specii de soricide. Biotopul cu cea mai bogată faună de mamifere mici s-a dovedit a fi agrocenoza cu 8 speciile de rozătoare și o specie de soricide. Dominant a fost *Mus spicilegus* – 42,16%, urmat de speciile genului *Apodemus*: *A. sylvaticus* cu o abundență de 16,9% și *A. uralensis* cu 16,3%. Restul speciilor capturate au avut o abundență mai mică: *Microtus sp.* – 10,8%, *A. agrarius* – 7,2%, *A. flavicollis* – 4,2%. Cele mai puțin abundente specii au fost *Mus musculus* cu 1,2% și *Myodes glareolus* cu 0,6%. Dintre soricide a fost evidențiată specia *Sorex minutus* cu o abundență de 0,6%.

În perdele forestiere au fost înregistrate 7 specii de rozătoare, dominante fiind speciile genului *Apodemus*: *A. sylvaticus* cu 28,4%, *A. agrarius* – 27,4%, *A. flavicollis* – 26,3% urmate de speciile: *M. spicilegus* – 6,3%, *M. glareolus* și *Microtus sp.* a câte 4,2% fiecare și *A. uralensis* a avut o abundență de 3,02%.

În pădure s-au colectat 6 specii dintre care o specie de Soricidae. Dominant a fost specia silvicolă *A. flavicollis* având o abundență de 50%, urmată de *A. sylvaticus* – cu 31,2%. *A. agrarius* a avut o abundență de 12,5%, *M. glareolus* și *Microtus sp.* a câte 2,5% fiecare, iar *Crocidura leucodon*, specie vulnerabilă, inclusă în Cartea Roșie a Moldovei (2015) a constituit 1,25%.

La ecotonul pădure-palustru s-au semnalat 6 specii de rozătoare și 2 specii de soricide. Dominante au fost *M. glareolus* și *A. sylvaticus* cu câte 26% fiecare, urmate de *A. flavicollis* cu 18,2% și *A. agrarius* cu 14,3%. Cele mai puțin abundente specii au fost *Microtus sp.* cu 1,3% și *A. uralensis* cu 1,04%. Dintre soricide s-au semnalat *C. suaveolens* cu 2,6% și *C. leucodon* cu 1,3%.

Ecotonul pădure-agrocenoză a avut o diversitate de 8 specii de mamifere mici, dintre care o specie de soricide. Specia dominantă a fost *A. flavicollis* cu 41,5%, urmată de *A. agrarius* cu 35,8%. Speciile mai puțin abundente au fost *Apodemus sylvaticus* cu 9,4%, urmată de *A. uralensis* cu 5,6%, *Microtus sp.* cu 3,8%, *M. glareolus* cu 1,9% și *S. minutus* cu 1,9%.

Biotopul cu cea mai bogată faună de mamifere mici s-a dovedit a fi agrocenoza cu o abundență de 35,6%, urmată de perdea forestieră cu 20,16%, pădure cu 17%, ecotonul pădure-palustru cu 13,8% și ecotonul pădure-agrocenoză cu 11,3%. Indicele de diversitate Shannon este cel mai mare la ecotonul pădure-palustru (0,833), în biotopul perdea forestieră (0,829), în agrocenoză (0,746) și la ecotonul pădure-agrocenoză (0,715), iar cel mai mic – în pădure (0,675).

În urma analizei predilecției biotopice s-a stabilit că *M. glareolus* are predilecție semnificativă pentru ecotonul pădure-palustru, *Microtus sp.*, *M. spicilegus* și *A. uralensis* – pentru agrocenoze, *A. flavicollis* – pentru pădure și ecotonul pădure-agrocenoză, *A. agrarius* – pentru perdele forestiere și ecotonul pădure-agrocenoză, *M. musculus* – pentru agrocenoză, *S. araneus* – pentru ecotonul pădure-agrocenoză, *C. leucodon* – pentru pădure și ecotonul pădure-palustru, *C. suaveolens* pentru ecotonul pădure-palustru.

În sectoarele recreaționale ale mun. Chișinău s-a înregistrat o fauna destul de bogată de mamifere mici datorită existenței diverselor tipuri de biotopuri, inclusiv naturale și palustre, ceea ce denotă prezența unor comunități stabile rozătoare și insectivore, care la rândul lor favorizează existența unui șir de vertebrate care le consumă.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F.

REZULTATELE MONITORIZĂRII VECTORILOR (ACARI: IXODIDAE) ÎN SISTEMUL DE SUPRAVEGHERE EPIDEMIOLOGICĂ A BORRELIOZEI LYME ÎN PERIOADA 2006-2016, REPUBLICA MOLDOVA

**Caterinciuc Natalia, Burlacu Victoria, Gheorghîța Stela,
Guțu Arcadie, Melnic Vera**

*Centrul Național de Sănătate Publică, str. Gh.Asachi 67A,
Chișinău 2028, Republica Moldova
ncaterinciuc@gmail.ru*

INTRODUCERE

În Republica Moldova borrelioza Lyme este cea mai frecventă boală cu transmitere vectorială. Circulația agentului cauzal al borreliozei Lyme în ecosistemele țării este un proces complex și se datorează condițiilor climaterice (temperatură, umiditate etc.), prezenței rezervorului (mamifere, păsări) și vectorului specific (Acari: Ixodidae). Începând cu anul 2000 cazurile de îmbolnăvire prin borrelioza Lyme se raportează în darea de seama statistică la nivel național. În ultimii ani se atestă o creștere a numărului de cazuri de boală transmise prin mușcătura de căpușă, devenind o problemă de sănătate publică.

Reieșind din cele expuse obiectivul studiului a fost determinarea diversității și dominanței speciilor de Ixodide de tip pășunat, prezența borreliilor în populația acestora, analiza morbidității prin boala Lyme pentru perioada anilor 2006-2016.

MATERIALE ȘI METODE

Monitorizarea vectorilor s-a desfășurat în sezonul de primăvară-vară și toamna în stațiunile din ecosistemele silvice, palustre, agrocenoze, precum și teritorii de odihnă și agrement, tabere de odihnă amplasate în păduri etc.

Căpușele ixodide (4551 exemplare) au fost colectate de pe vegetație conform metodelor standard și determinate până la specie. Prin metode microbiologice au fost investigate 2624 exemplare de ixodide pentru a determina nivelul de contaminare cu borrelii.

Din raportul statistic „Privind bolile infecțioase și parazitare” au fost obținute și analizate datele morbidității prin borrelioza Lyme în dinamica multianuală pentru anii 2006-2016.

Materialul obținut a fost prelucrat și analizat statistic cu ajutorul programelor Word și Microsoft Excel.

REZULTATELE OBȚINUTE

Pe parcursul perioadei de studiu în dinamica anuală s-au înregistrat două vârfuri de activitate a ixodidelor și anume - un maxim numeric primăvara (aprilie-mai) și un al doilea de mai mică intensitate toamna (septembrie-octombrie).

În ecosistemele cercetate au fost identificate speciile *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *D.reticulatus*, *Haemaphysalis punctata* și *H.inermis*. Specia *I.ricinus* este prezentă în toate biotopurile cercetate cu o frecvență de 100% și a fost cea mai abundentă și dominantă în ecotonul pădure-agrocenoză ($D=61,3\%$), pădure-palustru ($D=54,8\%$) și în ecosistemele antropizate (teritorii de odihnă și agrement, tabere de odihnă pentru copii tabere de odihnă). În ecotonul pădure-agrocenoză și teritorii de odihnă și agrement *D.marginatus* și *D.reticulatus* au înregistrat o abundență de 26,1% și respectiv 18,5% și o frecvență de 50%. Speciile *H.punctata* și *H.inermis* au fost înregistrate în număr mic și prezente în agrocenoze.

Ponderea de contaminare cu borrelii la ixodidele cercetate a variat de la an la an: în anii 2006, 2010-2016 – de la 24,4% până la 39,1%, iar în anii 2007-2009 – de la 9,1% până la 17,9%.

În Republica Moldova în anii 2006-2016 au fost raportate 1127 cazuri de îmbolnăviri prin borrelioza Lyme. Cele mai multe cazuri de boală (703 sau 62,4%) au fost raportate în mun. Chișinău, un număr relativ mare de cazuri de borrelioza Lyme au fost înregistrate în raioanele Orhei (89 cazuri) și Strășeni (80 cazuri). În dinamica multi-anuală se evidențiază majorarea numărului cazurilor de boală, dar și a numărului de teritorii în care se înregistrează maladia: anual se raportează cazuri în mun. Chișinău, iar începând cu anul 2006 – în 7 teritorii administrative, iar în 2016 – în 36 teritorii. Cazuri de borrelioza Lyme au fost înregistrate în toate lunile anului: de la 1-3 cazuri în luna ianuarie până la 4-66 cazuri în luna iulie, creșterea sezonieră a morbidității fiind determinată în lunile mai (9,9%), iunie (17,8%), iulie (27,9%) și august (17,1%). Indicele sezonality a constituit 2,7%, astfel în lunile cu majorare sezonieră (mai-august) s-au înregistrat de cca 3 ori mai multe cazuri de boală în comparație cu celelalte luni ale anului, iar coeficientul sezonality a constituit 72,8% în perioada analizată.

CONCLUZII

1. Speciile *I. ricinus*, *D.marginatus*, *D.reticulatus*, *H. punctata* și *H.inermis* au o importanță epidemiologică majoră în răspândirea agentului cauzal al borreliozei în ecosistemele Republicii Moldova și menținerea procesului epidemiologic la borrelioza Lyme.

2. Dinamica anuală a morbidității prin borrelioza Lyme se caracterizează printr-o sezonality dependentă de perioada activității biologice maximale a ixodidelor.

3. Rezultatele obținute privind diversitatea speciilor de ixodide în ecosistemele țării, arealul de răspândire, nivelul de contaminare cu borrelii a acestora permit evaluarea riscurilor pentru populație și elaborarea măsurilor de prevenire a bolii.

IMPACTUL REDUCERII COLONIILOR DE POPÂNDĂI ASUPRA SPECIILOR DE PĂSĂRI RĂPITOARE DE ZI DE PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Crudu Vasile, Holban Liudmila, Crudu Nicolae

*Institutul de Zoologie al A.Ș.M., str. Academiei 1, 2028-MD
email: 19acipiter90@gmail.com*

Problema studiului și protecției mediului este una din principalele și actualele direcții fundamentale de cercetare în domeniul ecologiei. Din acest motiv, studierea detaliată a rețelilor trofice și monitorizarea păsărilor răpitoare și a speciilor pradă este extrem de importantă pentru o mai bună cunoaștere a legităților dinamicii efectivelor, structurii populației, mecanismelor proceselor de adaptare. Speciile de animale prădătoare sunt indicatori foarte buni, deoarece prezența lor confirmă și prezența populației pradă. Păsările răpitoare de zi sunt un factor reglator deosebit de important pentru un ecosistem, deoarece pe lângă sursa trofică de bază, care deseori o constituie unele specii rare, cum sunt popândăii, acestea consumă și o cantitate însemnată de rozătoare dăunătoare și păsări cu efectiv ridicat.

Cercetările au fost efectuate în anii 2009-2017 pe tot teritoriul Republicii Moldova. Au fost monitorizate coloniile de popândăi, perechile cuibăritoare de păsări răpitoare de zi și efectivul acestora în perioada de migrație.

Având în vedere ca majoritatea speciilor de păsări din ordinul Falciniformes au ca bază trofică popândăii: popândăul European (*Spermophilus citellus*) și popândăul pătat (*Spermophilus suslicus*), din cele aproximativ 31 de specii de păsări din ordinul Falconiformes (Munteanu et al., 2010), 10 specii sunt mai mult sau mai puțin dependente de acestea: gaia neagră (*Milvus migrans*), eretele de stuf (*Circus aeruginosus*), eretele vânăt (*Circus cyaneus*), acvila țipătoare mare (*Aquila clanga*), acvila țipătoare mică (*Aquila pomarina*), acvila de stepă (*Aquila nipalensis*), acvila de munte (*Aquila chrysaetos*), acvila mică (*Aquila pennatus*), șoimul dunărean (*Falco cherrug*).

În urma deștelenirii masive a pajiștilor din secolul trecut, speciile răpitoare de zi de talie mare, care aveau ca principală bază trofică în perioada de reproducere popândăii, au început treptat să dispară la cuibărit pe teritoriul Republicii Moldova, spre exemplu acvila țipătoare mare (*Aquila clanga*) și acvila de stepă (*Aquila nipalensis*). În anii 50-60 ai secolului trecut acestea erau specii destul de comune (Averin, Ganea 1971). În prezent acestea sunt observate numai la migrație. Păsările răpitoare de talie mai mică, cum ar fi acvila mică (*Aquila pennatus*), șoimul dunărean (*Falco cherrug*), acvila țipătoare mică (*Aquila pomarina*), și-au redus efectivele, dar totuși încă mai sunt prezente la cuibărit.

Începând cu 2009 a început o regresie a coloniilor de popândăi extrem de rapidă care continuă și în prezent. Din totalul de 14 colonii mari identificate și monito-

rizate, ce aveau prin preajma lor specii rare de păsări răpitoare de zi, la moment au supraviețuit doar două, dintre care una își reduce drastic numărul indivizilor de la an la an, din motive încă necunoscute.

În urma monitorizării sistematice a speciilor de păsări răpitoare în parte se poate observa impactul care-l au aceste specii pradă asupra densității răpitorilor pe teritoriul republicii. În anul 2010 în sudul Republicii Moldova erau prezente la cuibărit 8 perechi de Șoim dunărean (*F. cherrug*), iar în anul 2017, în urma dispariției tuturor coloniilor din preajma acestora, a fost identificată o singură pereche cuibăritoare. Același fenomen este se observă la acvila mică (*A. pennatus*). În anul 2011 în perioada de cuibărit, pe distanța traseului Chișinău-Briceni, cu două trei repetări pe an erau observate 4-5 zone cuibăritoare probabile (Crodu, 2014). În anul 2017 exact în aceeași perioadă și pe același traseu n-a fost observat nici un exemplar.

Astfel, remarcam din nou ca speciile din ordinul Falconiformes sunt într-un declin numeric. Dacă nu vom interveni de urgență cu măsuri concrete de conservare și protecție, vom fi martorii dispariției populațiilor de popândău european și popândău păta și în consecință, a multor specii de păsări răpitoare diurne, iar în viitor se vor înregistra pierderi atât din punct de vedere ecologic cât și economic.

Studiul a fost efectuat în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F, realizat de Institutul de Zoologie a A.Ș.M.

Bibliografie

1. Crodu Vasile. Starea actuală a falconiformelor de pe teritoriul Republicii Moldova, Teză de master 2014.
2. Munteanu Andrei, Nicolai Zubcov și alții. Atlasul Păsărilor Clocitoare di Republica Moldova Chișinău 2010, p.23-30.
3. Аверин Ю. В., Ганя И.М., Птицы Молдавии, том 1, Кишинев,1970, 240с.

COLONII NOI DE MATERNITATE A LILIECILOR ÎN ZONA CURSULUI MEDIAL AL R. NISTRU, LOCALITATEA VÂȘCĂUȚI

Dibolskaia Natalia, Caldari Vladislav, Larion Alina, Nistoreanu Victoria.

Institutul de Zoologie al A.Ș.M.
email: dibolsckaya.natali@yandex.ru

Majoritatea speciilor de lilieci de pe teritoriul Republicii Moldova sunt vulnerabile, iar 16 din 21 de specii sunt incluse în Cartea Roșie a Moldovei (2015). Speciile troglodifile găsesc condiții favorabile de reproducere și hibernare în grotlele și carierele de piatră abandonate din versanții calcaroși ai râului Nistru. Cele mai mari colonii de chiroptere au fost găsite în adăposturile subterane din apropierea localităților: Rudi, Cosăuți, Vertiujeni, Camenca, Sănătăuca, Bursuc, Socola, Saharna, Bîcioc, Varnița, Ciobruți, unde au fost găsite colonii de liliac mic cu podcoavă (*Rhinolophus hiposideros*), liliac cârn (*Barbastella barbastellus*), liliac comun mic (*Myotis blythii*), liliac de iaz (*Myotis dasycneme*), liliac de apă (*Myotis daubentonii*), liliac cu mustăți (*Myotis mystacinus*), liliacul lui Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), lilacul urecheate brun și cenușiu (*Plecotus auritus* și *P. austriacus*) și altele (Doroșenco, 1975; Vasiliev, Andreev, 1998; Andreev, Vasiliev, 1997; Nistoreanu et al., 2015, 2016 etc). Proximitatea r. Nistru are un rol esențial în existența unei diversități bogate a chiropterofaunei, multe specii fiind legate de habitatele acvatice. În carierele și pădurile din preajma râului Nistru sunt concentrate aproximativ 70% de specii de lilieci, găsite pe teritoriul Republicii. Date despre existența coloniilor de maternitate a liliecilor pe teritoriul republicii practic nu există. În lucrare sunt prezentate date inedite privind coloniile de maternitate a două specii rare de lilieci din apropierea localității Vîșcăuți din sectorul medial al r. Nistru.

Localitatea Vîșcăuți este situată pe malul drept al r. Nistru în raionul Orhei. Au fost studiate două situri: carierele de piatră abandonate din versantul calcaros al canionului din apropierea localității cu coordonatele 47°25' 12" N și 29°03'36" E, altitudine 106 m, la cca 900 m distanță de la Nistru și 1 km de la localitate; și o grotă naturală cu coordonatele 47°25'09" N și 29°04'08" E, altitudinea 101 m situată la cca 300 m distanță de la r. Nistru și 500 m de la localitate. Ambele situri sunt rar vizitate de populație, datorită distanței relativ mari până la carieră și intrării greu accesibile în grotă. Grotă are o intrare foarte îngustă, după care există o încăpere mai mare cu tavanul sub formă de cupolă, apoi iar o trecere îngustă și încă o încăpere cu tavanul-cupolă. În grotă există și numeroase nișe în care se pot adăposti lilieci. Cercetările au fost efectuate la mijlocul lunii iulie, când puii sunt de-acum bine dezvoltati. Observațiile au fost efectuate vizual, toți indivizii au fost identificați, au fost numărate femelele și puii, s-a indicat dimensiunile puilor și vârsta acestora.

În cariera de piatră a fost găsită o colonie de maternitate a liliacului de apă (*Myotis daubentonii*) în număr de cca 200 indivizi. Toți indivizii adulți erau femele. Colonia era împărțită în trei grupuri compacte a câte 50-80 indivizi care erau strâns lipiți unul

de altul. Deoarece nașterea puilor are loc în a doua jumătate a lunii iunie, toți puii erau bine dezvoltati și aveau dimensiunile cât $\frac{1}{2}$ sau $\frac{3}{4}$ din dimensiunile animalelor adulte. Juvenilii aveau vârsta de 3-4 săptămâni și majoritatea erau independenți. Au fost găsite și femele solitare sau în grupuri mici – câte 2 și 3 în găurile și crăpăturile din tavanul carierei. Fiind deranjați de lumină indivizii au început a zbura activ prin încăperi și scoteau sunete ascuțite.

În grotă cu intrare foarte îngustă a fost găsită o colonie de maternitate a liliacului mic cu potcoavă (*Rhinolophus hipposideros*) în număr de cca 40 femele, toate cu câte un pui atașat pe partea ventrală. Colonia era împărțită în 2 grupuri, dar erau și femele solitare cu pui situați la o distanță mai mare față de grupuri (până la 0,5-1 m). În cadrul grupurilor femelele cu pui nu erau lipite una de alta, iar distanța dintre ele era de 2-10 cm. Nașterea puilor are loc la sfârșitul lui iunie – începutul lui iulie, pui aveau vârsta de 2-3 săptămâni, constituiau cca $\frac{1}{3}$ din dimensiunile adulților și nu zburau independent.

Ambele specii sunt protejate de Stat, incluse în Cartea Roșie a R.Moldova (2015) la categoria periclitată (*Rh. hipposideros* – EN) și vulnerabilă (*M. daubentonii* – VU), în Cartea Roșie a Vetebratelor din România au statutul de vulnerabilă (*Rh. hipposideros* – VU) și critic periclitată (*M. daubentonii* – CR). Ambele specii sunt listate în Anexa II a convenției de la Berna (specii ale faunei strict protejate) și în Apendicele I al Convenției de la Bonn privind protecția speciilor migratoare.

Prezența grotelor și carierei, climatul favorabil în interiorul acestora, accesibilitatea relativ dificilă pentru populație, proximitatea r. Nistru și sursa de hrană abundentă favorizează existența coloniilor de maternitate și prosperarea speciilor de lilieci în zonă.

Zona Vișcăuți situată pe malul r. Nistru, cu canionul cu versanți înalți și împăduriți, cu grotle naturale, cu peisajele pitorești și speciile rare de animale, reprezintă un sit important pentru conservarea biodiversității în zona medială a r. Nistru. Zona a fost propusă pentru a fi inclusă în rețeaua Emerald, care este similară cu rețeaua de arii protejate Natura-2000 în UE.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F.

A NEW FINDING OF THE FOSSIL REMAINS OF MUSK OX IN UKRAINE

Krakhmalnaya, T.V. & Kovalchuk O.M.

*National Museum of Natural History of the National
Academy of Sciences of Ukraine,
15 Bogdan Khmelnytsky Street, 01030 Kyiv, Ukraine,
e-mail: tvkrakhmalnaya@gmail.com*

The last finding of the musk ox in Ukraine dates back to 2006 and is related to the skull found in the village of Khodorov, Kyiv region (Krakhmalnaya, 2007). Previously, materials from the seven localities of the studied territory were indicated: Zbranky, Mezin, Kiev, Bugorok, Dobranichevka, Korman IV and Molodova I (Belan, 1985). And after 10 years, in 2016, the skull of *Ovibos moschatus pallantis* H. Smith, 1827 was discovered in the river alluvium near the Buryń (Sumy region, North-Eastern Ukraine). Not fully preserved skull belongs to a young individual, apparently, to a male. At present, this material is deposited in the Buryń regional museum of local history. Despite the fact that the musk ox is a representative of the Late Palaeolithic faunal complex, well studied in Ukraine, the bone remains of this large ungulate for various reasons are not so numerous in museum collections of this region. Thus, a new finding of the musk ox is of undoubted interest for the reconstruction of the species range in the Late Pleistocene and, possibly, the refinement of the morphological characteristics of its skeleton.

For the first time, fossils of *O. moschatus pallantis* were found in Zbranky village in the Zhytomyr region (Pidoplichko, 1933). The author of this publication indicates five skulls belonging to musk ox from Zbranky and Norin in the lists of specimens presented at the exhibition "Quaternary period in Ukraine"; these remains were disappeared, apparently, during the Second World War. It should be noted, that Gromova (1935) mentioned the complete skull and a series of bones of *O. moschatus* from Zbranky, pointing Kiev and Leningrad as the depositaries of this material. Later, the skull of the musk ox was found in Kiev (Pidoplichko, 1952), however the fate of this finding is obscure. Unfortunately, only photographs of this skull without measuring tables were presented. Pidoplichko (1952) pointed that it was the southernmost finding of the musk ox remains in above-mentioned region. Three bones of *O. moschatus pallantis* were mentioned in materials of the Late Palaeolithic site Dobranichevka in Kiev region (Pidoplichko, 1969; Shovkoplyas et al., 1980), however only the heel bone (calcaneus) was described in detail (Belan, 1985). In the literature, there is also a single skull found in the Bugorok camp near the Pushkari village in the Chernigov region (Velichko, 1961). The most numerous material was obtained during excavations of the Late Palaeolithic settlement Mezin in the same region. According to Pidoplichko

(1969) as a result of excavations, 188 bones, including 14 skulls, from minimum of 17 musk ox individuals were collected, while only a fragment of the neurocranium, lower jaw and several bones of the postcranial skeleton are stored in the exposition of the National Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kiev). There is some information about the findings of musk ox bones at the Palaeolithic sites of Korman IV and Molodovo I (Chernivtsi region, Western Ukraine) from pre-war excavations. However, the musk ox remains from the Dniester region were not noted in the rich collections of the post-war years (Belan, 1985). Markova et al. (1995), and after Raufuss and Koenigswald (1999) indicated only two localities of *O. moschatus pallantis* in the Pleistocene of Ukraine: N 52°, E 32° and N 50°, E 25°. It is safe to say that the musk ox fossils represented in materials from Zbranky, Kiev, Mezin, Dobranichevka, Khodorov (Krakhmalnaya, 2007a) and Buryn. The place of its deposition is known for the last four localities.

Incomplete skull with horns was found in river bed alluvium of the Chasha River, near the town Buryn (approximate coordinates – N 51°10', E 33°52'), Sumy region, Ukraine. The studied skull belongs to a young individual. Only its cranium cerebrale with horns (the left one of the best preservation) is preserved, its occipital part is destroyed; however vigorous jugular processes are not lost. The ventral part of the skull is devoid of basis cranii. Imprint of the brain is well pronounced on the inner surface of calvaria. The skull is dark brown in colour, which is usual for the fossil material that has been in water for a long time. The horns are wide; they come down almost vertically, slightly deviating to the sides in their not completely preserved lower part. Their surface is rather loose and bears the traces of exostoses. Minimum distance between inner margins of horn processes in a specimen from Buryn is typical for males of this species: rather narrow and does not exceed 10.0 mm (Chersky, 1891; Sher, 1971). Other measurements of the skull under study are the following: diameter (DAP) of horncore base (left) – 133.0 mm; breadth of the skull on the anterior margin level of the orbits approximately reaches 150.0 mm; greatest mastoid breadth – >200.0 mm; height of occiput: akrocranium-basion – 113.0 mm, akrocranium-upper margin of foramen magnum – 102.0 mm; breadth of occiput in its uppermost narrowest part does not exceed 165.0 mm; breadth of foramen magnum – 41.0 mm. A preliminary comparison of the available measurements of musk ox skull from Buryn with those of adult individuals of *O. moschatus pallantis* from Pleistocene localities (Vangengeim, 1961; Sher, 1971; Krakhmalnaya, 2007a) indicates a well-developed cerebral part of the specimen, a high occipital bone and a large foramen magnum. DAP of horncore base is much higher than those of adult females, but much inferior as compared to the skull from Khodorov. Over the past 10 years a new finding of the musk ox skull from Ukraine has been described. Its geographical location slightly extends the species range to the east. Further study of the skull from Buryn (detailed morphometric analysis and C¹⁴ dating) will help to determine its absolute age, which we consider to be Late Pleistocene, taking into account that in the studied area representatives of the genus *Ovibos* were previously known from the localities of only this age.

CONTRIBUȚII LA STABILIREA PERIOADEI OPTIMEI DE STOCAJ A OUĂLOR DE GĂINĂ PENTRU INCUBAȚIE PROVENITE DE LA PĂRINȚII HIBRIDULUI COMERCIAL DE GĂINĂ PENTRU CARNE „ROSS-308”

Lungu-Bucșan Anastasia

*Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei,
Chișinău, Republica Moldova
anastasiabucsan@yahoo.com*

Abstract. *The researches have been set up on 2(two) groups of eggs, respectively a control group (Lc) and another group, called experimental (Lexp.). On the Lc group, the studied eggs stocking conditions were those used in the main part of the incubation stations in Romania, so, the stocking temperature of the eggs was of $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$ and the relative air humidity was of 65 – 70%. On the experimental group (Lexp.) the sticking temperature of the eggs was reduced till $+12 \div +14^{\circ}\text{C}$ but the relative humidity of the air maintained its values of 65 – 70%. Eggs turning started from the 4th stocking day, in both experimental groups, three times each day. Basing on the experimentally results obtained, straightly concerning the hatching proportion, the hatchability percentage of the eggs and the quality of the day old chickens, I conclude the eggs stocking technology we used still requires some new trial experiments in order to confirm the best results.*

Key words: eggs, stocking, incubation, humidity.

INTRODUCERE

Prezenta cercetare are ca obiectiv final obținerea unor rezultate superioare în procesul de incubație al ouălor de găină pentru carne. Aceste rezultate sunt condiționate direct de calitatea ouălor introduse în aparatele de incubație sub aspect morfologic, fizico-chimic și microbiologic și care, la rândul ei este determinată de numeroși factori, între care starea lor de prosepțime.

Prin starea de prosepțime a ouălor de incubație se înțelege numărul de zile scurse de la producerea ouălor și până când acestea sunt supuse procesului de dezvoltare embriionară. Din acest punct de vedere, cele mai bune sunt ouăle cu o vechime de 3-4 zile la găini și rațe și de 6-7 zile la curci și găște (Vacaru-Opriș, 2002); dar, din motive obiective, deseori, se folosesc la incubație și ouă mai vechi, ceea ce face absolut necesară stabilirea unor parametri fizici de stocaj adecvați pentru aceste ouă. Menționăm că, datele din literatura de specialitate cu privire la condițiile de stocaj pentru ouăle de incubație sunt puține și de multe ori, contradictorii (Otrîganiev, 1982; Hunton, 1985; 2002).

Plecând de la aceste considerente, prin lucrarea de față ne-am propus să stabilim care trebuie să fie parametrii fizici de depozitare a ouălor provenite de la părinții hibridului comercial de găină pentru carne „ROSS-308, în funcție de durata de păstrare a lor.

MATERIAL ȘI METODE

Experiența a fost organizată în Stația de Incubație a S.C. „AVI-TOP” S.A. Iași, echipată cu incubatoare de tip „JAMESWAY”, importate din Canada.

Conform planului experimental întocmit (tab.1) , cercetările s-au efectuat pe ouă de incubație, stocate timp de 6 zile la parametri de temperatură, umiditate relativă a aerului și întoarcerea ouălor diferiți. Ouăle depozitate timp de 6 zile au provenit de la părinții hibridului comercial de găină „ROSS-308”. În cadrul fiecărei perioade de stocaj au fost alcătuite 2(două) loturi de ouă, din care un lot de control – Lc și alt lot experimental - Lexp.

La lotul de control, condițiile de stocaj ale ouălor studiate au fost cele practicate în majoritatea stațiilor de incubație din România. Astfel, ouăle depozitate timp de 6 zile au fost menținute la o temperatură de $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$ și o umiditate relativă a aerului de 65-70%. Întoarcerea ouălor s-a făcut , în ultimele 3 zile de stocaj (din oră în oră).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prin prezenta lucrare, s-a urmărit stabilirea parametrilor optimi de stocaj pentru ouăle de incubație, provenite de la părinții hibridilor comerciali de găină pentru carne „ROSS-308”, pe timp de 6 zile. Cercetările au fost efectuate pe 2 (două) loturi de ouă, din care un lot de control (Lc) și un lot experimental (Lexp).

La lotul Lc, condițiile de stocaj pentru ouă au fost cele practicate în majoritatea stațiilor de incubație din România; astfel, temperatura de păstrare a ouălor a fost de $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$, iar umiditatea relativă a aerului de 65-70%.

La lotul Lexp., temperatura de stocaj a ouălor studiate s-a redus la $+12 \div +14^{\circ}\text{C}$, menținându-se același nivel de umiditate relativă a aerului (65-70%).

Întoarcerea ouălor s-a făcut din a 4-a zi de stocaj, din oră în oră. Pentru incubația ouălor s-a utilizat un incubator de tip „Jamesway – Multi-Stage”, de proveniență canadiană.

Puii obținuți au fost urmăriți în creștere, de la vârsta de o zi până la cea de sacrificare, de 42 zile, pe loturile derivate din ouăle din care au eclozionat. Din datele prezentate în tab. 1 rezultă că, stocajul ouălor de incubație studiate, timp de 6 zile, s-a făcut la o temperatură de $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$ la lotul de control – Lc și de $+12 \div +14^{\circ}\text{C}$ la lotul experimental - Lexp..

Umiditatea relativă a aerului nu a variat între loturile de experiență, fiind de 65-70%.

Întoarcerea ouălor s-a făcut , în ultimele 3 zile de stocaj (din oră în oră).

Pentru aprecierea pierderilor în greutate ale ouălor studiate pe timpul celor 6 zile de stocaj, s-a procedat la determinarea greutății acestora, înainte și după stocaj. Astfel, din datele tab.2 și fig.1 se desprinde că, la începutul perioadei de stocaj, greutatea medie a ouălor a fost de $64,43 \pm 0,29\text{g}$ la lotul Lc și de $64,90 \pm 0,25\text{g}$ la lotul Lexp., pentru ca la sfârșitul stocajului să se constate greutăți mai mici, de $64,05 \pm 0,25\text{g}$ la lotul Lc și de $64,08 \pm 0,26\text{g}$ la lotul Lexp. Procentual, pierderile în greutate în 6zile de stocaj a ouălor au reprezentat 1,26% la lotul Lc și 0,60% la lotul Lexp.

Tabelul 1 Schema experimentală

NR. CRT.	LOTUL DE EXPERIENȚĂ	PERIOADA DE STOCAJ (ZILE)	NR. DE OUĂ (BUC)	PROVENIENȚA OUĂLOR	VÂRSTA GĂINIILOR LA RECOLTAREA OUĂLOR (SĂPTĂMÂNI)	PARAMETRII FIZICI DE STOCAJ		
						TEMPERATURA (°C)	UMIDITATEA (%)	ÎNTOARCEREA OUĂLOR
1.	LC	6	294	PĂRINȚII HIBRIDULUI COMERCIAL DE GĂINĂ PENTRU CARNE „ROSS - 308”	45	+ 18 ÷ + 20	65 - 70	1-3 ZILE - NU 4-6 ZILE - DA
2.	LEXP.					+ 12 ÷ + 14		



INDICATORII URMĂRIȚI

FACTORII FIZICI DE STOCAJ AI OUĂLOR:

- TEMPERATURA AMBIENTALĂ (°C);
- UMIDITATEA RELATIVĂ A AERULUI (%);
- ÎNTOARCEREA OUĂLOR.

FACTORII FIZICI DE INCUBAȚIE:

- TEMPERATURA DE INCUBAȚIE (°F);
- UMIDITATEA RELATIVĂ A AERULUI (%);
- VENTILAȚIA;
- ÎNTOARCEREA OUĂLOR.

INDICII DE INCUBAȚIE:

- FERTILITATEA OUĂLOR;
- NUMĂRUL DE EMBRIONI NORMAL DEZVOLTAȚI LA MIRAJELE I ȘI II;
- NUMĂRUL DE EMBRIONI MORȚI LA MIRAJELE I ȘI II;
- % DE ECLOZIONABILITATE;
- % DE ECLOZIUNE
- CALITATEA PUIILOR ECLOZIONAȚI.

PE BAZA ACESTOR INDICATORI S-A FĂCUT ANALIZA PROCESULUI DE INCUBAȘĂȚIE.

Dinamica greutății ouălor de incubație studiate pe timpul stocajului și la transferul în eclozionator. La transferul în eclozionator, ouăle din lotul Lc au cântărit, în medie, $57,56 \pm 0,27g$, iar cele din lotul Lexp., $57,32 \pm 0,28g$. Comparativ cu greutatea la sfârșitul perioadei de stocaj, pierderile în greutate au reprezentat 11,70% la lotul Lc₂ și 10,70% la Lexp., fiind cu 9,5% mai reduse la acest din urmă lot.

Tabelul 2. Greutatea ouălor de incubație studiate, înainte de stocaj și la transferul în eclozionator

Nr. crt.	Lotul de experiență	n	Greutatea medie a ouălor înainte de stocaj (g)		Greutatea medie a ouălor după stocaj (g)		Greutatea medie a ouălor la transferul în eclozionator (g)	
			$\bar{x} \pm s \bar{x}$	V%	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	V%	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	V%
1	Lc	168	64,90±0,25	5,10	64,08±0,26	5,29	57,32±0,28	6,32
2	Lexp.	168	64,43±0,29	5,89	64,05±0,25	4,10	57,56±0,27	6,10
Testul Fisher			2,58(F)<F _{0,05} (1;8) n.s.		2,92(F)<F _{0,05} (1;8)n.s.		3,83(F)<F _{0,05} (1;8) n.s.	

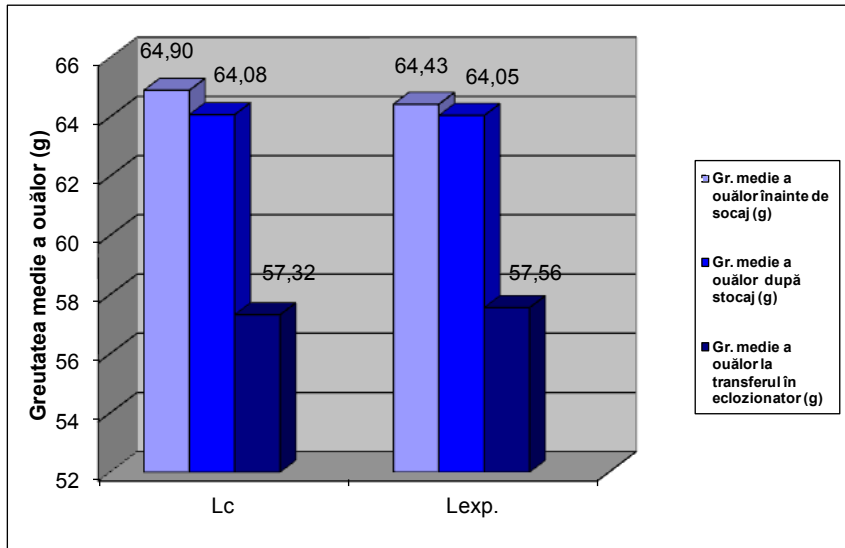


Fig. 1 Greutatea medie a ouălor de incubație studiate, înainte de stocaj, după stocaj și la transferul în eclozionator

Coeficientul de variație a înregistrat valori sub 10% (V%=5,10-6,32), lucru ce indică o omogenitate foarte bună a loturilor de ouă studiate. Din punct de vedere statistic, nu s-au găsit diferențe semnificative între loturi.

Dinamica factorilor fizici de incubație

În fig.2 și 3 se prezintă dinamica temperaturii și umidității relative a aerului din incubatorul în care au fost introduse ouăle, precum și din eclozionatorul în care acestea au fost transferate după 18 ½ zile de incubație. Din datele înscrise rezultă că, fluctuațiile semnalate s-au încadrat în limite foarte mici, dovadă că incubatorul „Jamesway Multistage” cu care s-a lucrat este deosebit de performant.

Menționăm că, temperatura ambientală și umiditatea relativă a aerului au fost citite de 2 ori pe zi, dimineața la ora 8⁰⁰ și după amiaza, la ora 17⁰⁰.

La măsurătorile de dimineață, temperatura înregistrată a fost în majoritatea zilelor de 98,8°F, excepțiile sesizate indicând valori de 98,7°F și 98,9°F.

După amiaza, temperatura a variat mai mult, în aceleași limite.

Cât privește umiditatea relativă a aerului, aceasta a fost de 86°F aproape la toate măsurătoarele de dimineață, excepțiile însemnând 85,8...85,9°F.

La ecloziune, atât temperatura ambientală cât și umiditatea relativă a aerului s-au menținut la un nivel constant, de 98,5°F – temperatura ambientală și de 86°F – umiditatea relativă a aerului.

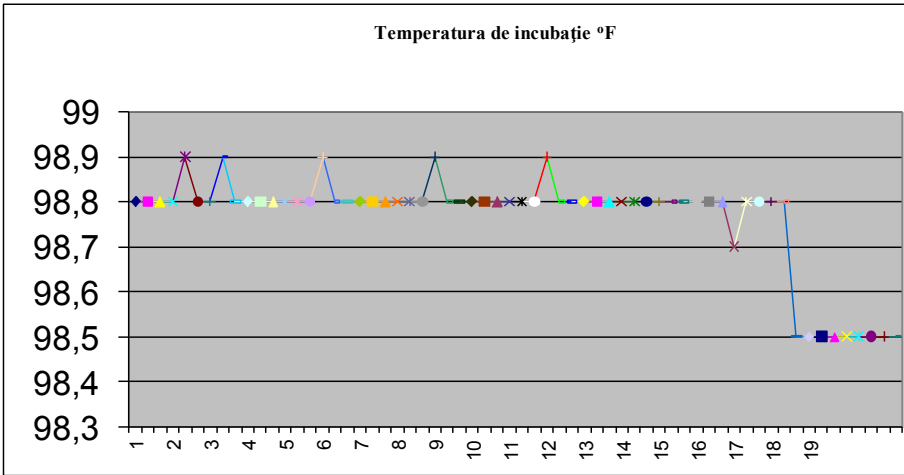


Fig. 2 Dinamica temperaturii de incubație

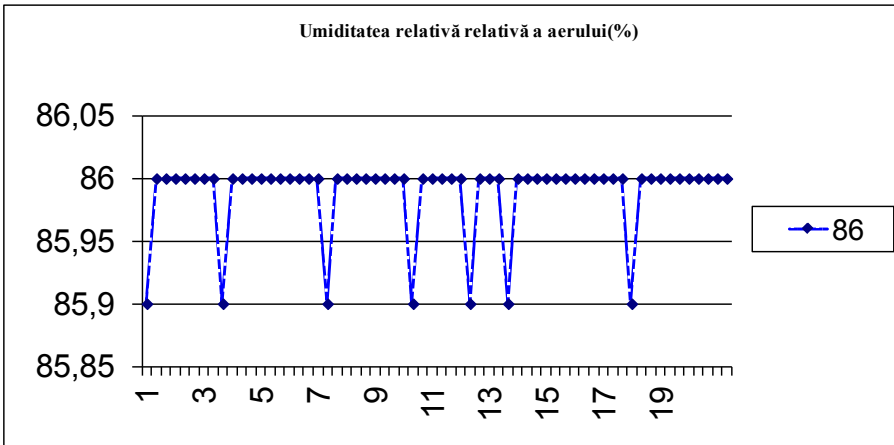


Fig. 3 Dinamica umidității relative a aerului pe timpul incubației

Analiza procesului de incubație

În fig. 4 se prezintă, rezultatele obținute pe timpul incubației ouălor studiate. O primă constatare se referă la procentul de fertilitate al ouălor din cele 2 (două) loturi de experiență (Lc și L exp.). Astfel, la ambele loturi s-a înregistrat un procent de fertilitate mare, de 94,90% la lotul (Lc) și de 93,88% la Lexp. Cum și condițiile de incubație au fost normale,

rezultă că eventualele diferențe ca performanțe la ecloziune trebuie să fie atribuite condițiilor diferite de stocaj a ouălor studiate.

Mortalitatea embrionară a fost mică la ambele loturi de experiență (Lc și Lexp.) de 1,70% pe lot.

Eclozionabilitatea ouălor exprimă corect condițiile de incubație asigurate, întrucât se determină, prin raportare unui număr de pui eclozionați la numărul de ouă fertile. În experiența noastră, la lotul de control (Lc), eclozionabilitatea ouălor a fost de 91,61%, iar la lotul Lexp., relativ mai mare, de 92,99% (fig.5)

Procentul de ecloziune ne-a creat o imagine și mai clară asupra desfășurării procesului de incubație al ouălor studiate. Cea mai bună situație s-a constatat la lotul Lexp., unde procentul de ecloziune a fost de 85,71%, mai mare cu 0,40% decât la lotul - Lc(85,37%)(fig.6).

Clasa de calitate a puilor eclozionați a fost apropiată între loturi; astfel, puii de calitate I au reprezentat 97,62% la lotul Lexp. și 97,21% la lotul de control, Lc (fig.7).

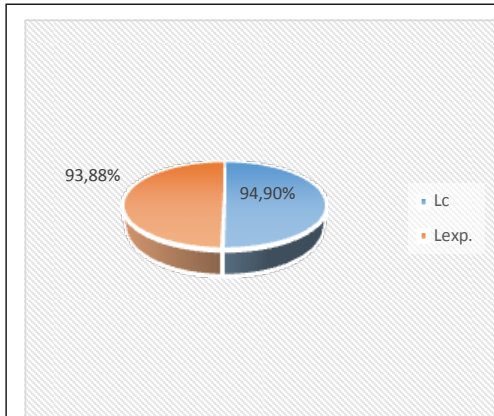


Fig. 4 Fertilitatea ouălor (%)

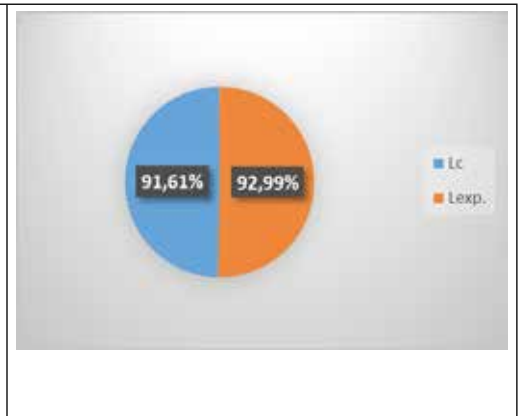


Fig. 5 Eclozionabilitatea ouălor (%)

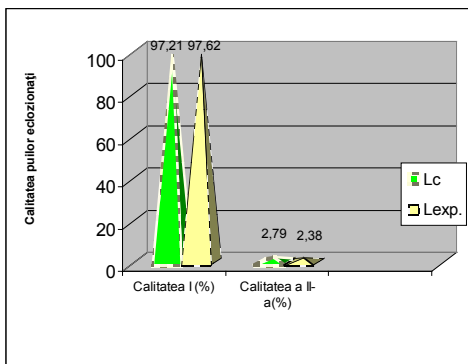


Fig.6 Ecloziunea ouălor, (%)

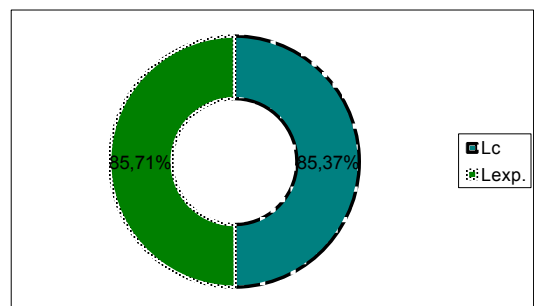


Fig. 7 Calitatea puilor eclozionați, %

CONCLUZII

Pierderile în greutate comportate de ouă pe timpul celor zile de stocaj au fost mai mici la lotul Lexp., de 0,60 % decât la lotul Lc (1,26%).

Factorii fizici de incubație, respectiv temperatura ambientală; umiditatea relativă a aerului, ventilația și întoarcerea ouălor au fost asigurați relativ la același nivel, la ambele loturi de experiență (Lc și Lexp.).

Din analiza procesului de incubație a rezultat că, între loturile de experiență Lc și Lexp. nu s-au stabilit valori semnificativ diferite pentru nici un indicator. Astfel, procentul de fertilitate al ouălor a fost de 93,88 % la Lexp. și puțin mai ridicat la lotul Lc, de 94,90 %. Deși, ouăle care au alcătuit lotul Lexp. s-au caracterizat printr-o fertilitate mai redusă, totuși atât procentul de eclozionabilitate, cât și procentul de ecloziune au înregistrat valori relativ mai mari la acest lot comparativ cu lotul Lc. De exemplu, procentul de ecloziune a avut o valoare de 85,71% la lotul Lexp. și de 85,37 % la lotul Lc.

De asemenea, calitatea puilor eclozionați la lotul Lexp. a fost ușor superioară lotului Lc; astfel, puii de calitate I au reprezentat 97,62 % la lotul Lexp. și de 97,2% la lotul Lc.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F.

BIBLIOGRAFIE

1. Narushin V. New indestructive methods of egg parameters and egg shell quality determination. 5-th European Symposium on the Quality of Eggs and Egg products, Tours, France, 4-8 octobree 1993.
2. Narushin V., Romanov M. Relationship between physical characteristics and results of hatching in chicken eggs. 11th European Poultry Conference Germany, Bremen, August 6-10-2002.
3. Onagbesan O., Tona K., Bruggeman V., Mertens K., and Decuyper E. Effects of turning duration during incubation on embryo growth. International Hatchery Practice, 2005, Volume 19, No. 4, 18.
4. Otriganiev G. Otriganieva A. Tehnologhia incubații. Rosselihazdat, Moskva, 1982.
5. O'Rawe C., and Sparks N. Time to hatch and sex of chicks. International Hatchery Practice, 1982, Vol. 8.
6. Petec M. and Dikmen S. The effects of pre-storage incubation on hatching success of poultry eggs. International Hatchery Practice, 2005, Vol. 19, No. 4, 17, England.

ORNITOFAUNA DE INTERES CINEGETIC ÎN PARCURI ORAȘULUI CHIȘINĂU

Lungu-Bucșan Anastasia

Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova, str. Academiei 1, MD-2028, email : anastasiabucsan@yahoo.com

Datorită potențialului de adaptare, numeroase specii de păsări de interes cinegetic izbutesc să-și găsească nișa ecologică în ecosistemul urban (Bogdea și a., 2008, Vasilascu, 2008). Acest ecosistem, la rândul său, este caracterizat de o serie de particularități, și anume: mărimea orașului, suprafața spațiilor verzi, existența bazinelor acvatice, densitatea demografică, activitatea recreațională, nivelul de poluare etc.

Evaluarea cantitativă a populațiilor de păsări, estimarea abundenței și densității acestora, a devenit în ultimele decenii un obiectiv prioritar în studiile de biologie a populațiilor, cu aplicații directe în domeniul ocrotirii naturii și a valorificării raționale a resurselor cinegetice (Munteanu, Weber, 2005).

În lucrarea de față ne-am propus să prezentăm situația speciilor de păsări de interes cinegetic observate în parcurile din orașul Chișinău, în perioada de primăvară a anului 2017.

Cercetările conform etapei s-au efectuat în perioada de primăvară a anului 2017 în următoarele parcuri din Chișinău: parcul la «Izvor», parcul «Valea Trandafirilor»; Grădina Botanică. Evaluarea de bază este cea de primăvară (februarie-mai). Speciile de păsări au fost identificate cu ajutorul binoculului și pe baza cântecelor masculilor.

Parcul la „Izvor”, fosta denumire - „Parcul de prietenie între popoare” a fost fondat în 1972 pe strada Calea Ieșilor și este considerat unul dintre cele mai tinere din Chișinău. Zona parcului este de aproximativ 150 hectare. Lacurile din parc sunt formate de o cascadă de iazuri legate prin canale. Pasarela directă conduce la un pod cândva original. Iazurile din parc au ca vegetație stuf. Situat în partea de nord-vest a orașului, se alipește la partea de vest a sectorului Calea Ieșilor. Speciile principale de copaci sunt: arțari, salcâmi, mesteceni, plopi. Pe teritoriul parcului la „Izvor” au fost întâlnite 4 specii de păsări de interes cinegetic din 4 ordine **Columbiformes; Galliformes; Anseriformes; Gruiformes**: porumbelul domestic (*Columba livia*) – 54 exemplare, cu densitatea de 4 perechi/ha, fazanul (*Phasianus colchicus*) – 7 exemplare (1 ind./ha), iar dintre păsările care trăiesc în habitatele acvatice și de baltă au fost semnalate rața mare (*Anas platyrhynchos*) – 6 ex., găinușă de baltă (*Gallinula chloropus*) – 3 ex. Există o foarte clară variație sezonieră a numărului de observații și a numărului de indivizi. În luna martie și aprilie, dacă ne referim la păsările acvatice de interes cinegetic, rațele mari sunt prezente aproape permanent pe iazuri, dar în număr diferit de la o zi la alta, ceea ce sugerează că grupuri de păsări mereu vin și pleacă. În luna mai rămân doar păsările cuibăritoare, cantonate în stufăriș, dar aparent și masculi solitari. De la mijlocul lui iunie pe iazuri au fost observate femele cu boboci sau păsări tinere.

Parcul «Valea Trandafirilor» a fost fondat în 1968, într-o zonă pitorească din sud-estul capitalei. După suprafața sa -148 ha este unul dintre cele mai mari spații verzi din oraș. Partea centrală a parcului este remarcabilă prin cascade, lacuri, care se întind pe o suprafață de 9 ha. În parc cresc aproape 50 de specii de copaci și tufișuri - stejari, salcâmi albi, mesteceni, sofora japoneza s. a. În Parcul «Valea Trandafirilor» au fost observate următoarele păsări de interes cinegetic: porumbelul de casă (*Columba livia*; ord. **Columbiformes**) -16 exemplare, cu o densitate de 3 perechi/ha; rața mare (*Anas platyrhynchos*, ord. **Anseriformes**) - 9 ex., cu o densitate de 1 pereche/ha; găinușa de baltă (*Gallinula chloropus*, ord. **Gruiformes**) - 1 ex., cu o densitate redusă; fazanul (*Phasianus colchicus*, ord. **Galliformes**) - 5 ex.; lișița (*Fulica atra*, ord. **Gruiformes**) -6 ex., (1 ex./ha), dintre care 3 specii acvatice.

Grădina Botanică (Institut) a A.S.M. a fost înființată în septembrie 1950 pe o suprafață de 104 ha. Ca așezare geografică Grădina Botanică este amplasată în partea de Sud-est a or. Chișinău, sectorul Botanica. În Grădina Botanică s-au identificat următoarele specii: porumbelul de casă (*Columba livia*) - 24 ex. Cu densitatea de 4 perechi/ha; fazanul (*Phasianus colchicus*) - 9 ex. cu densitatea de 2 ex./ha.

În concluzie, în cele trei parcuri studiate au fost depistate 5 specii de interes cinegetic: porumbelul de casă (*Columba livia*, ord. **Columbiformes**); rața mare (*Anas platyrhynchos*, ord. **Anseriformes**); găinușa de baltă (*Gallinula chloropus*, ord. **Gruiformes**); fazanul (*Phasianus colchicus*, ord. **Galliformes**); lișița (*Fulica atra*, ord. **Gruiformes**). În parcurile din Chișinău, păsările au acces la o sursă trofică variată și relativ abundentă pentru o gamă largă de specii, fiind bine reprezentată fauna nevertebratelor. Diversitatea plantelor furnizează o cantitate constantă de semințe și fructe, ceea ce în sezonul rece favorizează prezența unei avifaune bogate. Nișa ecologică din ecosistemul urban, în special spațiile verzi cu bazine acvatice, este relativ benefică pentru o diversitate bogată a avifaunei, inclusiv a speciilor de păsări de interes cinegetic.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F.

TERIOFAUNA STAȚIUNILOR PALEOLITICE MUSTERIENE DIN GROTA TRINCA III

Pascari Viorica, David Anatolie

*Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova,
pascaruviiorica@gmail.com, davidanatolie@gmail.com*

Grota Trinca III se află în partea superioară a povârnișului stâng al defileului de o rară frumusețe peizagistică și de o mare valoare științifică din zona de sud-vest a satului Trinca, raionul Edineț, prin care curge râul Draghiște, la înălțimea de circa 65 metri de la nivelul râului, vizavi de grota Trinca I a povârnișului din dreapta al defileului. Defileul Trinca s-a format în rezultatul eroziunii milenare a cursului râului Draghiște în masivul de calcar badenian - sarmațian (aproximativ 20-15 mln ani în urmă) din preajmă, care constituie un fragment al unicatului în Europa lanț de stânci calcaroase din zona Prutului de Mijloc, cunoscut sub denumirea „Toltrele Prutului”.

Pe parcursul mileniilor în pereții stâncoși ai defileului Trinca, ca și în alte defileuri din zona de nord-vest a Republicii Moldova sub, acțiunea factorilor climaterici și proceselor neotectonice s-au format cavități carstice (grote, peșteri), unele din ele fiind folosite de oamenii primitivi, mai cu seamă de cei din epoca Glacială, ca locuințe sau adăposturi temporare, despre care fapt mărturisesc obiectele de lucru și de vânat, precum și resturile scheletice ale animalelor vâdate, descoperite în locuințele de altă dată [4; 7].

În anul 1973 arheologul Ilie Borziac a depistat în grota Trinca III urme de existență (obiecte de silex prelucrate și resturi de oase fosile de animale de vânătoare) a oamenilor preistorici din epoca veche de piatră (Paleolitică). Cercetările speciale prin săpături detaliate au stabilit prezența în camera de est a grotei date (grota constă din două camere: de est și de vest) a trei niveluri (straturi) de locuire a oamenilor de cultură arheologică musteriană din Paleoliticul mediu (aproximativ 80-60 mii ani în urmă). În locuințe s-au găsit diverse obiecte de silex de gospodărie și de vânat (nuclee discoidale, ascuțișuri, plăci zimțate și așchii desprinse de la nucleu, retușate pe margini de tip levallua, străpungătoare, răzuitoare etc.), precum și peste 1500 de resturi scheletice de animale-mamifere de vânătoare și micromamifere (ultimele au nimerit accidental în locuințele umane), cercetate de autorii acestei comunicări.

Compoziția faunei de mamifere evidențiată în locuințele musteriene din grota Trinca III în ansamblu este următoare: mamutul - *Mammuthus primigenius* Blum., calul cu copita lată - *Equus latipes* Grom., rinocerul lânos - *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), renul - *Rangifer tarandus* L., bizonul (zimbrul) - *Bison priscus* Boj., ursul de peșteră - *Ursus spelaeus* Rossen., hiena de peșteră - *Crocota spelaea* Goldf., leul de peșteră - *Panthera spelaea* (Goldf.), vulpea comună - *Vulpes vulpes* L., lupul - *Canis lupus* L., iepurele - *Lepus* sp., marmota de stepă - *Marmota bobac aff. paleosicicus* Grom., ohotona de peșteră (de stepă) - *Ochotona spelaea* Owen., *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pall., microtinae indeterminați.

Dintre mamiferele mari mai des erau vâdate calul cu copita lată, renul și zimbrul (bizonul), pe când în locuințele musteriene din grottele I și II ale aceluiași defileu-predominau și animale de peșteră [2; 3; 5; 6].

Dintre piesele scheletice descoperite interes științific deosebit prezintă ultima măsea (molar) a maxilarului superior (M3) de mamut matur compusă din circa 17 lame, cu frecvența laminară 9,5, lungimea coroanei 217 mm, lățimea coroanei-86 mm, înălțimea maximă a ei-125 mm, grosimea emailului variază de la 1,5-2,4 mm [1]. Merită atenție descoperirea unei metapodii de leu de peșteră și câteva fragmente de măsele de rinocer lănos-animale foarte periculoase, greu de vânat, dar și rar întâlnite în zona defileului de la Trinca [6].

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului instituțional fundamental 15.187.0211F în cadrul Institutului de Zoologie al AȘM.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului instituțional fundamental 15.187.0211F în cadrul Institutului de Zoologie al AȘM.

BIBLIOGRAFIE

1. David Anotolie. Materiale noi despre răspândirea mamutului *Mammuthus primigenius* Blum. în Moldova //Lucrările Simpozionului „Dezvoltarea geografiei în Republica Moldova”. Facultatea de geografie a Universității de stat din Tiraspol la 60 ani. Chișinău 1998, p.31-32
2. Viorica Pascari, Anotolie David. Diversity of theriofauna from paleolithic stations of mustertian culture from Trinca II grote. IX-th internat. Conference of zoologists. Academy of sciences of Moldova, Institute of Zoology. Chișinău, 2016, p.74-75.
3. Анисюткин Н.К. Мустьерская эпоха на юго-западе Русской равнины. Санкт Петербург, 2001, 308 ст.
4. Анисюткин Н.К. , Борзияк И.А., Кетрару Н.А. Первобытный человек в гротах Тринка I-III. Штиинца, Кишинев 1986, 126 с.
5. Давид А.И. Остатки млекопитающих из раскопок палеолитической стоянки Тринка I.//Фауна и флора позднего кайнозоя Молдавии. Кишинев Штиинца, 1985, с.5-14.
6. Давид А.И. Остатки млекопитающих из гротов с. Тринка //Приложение к книге «Анисюткин Н.К. , Борзияк И.А., Кетрару Н.А. Первобытный человек в гротах Тринка I-III.» Штиинца, Кишинев 1986, с.113-122.
7. Кетрару Н.А., Борзияк И.А. Палеолитическая стоянка в гроте Тринка III. // Археологические исследования Молдавии. Кишинев, 1974, с.3-12.

CRIOREZISTENȚA ȘI GAMETOPATIILE SPERMEI DE TAUR

**Roșca Nicolae, Boronciuc Gheorghe, Balan Ion, Cazacova Iulia,
Bucarciuc Melania, Buzan Vladimir, Mereuța Ion, Dubalari Alexandru**

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al A.Ș.M., Chișinău, Moldova
rosccanic@gmail.com*

Este cunoscut că, în procesul crioconservării are loc modificarea stării morfo-funcționale a celulelor reproductive. De aceea scopul cercetărilor, rezultatele cărora sunt prezentate în această comunicare, a fost stabilirea interrelației dintre criorezistență și nivelul de gametopatii în procesul crioconservării spermei de taur. Cu folosirea metodelor microscopice de cercetare a fost stabilit că, și în sperma nativă a taurilor există celule atipice în cantitate de $9,3 \pm 1,68\%$, în comparație cu sperma nativă cantitatea de gametopatii, în sperma congelată-decongelată era de două ori mai mare. Procesul de congelare-decongelare condiționează majorarea treptată a indicilor cercetați la toate etapele lui (de la $15,3 \pm 2,08$ până la $17,7 \pm 2,20\%$). Este necesar de subliniat că, schimbări mai exprimate (de la $9,3 \pm 1,68$ până la $15,3 \pm 2,08\%$) au fost observate la etapa diluării materialului seminal cu o criorezistență majorată. Rezultatele congelării în mare măsură depind de calitatea materialului inițial, un indice important al căruia este criorezistența. Este cunoscut că, în menținerea nivelului de criorezistență a celulelor un rol important are componența lipidică a membranelor biologice. Criorezistența spermatozoizilor depinde de capacitatea diferită a membranelor de a-și schimba microviscozitatea sa în timpul folosirii crio-protectorilor. În legătură cu aceasta este logic de a presupune că, între criorezistența spermei și nivelul gametopatiilor există o anumită dependență. De aceea în altă experiență a fost studiat conținutul spermatozoizilor atipici în materialul seminal a taurilor-reproducători cu criorezistența redusă a celulelor. Rezultatele cercetărilor demonstrează că, în cazul experimentării cu materialul seminal, care are o rezistență scăzută, a fost determinată particularitatea analogică ca și în cazul cu rezistența sporită a spermei. Totodată, dacă în cazul conservării spermei de taur cu o rezistență sporită cantitatea spermatozoizilor atipici atinge $9,3 \pm 1,68$, apoi în cazul experimentării cu sperma de taur cu rezistența scăzută - $30,7 \pm 2,67\%$, diferența căruia era de trei ori mai mare și statistic veridică. Analogic ca și în cercetările precedente o sporire mai evidentă a numărului celulelor patologice a fost observată la etapa tehnologică de diluare, când indicele studiat atinge valoarea de $40,0 \pm 2,83\%$. Prin urmare, nivelul celulelor atipice poate servi ce o dovadă a criorezistenței spermei taurilor-reproducători. Apariția gametopatiilor în condițiile extreme ale investigațiilor pot fi induse de translocarea și agregarea proteinelor citoscheletului. De aceea gametopatiile determinate pot avea loc din cauza schimbărilor polimerilor la nivelul molecular, transformărilor formelor liniare și globulare.

DINAMICA EFECTIVELOR ȘI IMPACTUL UNOR PRĂDĂTORI ÎN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA

Savin Anatolie, Caisîn Valeriu, Grosu Gheroghe

*Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, R.Moldova,
e-mail: savin.an1948@mail.ru*

În perioadă anilor 2000-2017 fauna prădătorilor este în creștere numerică, demonstrată prin apariția lupului și expansiunea șacalului, creșterea efectivului pisicii sălbatice, mustelidelor, și a unor păsări prădătoare de zi, corbilor și îndeosebi a vulpei cu un salt numeric de 500-600%, fiind unul din factorii importanți ai declinului numeric în populațiile principalelor specii de interes cinegetic, în special și a faunei vertebratelor diferitor ecosisteme în general.

Până în prezent rămâne să fie extraoptimală densitatea vulpei, cu circa 14 indivizi la 1000 ha, reprezentând un coraport defavorabil (1:5-8) pentru fauna vânatului mic. Evaluarea populației de vulpi, efectuată primăvara anului 2017, după numărul vizuinelor active (peste 4,7 mii) a permis de a stabili efectivul numeric în stocul reproductiv a acestui prădător la circa 12 mii specimene, ceea ce permite să pronosticăm o creștere a lor către toamnă peste 35 mii vulpi, adică circa 14 vulpi la 1000 ha, cu o creștere de 15% față de indicatorii anului 2015, când s-a constatat o densitate de 1,7 ori mai joasă decât mediile ultimilor 5 ani, grație depresiei neordinare a efectivelor rozătoarelor mici de câmp. Creșterea efectivului vulpii în ultimii doi ani este cauzat în mare măsură și de lipsa extragerii acestui prădător paralel cu vânătoarea de iepuri, fiind interzisă, când în mediu se extrag paralel circa 5-6 mii vulpi în sezonul de vânătoare. Vulpea este răspândită mai mult sau mai puțin uniform pe teritoriul republicii. Iarna este destul de concentrată ($F=90-95\%$) în stufărișuri având aici o semnificație constantă ($W>16\%$). Densitatea excesivă a vulpii pe lângă impactul prădător asupra multor specii poate duce și la apariția și răspândirea bolilor periculoase atât pentru animalele sălbatice și domestice, cât și pentru om. Se constată o adaptare rapidă a speciei la condițiile antropice, populând frecvent localitățile, găsindu-și aici adăpost și suport trofic, favorizând transmiterea patogenilor naturali în localități. Odată cu saltul numeric al prădătorilor tradiționali au apărut, în ultimile decenii prădători netradiționali faunei republicii - lupul și șacalul, efectuând un pres destul de impunător asupra faunei cinegetice a ecosistemelor naturale (silvice și acva-palustre) și antropizate.

Estimările din ultimii ani denotă că populația lupului, în Moldova, poate fi evaluată la circa 80-90 specimene și este la fazele de structurare și adaptare la condițiile trofice și de adăpost cu formarea nucleelor reproductive în zona centrală și de sud, dislocate prioritar în afara trupurilor de pădure, în zonele de ecoton al agrocenozelor. Nordul republicii este controlat de 2-3 haiticuri hoinare cu un efectiv de circa 15 specimene. Structurarea adaptivă a haiticurilor lupului determinată de specificul trofic

în condițiile antropice, favorizează un procent mai mare de femele reproductive și în final saltul numeric a populației, care în condițiile actuale este un factor important în sporul anual în populațiile căpriorului, devenit actual trofica de bază în ecosistemele silvice, cât și în agrocezoze (odată cu restabilirea ecotipului de “camp”) și problema nu este atât în pagubele pricinuite gospodăriilor țărănești, atacând animalele slab protejate, cât în stoparea creșterii numerice a faunei cinegetice și în primul rând a copitelor. Se observă extinderea haitelor șacalului apărute din Balcani prin delta Dunării adată cu încălzirea climei, în sudul republicii la începutul anilor 2000 și se fac tot mai frecvente în zona luncii Nistrului (5-6 grupuri cu un efectiv de circa 45 șacali) și Prutului (8-9 grupuri cu un efectiv de peste 100 șacali), ajungând și până la rezervația „Pădurea Domnească” (peste 35 șacali la evaluările din iarna an. 2017). Este destul de probabilă extinderea masivă a șacalului spre est din România și Bulgaria. Zoologii români apreciază *efectivul în creștere a șacalului la 7-8 mii specimene* având aici un spor natural de 56% cu o creștere a efectivelor de peste 7 ori în 14 ani, *bulgarii au o populație extrasaturată de 43 mii șacali cu o extindere spațială în nord-est.*

Pisica sălbatică în anii 80 a secolului trecut în ecosistemele silvice ale republicii a fost estimată la circa 60-70 specimene însă având în calcul și populația de stufăriș din bazinele Prutului și Nistrului pisica sălbatică număra atunci nu mai puțin de 120 exemplare. Începând cu anii 2000 se observă o creștere a efectivelor de prădători atât în ecosistemele silvice cât și în terenurile deschise- agrocezoze. Este de remarcat că în această perioadă semnalăm și apariția în ecosisteme și a prădătorilor dispăruți (șacalul, lupul). În această perioadă pisica sălbatică se întâlnește pretutindeni în zona codrilor centrali și stufăriile luncilor cu o densitate medie de 0,6-0,8 sp/1mie ha, numărând aici peste 300 specimene. O creștere deosebit de importantă se observă în perioada anilor 2010-2017, când evaluările în ecosistemele silvice au arătat un efectiv de circa 550 pisici, demonstrând aici o densitate medie de circa 1,6 specimene la 1 mie ha de teren împădurit cu densități peste 3,5 specimene la 1 mie ha în ecosistemele rezervațiilor științifice și unele Întreprinderi Silvice. Tot adată trebuie să constatăm că observăm extinderea și concentrarea nocivă a pisicii sălbatice în păduricile insulare inserate în agrocezoze (zone de ecoton)- biotopi populați cu fazani, deseori la distanțe destul de mari de trupurile mari de pădure (peste 10-15 km) și în stufăriile din luncile Prutului și Nistrului și afluenților lor. Apropierea genetică dintre formele sălbatice și cele domestice fac posibilă, în anumite condiții, apariția nedorită a hibridilor, frecvența cărora este proporțională presului antropic, gradului transformărilor antropice a ecosistemelor naturale și dereglărilor structurale a populației pisicii sălbatice. O parte îi avem protejați de Convențiile Internaționale și Cărțile Roșii a multor țări Europene, inclusiv vecine, România și Ucraina, însă impactul acestor prădători devine tot mai evident în ecosisteme și se impune o necesitate de cercetare a mecanismelor de adaptare a lor la condițiile antropice create și a căilor de deminuire a impactului cauzat de acești prădători.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F.

DINAMICA EFECTIVULUI POPULAȚIEI IEPURELUI DE CAMP (*LEPUS EUROPAEUS*) ÎN R. MOLDOVA ȘI EXPLUATAREA EI CINEGETICĂ

Savin Anatol, Ciocoi Oleg

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, R.Moldova,
e-mail: savin.an1948@mail.ru

Abstract: *The aim of the researches was to study the numeric dynamics of European hare population species of major game importance and its intensity of exploitation. The studies performed in 2012-2017 show that after a period of depression in the population of European hare with the minimum (reproductive stock - 42 thousand specimens) in 2012, there is an annual increase (25-40%) of the number up to 145000 hares in the spring of 2017, with more frequent populations ($F = 90-95\%$) in ecotone zones of agrocenoses, having here a constant significance ($W_A = 11,9-12,2$) in spring and autumn with densities of 140 -200 sp./ 1000 ha. It was established that on lands with a spring density of over 65-70 sp./1000 ha there is an annual increase of 120-150%, which far exceeds the average values in the republic (about 68%) and the winter loss fall within 16-25%. It was found that during the hunting season 5500 hunters participate on a daily basis, exploiting an area of 160000 ha (8.0% of the active surface of the Republican hunting fund), which would allow to hunt once during the season on the same hunting land with an operating range of about 360 hectares per season for a hunter.*

Key words: *Stoc reproductiv, efectiv optim, cotă de recoltare, zonă de ecoton, agrocenoză*

INTRODUCERE

Sistemul agrolandșaftului mozaic în care 1/3 este constituit de culturi multianuale (livezi, vii, și îndeosebi culturi trofice boboase), 1/3 graminee de toamnă și 1/3 culturi prășitoare de vară unde se prevede ca 5-7 % din arabil să fie desemnat ca "zone ecologice" [1;6] asigură habitat excelent pentru iepurele de câmp (atât ca hrană cât și adăpost), care este o specie cu un conservatism teritorial pronunțat și nu se deplasează mai mult de 600 m zilnic de la locul de hrană din timpul nopții și covrul de odihnă din timpul zilei [4]. Acest sistem în mare măsură nu-l avem practic nici în una din zonele republicii. În zona centrală avem destul de multe pârlouge ce nu asigură cu trofică iepurele pe parcursul întregului an, în condițiile aridizării dure. Nordul este dominat de monoculturi întinse pe sute de hectare unde din belșug și necontrolat se aplică erbicidele, care dealfel au un impact deosebit asupra fertilității speciilor ce vin în contact trofic. Sudul îndeosebi, este bântuit de turmele de ovine și caprine, pășunatul căroa practic nu se reglementează, turmele fiind însoțite de nenumărați câini, îndeosebi după atacurile frecvente a lupilor în ultimii ani. Pretutindeni primăvara, în toiul procesului reproductiv, pâlpaie în flăcări pârloujele și stufărișurile și efectivul prădătorilor este mult supra normelor ecologice [5]. Aceste probleme ale fondurilor cinegetice neînpădurite țin de ecologia ecosistemelor agrare și rezolvarea lor va ridica productivitatea cinegetică construind o agrosistemă pe principii ecologice.

În America de Nord, densitatea iepurelui de 30 sp./1mie ha este considerată scăzută, densitatea de 110 sp./1mie ha - mijlocie, iar o densitate de 450 sp./1mie ha - mare [6]. În Europa, luând ca etalon Franța, unde au fost efectuate cele mai numeroase studii în cercetarea populației iepurelui, densitatea medie de 200–300 iep./1mie ha. primăvara și 400–500 iep./1mie ha. toamna sunt considerate bune, iar densități primăvara de 70–80 iep./1mie ha. sunt apreciate ca minimal posibile [2; 3; 6]. În țări cu condiții sociale și ecologice similare ecosistemelor noastre, iepurile de câmp nu depășește actual, în stocul de reproducere, densități de 150-200 iepuri la 1 mie ha. de teren optimal (România, Bulgaria), mediile avându-le la 55-60 iep/1 mie ha [6; 9; 11], iar în teritoriile limitrofe estice (Ucraina, F.Rusă, Belarus) 15-25 iepuri la aceeași suprafață [8; 10; 12] și efectivele în ultimul deceniu prelungesc să scadă. Totuși aceste sunt zone a arealului speciei cu condiții climaterice și de landșaft diferite ce obiectiv cauzează o reacție reproductivă sezonieră adecvată acestor condiții [7; 10] cu urmări corespunzătoare în dinamica efectivelor.

MATERIALE ȘI METODE

Evaluarea densității populației iepurelui de câmp s-a efectuat utilizând metoda parcelelor de probă cu gonaș și observatori și evidența pe trasee. Pentru o evidență obiectivă parcelele de probă reprezentau proporțional toate tipurile de stațiuni ale fondul de vânătoare, alcătuind nu mai puțin de 15-20% din suprafețele fondului. Suprafața parcelelor de probă variaua de la 20-100 ha în dependență de suprafața câmpurilor și mozaicitatea landșaftului. În unele cazuri parcela de probă reprezenta câteva stațiuni, unde structura agrocenozei este destul de variată. Evidența s-a efectuată la numere, lateral și prioritar de gonaci, numărând iepurii ridicați de pe covru. Traseele, aplicate mai frecvent la evaluările de primăvara, sunt trasate traversând, proporțional suprafețelor, stațiunile ce reprezintă fondul de vânătoare. S-a utilizat două variante: evidența în panglică, când traseul de evidența are circa 10 km și o lățime de 100 m cu distanța dintre numărători de 20 m; trasee individuale, când pentru fiecare numărător s-a practicat 2-3 trasee a câte 2-3 ore. Pentru calcul s-a utilizat indicele densității [11] $D = (4,75 \cdot I + 3,23)/t$, unde I – este numărul de iepuri ridicați pe traseul reprezentativ de către un numărător și t numărul de ore pe traseu. Densitatea iepurelui de camp astfel calculată la 100 de ha, în acest caz, corelează maximal cu densitatea absolută pe terenul estimat ($r = 0,743$). Datele s-au sumat de la toți observatorii, calculându-se media statistică. Pentru perioada evaluărilor s-au programat zilele cu condiții climaterice favorabile, și pentru rezultate mai aproape de cele absolute, numărările sau petrec în orele de dimineață 7⁰⁰-9⁰⁰ sau seara 17⁰⁰- 19⁰⁰. Este foarte important a aprecia corect suprafața evaluată având în vedere că distanța dintre gonaci nu trebuie să depășească 20 m. și la mersul pe câmp în timpul evaluărilor într-o oră se parcurge în mediu 2,5 km. Astfel 10 gonaci în timp de o oră pot evalua circa 50 ha. de teren.

Pentru caracteristica distribuției biotopice a speciilor s-a utilizat indicele frecvenței $F = \frac{100p}{P}$, unde P – numărul de probe, p - probele în care este prezentă specia; și abundenței speciei $D = \frac{100n}{N}$, unde n – numărul de indivizi ai speciei i în probă, N –

numărul total de indivizi, ambii indici sunt exprimați procentual. Pentru evidențierea poziției speciei sau grupului taxonomic în biocenoză sa calculat semnificația ecologică - $W_a = F_a \cdot D_a / 100$, unde F_a - frecvența grupului a și D_a - indicele de abundență. Speciile cu semnificația de până la 1%, în cenozele analizate se consideră accidentale; 1,1 - 5 % - accesorii; 5,1-10% - caracteristice și $W > 10\%$ - constante pentru biocenoza caracterizată. Analiza statistică și factorială, interpretarea grafică a rezultatelor s-a efectuat utilizând pachetul de programe Microsoft Excel, Statistica Workbook 6.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dacă vom analiza dinamica efectivelor iepurelui de câmp în ecosistemele agrare a R. Moldova pentru ultimii șase ani (fig.1), putem constata că după anul 2012, când s-a semnalat minimul oscilației multianuale a populației iepurelui de câmp (42 mii iepuri în stocul de primăvară) în ecosistemele republicii, urmată de secetele drastice din anii 2007, 2009, 2012, observăm până în prezent un salt numeric anual constant înregistrat cu 25-40 % și astfel o creștere a efectivului în stocul de primăvară față de anul de referință de 3,4 ori (de la 42 mii iepuri - a. 2012 la 145 mii - a. 2017).

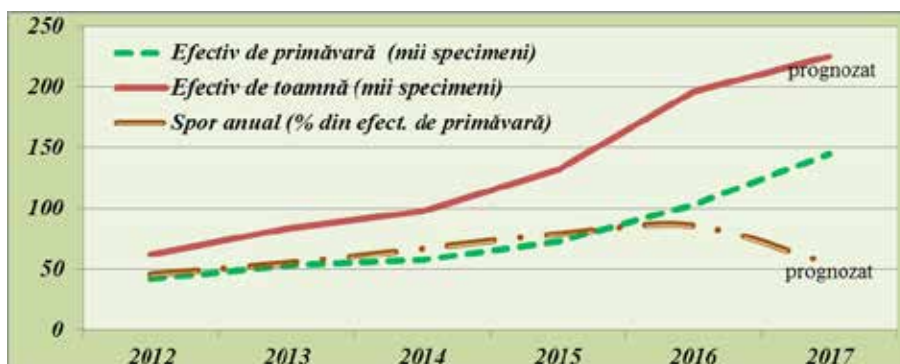


Figura 1. Dinamica efectivului populației iepurelui de câmp în fondurile de vânătoare ale ecosistemelor agrare pe perioada anilor 2012-2017.

Analiza datelor stocate din fondurilor de vânătoare republicane după estimările de primăvară ne demonstrează că pe parcursul iernii trecute (anii 2016-2017) cu condiții destul de favorabile pentru supraviețuirea faunei cinegetice aborigene, îndeosebi în a doua jumătate a ei, se constată către începutul sezonului reproductiv, un efectiv de circa 145 mii iepuri de câmp, cu scădere din efectivul de toamnă cu 16 %, mai importantă la nord (17,6 %). Urmărind dinamica efectivelor de toamnă și stocurile reproductiv în populația iepurelui de câmp în ultimile trei ierni, constatăm o creștere ascendentă a efectivelor cu 30-40 % anual, când pierderile de iarnă se încadrează în 16-25%. (fig. 2). Densitatea medie a stocului reproductiv a populației iepurelui de câmp în fondurile de vânătoare în anul 2017 valorează 58 iepuri la 1 mie ha., cu valori mai ridicate în sudul (61,5 iep.) republicii.

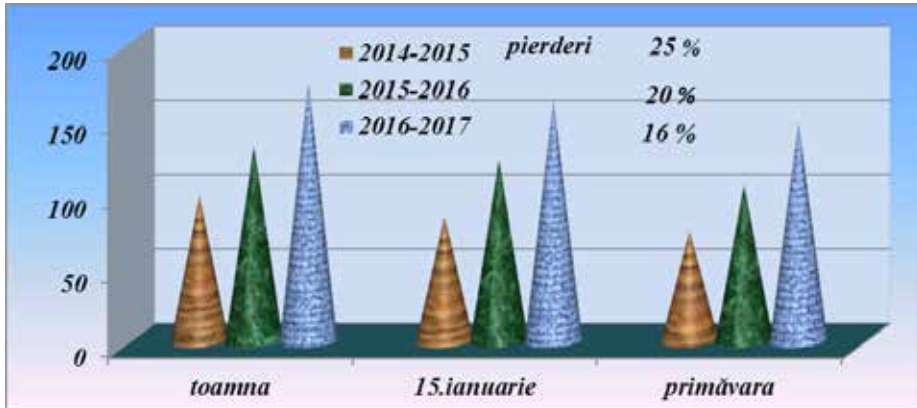


Figura 2. Dinamica efectivului (mii sp.) și pierderile (în %) în populația iepurelui de câmp în perioada de toamnă- primăvară a anilor 2014-2017.

Evaluările de primăvară au arătat, că deoarece în această perioadă terenurile deschise ale agrocenozelor sunt predominat de arături și graminee de toamnă (72 %) efectivul iepurilor este determinat (fig. 3) de aceste stațiuni (89,5 mii specimene).

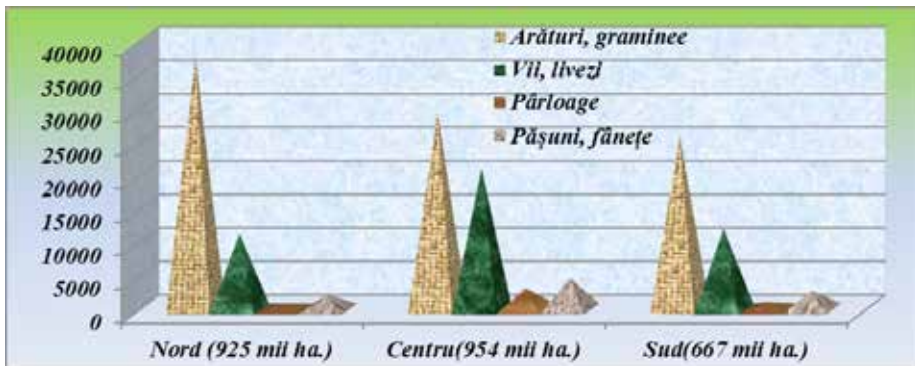


Figura 3. Efectivul populației iepurelui de câmp în diferite zone agro-climatică în stațiunile dominante ale agrocenozei în primăvara anului 2017.

Totodată densitatea maximală (fig.4) a iepurilor de câmp este observată în culturile multianuale și zonele de ecoton (135-150 sp/1mie ha.), care fac 12 % din suprafața agrocenozei. Cuplurile reproductive sunt prioritar ($F = 85-90\%$) concentrate în zonele de ecoton a localităților și în culturile multianuale și pârloage din preagma zonelor de ecoton a agrocenozelor. La un spor anual prognozată de 55 % am putea avea, către toamnă, un efectiv de circa 225 mii iepuri. Trebuie să remarcăm, că în stocul reproductiv sa constatat un procent destul de mare (35 %) de specimene din generațiile de toamnă, ce vorbește despre condiții favorabile de supraviețuire în perioada de iarnă. Deasemenea s-a stabilit, că la evaluările stocului de reproducere (martie) frecvent ($F=50-60\%$) sunt ridicați specimene tineri (300-400 gr.) din prima generație, iar la început

tul lui aprilie au fost des întâlniți ($F=45\%$) iepurași de 12-14 zile, faptele vorbind despre un început reușit al procesului reproductiv.

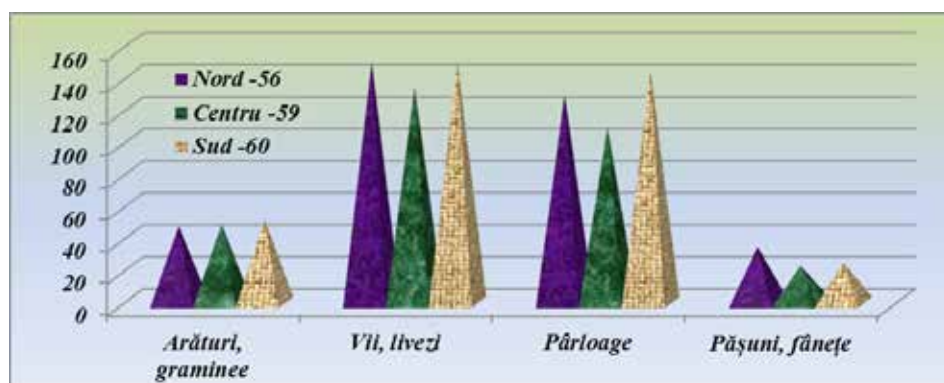


Figura 4. Densitatea stocului reproductiv (specimen/1 mie ha.) a iepurelui de câmp în stațiunile dominante ale agrocenozei diferitor zone în primăvara anului 2017

Se constată o densitate mult mai mare (100-200 sp/1 mie ha) a iepurelui în culturile multianuale înțelinite (vii, livezi, ierburi și culturi leguminoase multianuale etc.), ($F=85-95\%$) spre deosebire de arături și miriști, unde iepurele este mai puțin frecvent (30-40 %) numărând 25-30 sp. la 1 mie ha. Deasemenea trebuie de constatat că pe terenurile cu o densitate ce depășea primăvara 65-70 sp/1 mie ha avem un spor anual de 120-150%, ce depășește cu mult valorile medii pe republică (circa 68 %). Am mai relatat [4] că o populație viabilă la iepure, în condițiile noastre ar trebui să ocupe o suprafață minimă de 3 mii ha cu o distribuție uniformă, în stocul reproductiv primăvara, nu mai puțin de 90-100 iepuri.

Cercetările dinamicii distribuției spațiale anuale a permis să stabilim că iepurile de câmp este întâlnit mai frecvent vara pe câmpurile agricole, având aici o semnificație evidentă constantă ($W_A=16,3$). În zonele de ecoton a agrocenozelor se întâlnește constant ($W_A=11,9-12,2$) primăvara și toamna (fig. 5).

Condițiile de umeditate și temperaturi favorabile în lunile aprilie-mai ar putea asigura populației iepurelui de câmp un spor anual superior celui mediu prognozat, îndeosebi în fondurile de vânătoare unde stocul de reproducere depășește 65 sp./1 mie ha. Astfel de densități au fost evaluate în majoritatea fondurilor de vânătoare pe porțiuni separate cu suprafețe de 400-600 ha, unde condițiile de trofică și adăpost sunt mai bune. Benefic se manifestă în sporurile anuale și prezența „zonelor de liniște”, amplasate prioritar în zonele de ecoton, unde densitatea iepurelui atinge cote și de 120-140 specimene socotite la 1 mie ha cu o frecvență (F) de 75 %, având aici semnificație constantă ($W=12\%$).

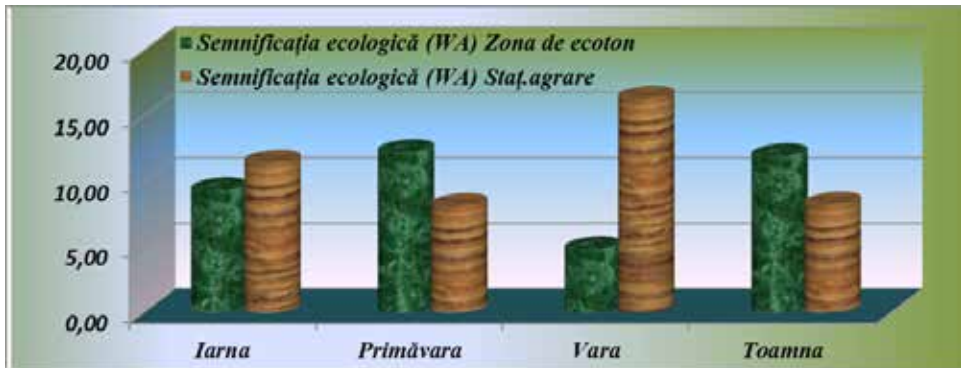


Figura 5. Dinamica sezonieră a semnificației ecologice (W_A , în %) a iepurelui de câmp în diferite zone de activitate

Este de recomandat ca statutul acestor zone peste 3-4 ani să fie atribuite altor suprafețe ale fondului, astfel contribuind la stimularea sporului de efectiv, deoarece pentru iepurele de câmp este caracteristică gruparea populațională și dispersia spațială în stațiunile învecinate, din zonele de reproducere, este destul de îndelungată [4]. Această particularitate comportamentală dictează fragmentarea populației, observată frecvent în fondurile republicane, când avem fonduri și raioane întregi, unde stocurile de reproducere pe parcursul ultimilor ani sânt mai joase decât mediile republicane.

Tradițional perioada de vânătoare la iepurele-de-câmp în R. Moldova nu durează mai mult de 7 zile de vânătoare pe an și este cuprinsă între 25 noiembrie și 15 ianuarie. Estimările efectivelor speciilor de interes cinegetic din terenurile deschise, efectuate concomitent cu vânătoarea la iepuri, în sezoanele 2012-2013, 2013-2014 și 2014-2015, n-eau demonstrat că: în sezonul de vânătoare densitatea iepurelui scade în mediu, către finele sezonului doar cu 10 % din densitatea inițială și ca referință, către finele sezonului de vânătoare 2014-2015 (12 ianuarie) am avut o densitate medie pe republică de 34,4 iepuri la 1 mie ha de teren cu devieri pe raioane de la 21 la 52 sp/1 mie ha. Tot atunci au fost vânați 10862 iepuri (11 % din efectivul estimat toamna) sau 87 % din cota de extragere planificată (cu 1060 iepuri mai mult decât în sezonul precedent). În mediu în sezonul de vânătoare participă zilnic 5500 vânători exploatând o suprafață de 160 mii ha (8,0 % din suprafața activă a fondului cinegetic republican) cu o extragere de 1470 iepuri (fig. 6), fapt ce ar permite de a petrece vânătoarea o singură dată în sezon pe aceleași terenuri de vânat cu un pres de exploatare de circa 360 ha la un vânător pe sezon. Este favorabil și faptul, că în toate zilele de vânătoare sau extras, în marea magoritate, - masculi (58-65 %). Ținând cont de cele expuse mai sus se propune că cotele spre recoltare să fie apreciate pe fiecare fond de vânătoare în baza efectivelor reale estimate primăvara și a celor optime stabilite conform capacității de suport a fondurilor de vânătoare apreciate la 45-50 iepuri pentru zonele Centrală și de Nord și 50-60 iepuri la 1mie ha. de teren pentru zona de Sud a republicii.

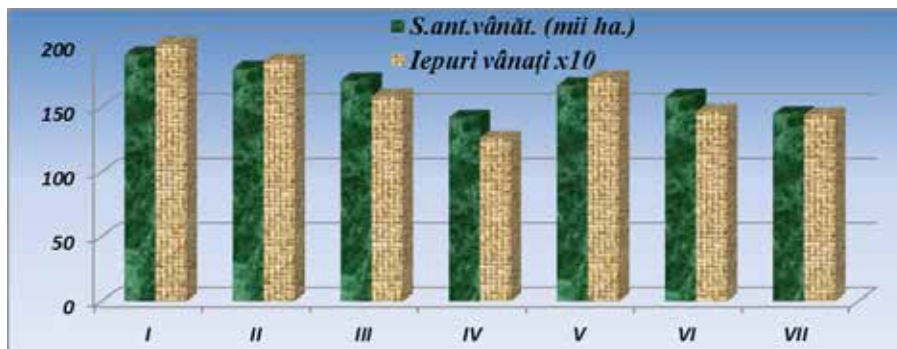


Figura 6. Dinamica exploatării fondului cinegetic și extragerea vânatului în sezonul de vânătoare la iepuri de câmp 2014-2015 (I-VII – ieșirile la vânătoare în perioada 30.11.2014-12.01.2015)

Calculul theoretic pentru stabilirea cotelor de recoltă îl recomandăm în dependență de trei situații distincte:

- Efectivul real = efectivul optim (situații normale). Recolta = nu mai mare decât 60 % din sporul anual.
- Efectivul real < efectivul optim. Recolta = a) 20% din sporul anual, când I (indicele de efectiv = efectivul real/efectivul optim este cuprins între 0,75 și 1,00 și b) când I este mai mic de 0,75 (cota de extras = 0).
- Efectivul real > efectivul optim. Recolta = sporul anual, atunci când I este mai mare de 1,20.

Sporurile anuale pronosticate se iau în calcul apreciind mediile ultimilor trei ani și condițiile concrete de reproducere ale perioadei martie-iunie.

CONCLUZII

După o perioadă de depresie în populația iepurelui de câmp, mărginită cu minimumul (stoc reproductiv - 42 mii specimeni) din anul 2012, se constată o creștere anuală (25-40 %) a efectivului până la 145 mii iepuri în primăvara anului 2017, populând mai frecvent (F=90-95 %) zonele de ecoton a agrocenozelor, întâlnindu-se aici constant ($W_A = 11,9-12,2$) primăvara și toamna cu densități de 140-200 sp/1 mie ha.

Constatăm că în mediu în sezonul de vânătoare participă zilnic 5500 vânători exploatare și control a cotelor de extragere. Combaterea prădătorilor, bolilor și tuturor formelor de braconaj, amenajarea hrănitivilor, remizelor trofice și de adăpost, evaluarea corectă a efectivului și determinarea adecvată a cotelor de extragere sunt căile de menținere și sporire a efectivelor faunei cinegetice.

BIBLIOGRAFIE

1. Castiov Francisc Iepurele – trecut, prezent și... viitor? / [http:// Vinatorul.ro](http://Vinatorul.ro), 6 iunie 2014
2. Marboutin E. Population dynamics in European hare: breeding parameters sustainable harvest rates. *Journal of Applied Ecology* 40, 2003, 580-591
3. Pepin D. Variation in survival of brown hare (*Lepus europaeus*) leverets from different farmland areas in the Paris basin . *Journal of Applied Ecology* 26, 1989, 13-23
4. Savin Anatolie. Radius of reproductive activity and its importance in the minimum viable population parametr determination in *Lepus europaeus* Pallas. Materialele Conferenței a VIII Internaționale ,10-12 octombrie 2013. Chișinău, 81-82
5. Savin A., Ciocoi O., Caisin V., Sîtnic V. Dinamica efectivelor principalelor specii de vânat în republica Moldova. P.231-235. Materialele Conferinței Internaționale ”Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune”. Chișinău. 5-6 iunie 2015, 7-9
6. Șelaru Neculai dr. ing., Mitică Georgescu dr. ing., Francisc Castiov /Involuția efectivelor de iepure comun în România. Cauze și măsuri / [http:// agvps.ro](http://agvps.ro)
7. Wieren Sipke E., Wiersma Marjolein, Prins Herbert H.T. Climatic factors affecting a brown hare (*Lepus europaeus*) populations. *Lutra*. 2006. - 49. - № 2, 103-110
8. Анашкина Е.Н., Касьянов Н.А. Состояние популяции и динамика численности зайца-беляка и зайца-русака в Некоузском районе Ярославской области. В сборнике материалов 58-й конференции молодых ученых. - ЯГПУ, 2003, 106-107
9. Величко В. Динамика численности популяций зайца-русака в Болгарии за период 1978-1989 годов // Дичь, охрана окружающей среды, охрана редких видов животных: Международный семинар М., 1995, 104-110
10. Кудрявцева Т.В. Роль климатических факторов в размещении населения и динамике численности зайца-русака (*Lepus europaeus* Pall.) на юге Средней Сибири / Вестник КрасГАУ. Вып. 3. - Красноярск, 2008, 148-153
11. Миланов З. Таксация на затыкс от див заек (*Lepus europaeus* Pallas) чрез популяционни индекси. Наукагората. – 1993. – №1, 7
12. Ярыш В.Л., Антонец Н. В., Балалаев А. К. Динамика численности косули европейской, зайца русака, и хищничество горно-крымской лисицы в карадагском природном заповеднике. Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2014. Вып. 11, 131-137

FERTILITATEA ȘI MORTALITATEA CLASELOR DE VÂRSTĂ ALE SPECIEI *MICROTUS ARVALIS* (RODENTIA, CRICETIDAE)

Sîtnic Veaceslav

*Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Republica Moldova
sitnicv@gmail.com*

Abstract: *The present paper analyses fertility and mortality of age classes of two species of microtine. The dominant number of the female population and the increase of the period of reproduction represents a strategic peculiarity of reproduction. It has been explained the importance of different age groups in regulating the number of population. The year adverse conditions prevail, the number of individuals of the current year increases to maintain the number of population, while the year optimal conditions prevail, the number of individuals that wintered increases. A primary adaptive importance is the instability of the reproductive cycle which contributes to the survival of the potential producers in a short period of time and leads to their increase in number under favourable conditions. The maximal offspring is recorded only in physiologically mature individuals for whom the growth ended. Reproduction, which is mainly characteristic of younger individuals, represents an adaptation in adverse conditions.*

Key-words: *fertility, mortality, microtine, resorbtion, offspring.*

INTRODUCERE

Fertilitatea sporită a microtinelor corelează cu durata redusă a vieții și rezistența scăzută la o gamă largă de factori ai mediului [1,3,7]. Aceasta determină o succesiune rapidă a generațiilor și un diapazon larg al oscilațiilor efectivului numeric. E necesar de atras o deosebită atenție factorilor mortalității rozătoarelor, aparținând diferitor generații și vârste, ce depind direct sau indirect de mecanismele reglării populaționale și starea ecologică a populației.

Pentru microtine este tipică o schimbare practic completă și o eterogenitate a generațiilor pe parcursul anului. Indivizii născuți la sfârșitul verii sau toamna se deosebesc de cei din generațiile timpurii de primăvară sau vară prin anumite particularități [2,4,5,6]. Primii cresc și se dezvoltă mai lent, se adaptează mai bine la temperaturile scăzute din perioada de toamnă și iarnă sau la alte schimbări rapide și nefavorabile ale mediului extern, au o durată mai mare a vieții. Anume acești indivizi ai ultimelor generații de vară și de toamnă, iernând, constituie populația primăvara, când se intensifică brusc metabolismul, se accelerează creșterea și dezvoltarea și se începe procesul de reproducere.

Indivizii din generațiile de primăvară sau vară se caracterizează printr-un metabolism sporit, creșterea și dezvoltarea lor este rapidă, însă durata vieții este mai mică. În anii când reproducerea este intensă anume aceste generații contribuie la sporirea efectivului populației în perioada de vară [11, 12, 15].

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările științifice au fost efectuate în zona centrală a republicii, la staționarul "Horăști-Rezeni", selectându-se terenurile-probe în biotopurile cu diferit grad de eterogenitate și activitate antropică. Determinarea componenței specifice și abundenței speciilor a fost efectuată prin metodele de apreciere relativă a efectivului numeric (capcane-nopți, numărări pe traseu, pe parcelele de probă etc.) [9,10]. Evaluarea numerică absolută a fost efectuată prin utilizarea capcanelor (patru linii a 25 capcane cu intervalul de 20 m) pe sectoare de probă cu suprafața de 1 ha pe un termen neîntrerupt de 5 zile și cu ajutorul capcanelor de prins pe viu, instalate nemijlocit la colonii. La animalele capturate au fost înregistrați următorii parametri: specia, sexul, vârsta, starea fiziologică și de reproducere. Au fost instalate 8400 capcane și capturați 987 indivizi de microtine. Pentru caracterizarea distribuției biotopice a speciilor se utilizează indicii frecvenței: $F = 100p/P$, unde P – numărul de probe, p – probele în care este prezentă specia; și abundenței speciei $A = 100n/N$, unde n – numărul de indivizi ai speciei i în probă, N – numărul total de indivizi, ambii indici sunt exprimați procentual.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Mortalitatea microtinelor variază substanțial pe parcursul anotimpurilor. Ea este mai scăzută pe parcursul iernii, când metabolismul este mai redus, iar creșterea diminuează, de cele mai multe ori indivizii nu se reproduc, ei sunt mai puțin activi. Supraviețuirea sporită a microtinelor în timpul iernii se explică prin adaptările funcționale, particularitățile de comportament și prin faptul că sunt protejate de învelișului de zăpadă. Mortalitatea crește pe parcursul primăverii, când în organismul rozătoarelor se desfășoară concomitent mai multe procese, ce necesită o cantitate suplimentară de energie: creșterea, maturizarea sexuală, începutul reproducerii, activitatea sporită de migrare. În această perioadă resursele de hrană, necesare pentru menținerea echilibrului energetic al organismului, sunt insuficiente. Și condițiile climatice sunt instabile, deseori nefavorabile pentru supraviețuirea indivizilor. Intensificarea activității microtinelor în perioada de primăvară și condițiile de protecție insuficiente condiționează creșterea vulnerabilității față de răpitori.

Supraviețuirea rozătoarelor depinde de rezistența lor individuală la condițiile instabile ale mediului extern, de relațiile intraspecifice, comportament și poziția ierarhică a indivizilor în comunitate.

Vara, când relațiile teritoriale în populație, densitatea căreia este mare, devin destul de tensionate, însă resursele de nutriție sunt suficiente și temperatura – optimă, mortalitatea microtinelor este influențată de concurența intraspecifică. În acest caz pier într-un număr mare subadultii, ce ocupă treapta inferioară a comunității, fiind suprimați de indivizii adulți. Toamna mortalitatea depinde mai mult de condițiile nefavorabile ale mediului extern.

În populațiile cu o densitate medie microtinele supraviețuiesc mai bine. Ea crește la un efectiv redus din cauza sporirii mobilității indivizilor, dar și în populațiile cu o densitate mare datorită intensificării concurenței intraspecifice.

Sunt mai multe cauze ale mortalității sporite a indivizilor în populațiile suprasaturate. Odată cu creșterea densității și reducerea suprafeței neocupate tot mai mulți indivizi sunt marginalizați în sectoarele mai puțin favorabile, unde condițiile de protecție sunt insuficiente, iar resursele de hrană – mai puține. Agresivitatea sporită a indivizilor dominanți și protecția activă de către ei a sectoarelor individuale cauzează intensificarea ciocnirilor, iar în unele cazuri - și pieirea din cauza rănilor. Din această cauză este suprimată activitatea reproductivă, se dereglează lactația, se reține creșterea, scade rezistența organismului la frig și maladii [7,8].

La faza de vârf în populațiile de microtine stresul nu se manifestă în același mod la indivizii din diferite clase de vârstă și rang ierarhic. La cei adulți, care ocupă o poziție dominantă în comunitate, supraviețuirea depinde, într-o măsură mai mică, de efectivul numeric. La indivizii subadulți, ce ocupă o poziție de subordonare, mortalitatea, pe măsura creșterii densității populației, sporește brusc, fiind maximală la faza de vârf. Ca rezultat al slăbirii progeniturii femelelor stresate în populațiile suprasaturate, mortalitatea înaltă se înregistrează și la faza de depresie, ce o succede pe cea de vârf. Mortalitatea masculilor se deosebește de cea a femelelor la densități diferite. Masculii pier într-un număr mai mare decât femelele la un efectiv redus, dar și la unul sporit. La o densitate scăzută a populației crește mobilitatea masculilor, care se deplasează în căutarea femelelor. În perioada fazei de creștere între masculi se intensifică nu numai concurența teritorială, dar și cea sexuală. La faza de vârf mortalitatea sporită a masculilor cauzează predominarea în populație a femelelor. Variația intensității reproducerii, precum și mortalitatea diferențiată a indivizilor în condiții variate ale mediului și densități diferite cauzează schimbarea structurii populației. Dinamica sezonieră și anuală a structurii demografice a microtinelor are o importanță adaptivă în reglarea efectivului lor. De aceea acest parametru servește drept criteriu al stării populației, fiind posibilă o pronosticare a efectivului în conformitate cu valorile lui. De exemplu, componența eterogenă a populației în prima jumătate a verii, condiționată de prezența indivizilor aparținând diferitor generații, contribuie la creșterea rapidă a efectivului [5,13].

În cazul când toamna sau în perioada timpurie de iarnă populația este alcătuită, cu preponderență, din indivizii subadulți, aparținând generațiilor târzii, putem pronostica o iernare reușită și o creștere a efectivului în anul următor. Dacă în populație în timpul toamnei domină adulții progeniturilor de la începutul verii, aceasta servește drept criteriu al viabilității scăzute a populației, iar efectivul ei în anul următor va fi redus.

Prezența în populație a diferitor grupe de vârstă lărgeste substanțial posibilitatea unei explorări complete a biotopurilor de către specie, rezistența populației la mediul extern crește, contribuind la supraviețuirea ei pe parcursul perioadei nefavorabile, iar viabilitatea populației crește.

Labilitatea reproducerii este asigurată de potențialul real, ce poate fi apreciat după numărul foliculelor mature. Dimpotrivă, potențialul absolut nu poate fi niciodată realizat, însă servește drept fon, care asigură labilitatea. În ovarele femelelor tinere *M.arvalis* sunt cca 50-60 mii de ovocite [13]. Deosebirea dintre numărul ovulelor implantate și a corpurilor galbene, ce caracterizează pieirea ovulelor fertile, de regulă, nu

depășește 10%, în mediu 6,5%. Diferența dintre numărul ovulelor implantate și a embrionilor vii este de 9,2%.

Rezorbția embrionilor depinde de condițiile concrete. Astfel, pentru *M.arvalis* pe parcursul a trei ani ea oscila de la 5,8 la 14,2% în nordul arealului și de la 2 la 21,4% - în centru [13]. Acest proces variază în funcție de asigurarea cu hrană. Datele, prezentate în diferite lucrări, se încadrează în limitele de mai sus [6,7]. În general, mărimea mortalității embrionare nu depinde de mărimea progeniturii, ci de condițiile concrete.

De regulă, are loc rezorbția unui singur embrion, mai rar – doi-trei, foarte rar – toți embrionii. De exemplu, la 40 femele *M.arvalis* cu dereglări ale dezvoltării embrionilor, rezorbția unuia s-a înregistrat în 50% din cazuri, a doi embrioni – 25%, tuturor embrionilor – 2,5%. S-a stabilit o creștere retardantă a embrionilor pentru 22,5% femele. Procesul de rezorbție, de regulă, se desfășoară la etapele incipiente ale dezvoltării, fapt ce are o mare importanță adaptivă, deoarece rezorbția embrionilor mai mari poate cauza pieirea femelelor.

Problema variabilității geografice intraspecifice are o importanță teoretică. Este cunoscut faptul, că în progeniturile mamiferelor din regiunile mai reci, în general, sunt mai mulți tineri, comparativ cu indivizii aceleiași specii, dar din regiunile calde. Mărimea progeniturii se reduce în centrul arealului, unde condițiile sunt optimale, este maximală în apropierea optimumului, iar la periferie, unde condițiile sunt pesimale – minimală [12].

Au fost întreprinse mai multe încercări de a compara mărimea progeniturilor, însă, de regulă, autorii apelează la anumite criterii [13]. Pentru *M.arvalis* mărimea medie a progeniturii este de 5-6, limitele absolute – 1-13, iar abaterile, de regulă, în direcția reducerii, media în cadrul speciei fiind 5,47 (Tab.1.). Se înregistrează o tendință de creștere a amplitudinii în zona de pesimum, iar în partea centrală a arealului este maximală. La hotarele de nord ale arealului mărimea medie a progeniturii se reduce, întrucâtva, iar în partea de sud-est, în regiunile aride, crește până la 5,9-6,2 [4]. Pe teritorii limitate variația corespunde direcțiilor sud-nord sau centru-periferie. Deosebirile în privința fertilității se bazează, cu preponderență, pe variația intensității reproducerii femelelor.

O importanță adaptivă primordială o are labilitatea ciclului reproductiv, ce contribuie la conservarea vieții producătorilor potențiali într-o perioadă scurtă de timp și la creșterea rapidă a efectivului în condiții favorabile.

Tabelul 1. Mărimea progeniturii la speciile de microtine

Specia	Mărimea progeniturii		Numărul progeniturilor per femelă		Numărul generațiilor
	Limitele	Media	În natură	În laborator	
<i>M.arvalis</i>	1-13	5,47	3-8	24	3-5
<i>M.rossiaemeridionalis</i>	2-11	5,25	2-6	21	2-4

Durata intervalelor dintre gestații variază de la 16 la 30 zile și mai mult, cauza ar fi reținerea implantării, dar și neeficacitatea acuplării postgestație, estrusul manifestându-se în timpul gestației, fapt prin care rozătoarele se deosebesc de alte mamifere.

Reducerea progeniturii medii către senilitate este mai bine exprimată la o fertilitate sporită [5]. Dacă mărimea medie a progeniturii în cazul reproducerii juvenile – până la 35 zile – este 100%, media crește evident la vârsta de două luni. *M.arvalis* demonstrează un maximum bine exprimat la 9-12 luni. Ultima gestație se înregistrează la *M.arvalis* la o vârstă de 30 luni. Durata activității reproductive la masculi este aproape egală cu durata vieții.

Comparând variația mărimii progeniturii în funcție de succesiunea lor, s-a stabilit, că ultima progenitură, întotdeauna este mai mică. Pentru *M.arvalis* reducerea are loc la progenitura a 3-a.

Reducerea mărimii primei progenituri este tipică numai pentru reproducerea juvenilă, la vârsta de 2-3 luni mărimea ei crește, iar de la vârsta de 4 luni se apropie de mărimea optimală (Tab.2).

Tab. 2. Variațiile de vârstă ale indicilor reproducerii microtinelor în condiții de laborator

Specia	Datele		Mărimea primei progenituri în vârstă de (luni)			Progenitura maximală				Ultima gestație
	Generale	Pentru I progenitură	1	2-3	>3	Generală		Individuală		
						Vârsta	Medie	Vârsta	Numărul juvenilor	
<i>M.arvalis</i>	295	35	3,16	4,0	3,31	10	5,36	9	9	20
<i>M.rossiaemeridionalis</i>	189	23	2,89	3,68	3,07	11	5,21	8	7	22

Micșorarea mărimii primei progenituri depinde numai de reproducerea juvenilă, iar cele maximale se înregistrează numai la indivizii maturi din punct de vedere fiziologic, pentru care s-a finalizat creșterea. Aceasta are o mare importanță, deoarece anume acești indivizi asigură continuitatea existenței populației.

Variabilitatea individuală a fertilității, de asemenea poate fi analizată în baza femelelor, în acest caz înregistrându-se deosebiri specifice. Dacă se compară fertilitatea generală a indivizilor cu vârsta de până la 15 luni, atunci oscilația progeniturii medii reprezintă pentru *M.arvalis* 100%, iar pentru specia geamănă – 125%. Din cauza variabilității numărului de progenituri și duratei reproducerii, rezultatul final al speciei mai puțin fertile, însă cu o durată a reproducerii mai îndelungate, este mai mare. Astfel, în laborator s-au înregistrat 71 juvenili per femelă *M.arvalis*, iar la *M.rossiaemeridionalis* – 65.

În natură, variațiile individuale ale numărului de progenituri împreună cu factorii externi, mai ales, nutriția stau la baza deosebirilor biotopice ale fertilității. Schimbările esențiale ale mărimii progeniturilor în natură survin sub influența cantității și calității hranei, mai ales a insuficienței proteice. În astfel de condiții fertilitatea se reduce din cauza dereglărilor nutriției: insuficiența vitaminelor, microelementelor etc.

Gradul de iluminare nu limitează reproducerea microtinelor, însă s-a înregistrat o oarecare scădere a mărimii medii a progeniturii în cazul întreținerii în condițiile unui întuneric total și chiar creșterea bruscă a pieirii – până la 18,78% - a noilor născuți, fapt ce se explică prin dereglarea procesului de lactație. Totodată, s-a înregistrat un grad diferit al creșterii progeniturii medii și maturizarea mai timpurie a microtinelor, când durata luminozității crește [13].

Temperatura scăzută nu reprezintă un factor limitativ pentru reproducere, însă, în combinație cu nutriția din perioada de iarnă, influențează mărimea progeniturii. Datele experimentale corespund informației din natură, fapt confirmat prin reproducerea din timpul iernii [4].

Structura de sex nu influențează semnificativ procesul de reproducere, deoarece speciilor studiate le este tipică poligamia. Pentru juvenili, mai frecvent, raportul sexelor este de aproape 1:1, iar cu vârsta proporția se dereglează, fapt ce se explică prin deosebiri de sex și de vârstă în privința mobilității și a mortalității diferențiate.

Nu în ultimul rând, o mare influență asupra reproducerii microtinelor o au relațiile intrapopulaționale, de exemplu, micșorarea intensității reproducerii la faza de vârf, ceea ce a fost confirmat și pe cale experimentală [5]. În natură, însă, această dependență mai rar are un caracter de corelație directă și reprezintă un fenomen mai complex, ce se intercalează cu acțiunea altor factori.

Pieirea până la implantație a ovulelor fecundate este mai mare decât la etapele ulterioare ale embriogenezei, însă, în normă, nu depășește 9-10%. Mortalitatea embrionilor oscilează de la 0 la 5%, iar mărimile mai mari sunt un rezultat al acțiunilor nefavorabile.

În privința variabilității individuale, sezoniere, de vârstă și geografice a fertilității s-a stabilit, că mărimea progeniturii se micșorează în cazul reproducerii juvenile și la senilitate. Ambele fenomene sunt mai bine exprimate la o fertilitate mai mare. Progeniturile maxime se înregistrează la indivizii maturi din punct de vedere fiziologic. Reproducerea, preponderent la indivizii mai tineri, reprezintă o adaptare în condițiile unei clime mai aspre. S-a înregistrat o limită fiziologică a acestui proces pentru femele, în special, și pentru populație, în general. Reproducerea juvenilă are un caracter de masă, în primul rând, în condiții favorabile, în al doilea rând, în condiții extremale. Variabilitatea intraspecifică a fertilității, mai ales a mărimii progeniturii se modifică conform următoarei corelații: creșterea acestui parametru în condiții extremale. În acest caz factorul temperaturii influențează împreună cu cel al umidității.

Deosebiri fenologice limitează durata procesului de reproducere până la minimumul necesar pentru populație în habitatul respectiv. Acest proces este favorizat de complexul adaptiv: independența ciclului reproductiv de temperatura scăzută și foto-perioadă, finisarea creșterii rapide, indiferent de condiții, accelerarea dezvoltării și reproducerii juvenile ca un fenomen de masă.

CONCLUZII

1. Ponderea dominantă a femelelor în populație și creșterea duratei perioadei de înmulțire reprezintă o particularitate strategică de reproducere a microtinelor.

2. S-a elucidat importanța diferitor grupe de vârstă în reglarea efectivului populației. În anul cu condiții nefavorabile crește aportul indivizilor anului în curs în menținerea efectivului numeric, iar în cel cu condiții optimale - al indivizilor, care au iernat.

3. În populațiile cu o densitate medie microtinele supraviețuiesc mai bine. Supraviețuirea crește la un efectiv redus din cauza sporirii mobilității indivizilor, dar și în populațiile cu o densitate mare din cauza intensificării concurenței intraspecifice.

4. O importanță adaptivă primordială o are labilitatea ciclului reproductiv, ce contribuie la supraviețuirea producătorilor potențiali într-o perioadă scurtă de timp și la creșterea rapidă a efectivului în condiții favorabile.

5. Progeniturile maximale se înregistrează numai la indivizii maturi din punct de vedere fiziologic, pentru care s-a finalizat creșterea.

6. Reproducerea, preponderent la indivizii mai tineri, reprezintă o adaptare în condițiile nefavorabile.

Lucrarea a fost realizată în contul proiectului de cercetări fundamentale 15.187.0211F.

BIBLIOGRAFIE

1. Heroldova M., Cizmar D., and Tkadlec E.. Predicting rodent impact in crop fields by near-infrared reflectance spectroscopy analysis of their diet preferences // Crop Protection, 2010, 29 (7):773-776.
2. Inchausti P., Carslake D., Attie C., and Bretagnolle V. Is there direct and delayed density dependent variation in population structure in a temperate European cyclic vole population? // Oikos, 2009, 118 (8):1201-1211.
3. Jacob J. and Tkadlec E. Rodent outbreaks in Europe: dynamics and damage // Rodent outbreaks - Ecology and impacts, edited by G. R. Singleton, S. Belmain, P. R. Brown, and B. Hardy, Los Baños, Philippines:International Rice Research Institute, 2010: 207-223.
4. Lisicka L., Losik J., Zejda J., Heroldova M., Nesvadbova J., and Tkadlec E.. Measurement error in a burrow index to monitor relative population size in the common vole. Folia Zoologica, 2007, 56 (2):169-176.
5. Muntyanu A., Sîtnic V. Spatial structure of population *M. rossiaemeridionalis* in ist phases of dinamicus numbers // Polische Ecologie. Poland, 1994, 30, N 3-4:257-263.
6. Zorenko T., Leonteva T. Species diversity and distribution of mammals in Riga. // Acta Zoologica Lituanica, 2003, 13(1): 78-86.
7. Богомолов П., Тихонов И., Тихонова Г., Ковальская Ю., Суров А., Опарин М. Особенности распространения видов-двойников *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* в степной и полупустынной зонах России. // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее: Материалы межд. совещ. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005:144 - 146.
8. Картавцева И.В., Тиунов М.П., Лапин А.С. 2011. Новый вид серой полёвки для территории Дальнего Востока России. Материалы межд. совещ.«Тероифауна России и сопредельных территорий», 1-4 февр. 2011, М.: 201.
9. Наумов Н.П. Мечение млекопитающих и изучение их внутривидовых связей. // Зоол. журн., 1956, 35(1):3-15.

10. Никитина Н.А. О размерах индивидуальных участков грызунов фауны СССР. // Зоол. журн., 1972, 51(1): 119-126.
11. Опарин М.Л., Тихонов И.А., Опарина О.С., Ковальская Ю.М. Изменение распространения некоторых видов млекопитающих в саратовском Заволжье в конце 20-го столетия. // Поволж. экол. журн., 2002 а,1: 72 – 75.
12. Полякова Л.В., Тихонова Г.Н., Тихонов И.А. и др. Особенности экологии мелких млекопитающих (Rodentia, Mammalia) в связи с антропогенной трансформацией ландшафта. // Зоол. журн., 2001, 80(2): 236–242.
13. Соколов В.Е., Башенина Н.В. Обыкновенная полевка: виды-двойники. М.: Наука, 1994. 432 с.
14. Тихонов И.А., Котенкова Е.В., Успенская И.Г. и др. Грызуны и насекомоядные незастроенных территорий г. Кишинева // Урбоэкосистемы: Материалы 4-й межд. конфер. Ишим, 2009: 310–315.
15. Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Суров А.В., Богомолов П.Л. Структура населения мелких млекопитающих, обитающих в парках и скверах г. Москвы. // Экология, 2009: 213–217.

ВЛИЯНИЕ КРИОТЕХНОЛОГИЙ НА СОСТОЯНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ГАМЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Борончук Г., Балан И., Рошка Н., Казакова Ю., Букарчук М.,
Бузан В., Дубаларь А., Вармарь Г.**

*Институт физиологии и санокреатологии АНМ, Кишинёв, Молдова
g.boronciuc@rambler.ru*

Академик Алексей Андреевич Спасский отличался высокой эрудицией, глубокими знаниями в различных областях биологической науки, безграничной добротой. Общение с ним всегда вдохновляло сотрудников на активный научный поиск. Это в полной мере относится и к исследованию в области биохимических комплексов.

Известно, что к началу второй половины XX века накопилось достаточно большое количество фундаментального и экспериментального материала, чтобы утверждать о том, что между молекулами и морфологическими структурами клеток биологических объектов находятся биохимические комплексы представляющие собой, промежуточное состояние в градации структурных единиц от молекул к микросомам и даже к видимым в микроскоп субклеточным образованиям. К категории биохимических комплексов следует относить соединения образованные различными химическими веществами, соединёнными различными связями. К примеру, нуклеопротеиновые комплексы, фосфолипидные комплексы и др. При этом, нуклеопротеиновые комплексы могут вступать в разнообразные связи между собой, а также с другими компонентами клетки, образуя комплексы более высокого порядка – специализированные структуры клетки, функция которых состоит в сохранении и передаче наследственной информации и её реализации путём биосинтеза специфических молекул. Такие комплексы отличаются высокой криорезистентностью о чём свидетельствуют исследования нашей лаборатории, где при измерении оптической плотности Фёльген – положительного материала в головках гамет быка и барана показано, что содержание ДНК после замораживания и оттаивания семени в лактозо-глицерино-желточной среде не претерпевает изменений по сравнению со свежееполученными гаметами. Методом фотографической сканирующей денситометрии были проведены исследования содержания ДНК и гистонов в головках гамет в зависимости от сроков их хранения в замороженном состоянии. Результаты этих исследований свидетельствуют о том, что распределение содержания ДНК и гистонов равно как и нуклеопротеиновых комплексов в гаметах свежееполученного семени, а также после хранения его при $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение различных сроков, вплоть до 11 лет, имеет сходный характер. Вели-

чины статистических параметров, характеризующие эти распределения также свидетельствуют о том, что независимо от продолжительности хранения семени быка в замороженном состоянии изучаемые показатели не изменяются по сравнению со свежеполученным материалом. В отличие от нуклеопротеиновых комплексов, фосфолипидные комплексы, являющиеся структурными компонентами биологических мембран, влияющие на плодовитости и потенции человека, поддерживающие целостность мембранных систем, участвующих в процессах дифференциации, пролиферации и регенерации биологических мембран, регуляции работы мембранных рецепторов и ферментов, регулирующие метаболические процессы как внутри, так и за пределами клетки, обладающие широкой биологической активностью, являются более криолабильными. Всё это объясняется особенностью их химической структуры: дифильностью, наличием заряженных групп в гидрофильной и гидрофобной части молекулы, наличием биологически доступного фосфора и полиненасыщенных жирных кислот, а также активного холинового компонента. Всё это вызывает повышенный интерес к фосфолипидным комплексам. В проведенных нами исследованиях методом спектрофотометрирования, инфракрасной спектроскопии и тонкослойной хроматографии показано, что фосфолипидные комплексы обладают различной хроматографической подвижностью. Эта особенность позволяет выделить различные фракции и исследовать их содержание в сперме различных видов животных на отдельных этапах криоконсервации. При этом установлено, что гаметы, характеризующиеся повышенной устойчивостью к низким температурам (кролик, человек, петух), содержит больше сфингомиелина, фосфатидилхолина и фосфатидилэтаноламина и меньше холинплазмалогена по сравнению с гаметами быка и барана, отличающихся менее выраженной устойчивостью к действию факторов криоконсервации. После деконсервации значительно снизилось как общее количество, так и содержание каждой фосфолипидной фракции в отдельности. В месте с тем потери общего количества фосфолипидных фракций в гаметах быка были несколько выше чем у хряка и барана (39,0; 21,3 и 18,8%, соответственно). В то же время, потери фосфатидилсерина и кардиолипина в сперме быка ниже (25 и 35 %), чем в гаметах хряка (45 и 48 %). Снижение содержания фосфолипидных биокомплексов в процессе криоконсервации является следствием нарушения слабых связей, повышения активности фосфолипаз и усиления процесса дегградации липидов. При этом степень изменения фосфолипидов зависит от скорости охлаждения – замораживания спермы. Вместе с тем различная криорезистентность спермы сельскохозяйственных животных, по-видимому связана с определённой инертностью включения механизмов адаптации гамет к низким температурам.

Таким образом, из представленных данных следует, что одной из важных задач в области криоконсервации спермы животных является поиск условий дальнейшей стабилизации фосфолипидных комплексов.

БИОХИМИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ГАМЕТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ К ГИПОТЕРМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ

**Борончук Г., Балан И., Рошка Н., Казакова Ю., Букарчук М.,
Мереуца И., Бузан В., Дубаларь А.**

*Институт физиологии и санокреатологии АНМ, Кишинэу, Молдова
g.boronciuc@rambler.ru*

Естественно, не стоит представлять себе, что только липидам присуща биохимическая адаптация к изменяющимся условиям среды. И белки, их комплексы с углеводами, а также другие молекулы способны выполнять адаптивную функцию. Но липиды в силу особенностей их химической структуры и состава, форм их связей с белками в мембранах, предопределяющие межмолекулярные взаимодействия, наконец их жидкокристаллическая структура специфично созданы природой для реализации адаптивных механизмов. Адаптация же белковых молекул к новым температурным условиям при её снижении должна осуществляться путем их лабильзации, при повышении же температуры – путем увеличения их жесткости. Это позволит вернуть в исходное состояние криоконсервированный объект. Исходя из выше изложенного, целью проведенных исследований было изучить вклад белковых компонентов в криорезистентность гамет сельскохозяйственных животных. При анализе аминокислотного состава спермы, полученных с использованием аминокислотного анализатора, было установлено, что относительно высоко резистентное семя петухов содержит только следы мочевины, в то время как в низко резистентном семени хряка её количество весьма большое, что не может не сказаться на качестве деконсервированного материала. Вместе с тем, в настоящее время накопилось много экспериментальных данных о важном значении мочевины для биологических объектов. Она оказывает защитный эффект при гипероксии, гипотермии, ожоговом шоке. В основе защитного эффекта и биологической активности лежит её способность, в различных концентрациях, комплексоваться с С-концом белковых цепей и защищать их, таким образом, от действия карбоксипептидаз. Мочевина, также ингибирует процессы перекисного окисления липидов. Однако эти эффекты наблюдаются когда мочевина содержится в малых концентрациях. В случае возрастания её содержания в биологической системе мочевина является таким агентом, который способен разрывать водородные связи. Можно заключить, что мочевина или другие вещества в организме, обладающие сходными свойствами, могут влиять на устойчивость клеточных коллоидов к замораживанию. В связи с этим, мы считаем, что именно уровень мочевины, аргинина и активности аргиназы, в целом орнитиновый цикл, могут быть важными показателями адаптации гамет к низким температурам.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРЯДА CHARADRIIFORMES ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Журминский Сергей

Институт зоологии АН Молдовы, ул. Академией 1,
Кишинэу-2028, Молдова

Abstract: *Ecological fields of territorial units are populated by closely related species of birds by complimentary conditions. Their composition is determined by the form and power of contact of their areas with the territory, the stability of the links between them, the variability of the habitat, ecological features, adaptability and species strategy. In the sphere of interaction of these states take place a process of stabilizing communities in an unstable environment. This is reflected in the example of the Charadriiformes group.*

Key words: *species, fauna types, spreading, status, adaptation.*

ВВЕДЕНИЕ

В процессе стабилизационной эволюции, фауна экосистем всегда развивается под диктовку изменяющихся условий, воздействие которых постоянно преобразует сому в их организационной среде под себя, до достижения ею комплиментарного имманенте образа, адекватного ситуативным требованиям. Организационная стабилизация осуществляется, как правило, на контактно-лимитированном экологическом поле, в среде переменчивых условий и широкого диапазона факторных воздействий различного порядка. В условиях страны этот процесс имел свой специфический исторический аспект развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для написания данной статьи были использованы материалы многолетнего мониторинга фауны указанной группы птиц. Описание причин происходивших изменений в ее составе проводилось путем согласования этих показателей с переменами, имевшими место в среде их обитания, а также с концепцией жизненных стратегий видов и ролью их географического происхождения в организации территориальных сообществ. Анализ этих изменений проводился согласно комплексу экологических признаков видов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Аббревиатура: Тип фауны: Ев – европейский, Тп – транспалеарктический, Мн – монгольский, Ср – средиземноморский, Сб – сибирский, Ар – арктический. Стратегия: Р – радикальная, К – консервативная, В – виолентная, П – пациентная. Комплекс: ВБ – водно-болотный, ОП – открытых пространств, ДК – древесно-кустарниковый.

CHARADRIIFORMES. Отряд состоит из семи семейств и насчитывает 40 видов (Ев – 7, Тп – 5, Мн – 8, Ср – 3, Сб – 8, Ар – 9). На настоящее время он полностью утратил 7 видов различных семейств, а на гнездовании – 8 и среди

них, что не странно, ряда видов Ср и Мн фауны (например, *Glareola pratincola*, *Glareola nordmanni*), которые образом жизни были связаны с водной средой аридных и полуаридных равнинных зон юга страны. По широкому кругу признаков он подразделяется на группы куликов, чаек и крачек.

Все фаунистические субъекты откликаются на изменения условий обитания в силу специфики своих экологических признаков. Форму и параметральную область их участия в этом процессе определяет география их распространения, тенденция пространственного развития их фаунистических организационных начал в виде типов фаун и адаптивность.

Гнездящаяся фауна куликов Молдовы ограничена малым числом видов, мозаично населяющие территорию с акцентом на южные регионы страны и болотистую местность. Подавляющую часть фауны составляют мигранты, гнездовые ареалы которых занимают расположенные севернее широты. На нашем участке миграционного поля показатели их разнообразия и численности в непосредственно-контактной форме сильно флуктуируют по годам. Причиной такой ситуации является ослабленная и нестабильная ресурсная связь с территорией большинства видов этой группы, поскольку основная аккумулярующая их зона находится буквально рядом, несколько южнее - в плавнях междуречья Днестра и Дуная территории Украины. На это влияет также высокая изменчивость качества местных условий и в целом низкий их потенциал.

Чайки - преимущественно мигранты, залетные и зимующие виды. Гнездящимися с различным успехом являются лишь Тп виды (*Larus ridibundus*, *Larus argentatus*), и то, как правило, лишь в плавневой зоне реки Прут. В последние годы их участие в размножении стало редкостью, но на кормежке широко встречаются в течение всего года. Фактически все ранее встречавшиеся северные (Ар и Сб) виды можно считать исчезнувшими, кроме критически редкого Сб вида *Larus canus*. В начале нового тысячелетия стал отмечаться на залетах вид *Rissa tridactyla*, а еще многим ранее (в 70-х годах XX столетия) появился Ар вид *Larus fuscus*. Причинами таких событий могли послужить климатические изменения, приведшие к турбулентности пространственно-сезонной активности видов северных фаун, перестройке их территориальных сезонных интересов, которые сконцентрировались на регионально-территориальном уровне гнездовых ареалов, и глубокие кочевки на юг стали для них нецелесообразными. Спорадичное проникновение в южные регионы страны вида *Larus melanocephalus* явилось очередным примером стратегии поведения Ср типа фауны.

Крачки имеют преимущественно Ев происхождение (4 вида из 6). Два других вида, а именно, инвазивно проникший с юга *Chlidonias hybridus* и мигрирующий и зимующий *Sterna caspia* имеют соответственно Ср и Тп происхождение. Виды в чем-то разнятся между собой по экологическим и морфологическим признакам, в связи с чем, делятся на речных и болотных крачек.

Если сравнивать современную фаунистическую ситуацию этой группы птиц с той, что была еще в начале прошлого столетия, то можно заметить изменения, имевшие место на фоне климатических событий и экологических перемен в среде обитания. Анализируя их, видно, что речные виды больше пострада-

ли, чем болотные (эффект сжатия гнездового пространства, иначе – сокращение ресурса места, где задействованы объекты гнездового субстрата и корма). Фактически исчез с гнездования речной вид *Sterna hirundo*, редким стал залетный в холодное время года вид *Sterna caspia*. В тоже время и у тех, и у других шла депопуляция. На этом фоне, на основе базовых этапов становления Р условий в ВБ среде, в 70-80-х годах XX века сложились условия, позволившие совершить инвазию Ср виду *Chlidonias hybridus*, успешно внедриться в фауну и даже стать доминирующим по линии гнездования, наравне с аборигенным видом *Chlidonias niger*. Такое поведение Ср типа фауны стало в это время актуальным во всех фаунистических структурах. В свою очередь, исчез с гнездования и сохранился лишь в качестве редкого залетного в период после гнездования, а именно во время импринтиговых кочевок, вид *Chlidonias leucopterus*.

По характеру фаунистических перемен можно судить о подрыве и сохранности тех или иных условий обитания, конструктивных единиц экологических полей, конкретных гнездовых и трофических ресурсов. На примере крачек хорошо наблюдается общее для Ср фауны в целом стремление в распространении на север, а у Ев видов – сдвиг южных границ своих ареалов в том же направлении. Преимущество при тенденции сокращения площадей обитаемых единиц пространства получили виды явно склонные к гнездованию колониально и на плавающей отмершей растительности, а также питающиеся не столько рыбой, сколько беспозвоночными, что энергетически в таких условиях более оправданно. Статусы обитания у большинства видов после 90-х годов снизились на порядок, а то и больше. Следует отметить также давнее исчезновение из фауны залетного Ев вида *Sterna albifrons*. Особенно тревожная ситуация на настоящее время сложилась вокруг когда-то обычных на гнездовании видов *Sterna hirundo* и *Chlidonias leucopterus*. Позитивным стало лишь событие, связанное с прогрессивным развитием популяции вида *Chlidonias hybridus*. Это событие стало очередным свидетельством специфических перемен в ВБ среде региона и исконной зоне обитания Ср видов, приведших к сдвигу северных границ их гнездовых ареалов в направлении ареалов обитания Ев видов, в зону их перекрытия.

Собственно кулики еще в середине прошлого столетия насчитывали 31 вид, а к настоящему времени их осталось порядка 24. Реально перестали встречаться 7 видов, из которых только в новом тысячелетии – 4. С гнездования исчезли 2, из сохранившихся в этом статусе еще в первой половине XX столетия шести видов. Виды этой группы имеют широкое географическое распространение, но в основном представляют северные фауны, являясь преимущественно мелкими или среднего размера птицами-мигрантами. Видов более южных фаун гораздо меньше, но именно они, будучи гнездящимися и залетными, выполняют функцию стержневых конструктивных фаунистических элементов сообществ.

В настоящее время можно уверенно говорить о том, что давно исчезли из фауны *Charadrius morinellus*, *Numenius phaeopus* и велика вероятность той же участи у *Charadrius hiaticula*, *Pluvialis apricaria*, *Pluvialis squatarola*. В тоже время, подобно залетному виду *Haemantopus ostralegus*, проникающему в южные регионы страны в период миграции с юга, стал залетать туда же и вид *Phalaropus lobatus*, появляясь

спорадично и спонтанно единичными особями. Благодаря потеплению климата, а следственно смягчению зимних условий, иногда можно встретить в этот период таких северных видов, как *Lymnocyptes minimus* и *Tringa ochropus*. Этот фактор послужил причиной задержек на холодное время года и других видов, например, Ев *Gallinago gallinago*, *Scolopax rusticola* и Мн *Vanellus vanellus*. Если зимующая фауна увеличилась в разнообразии, то среди гнездящейся фауны наблюдаются редукции и популяционные турбулентности состава. Можно с уверенностью утверждать, что гнездившиеся ранее виды *Glareola pratincola*, *Glareola nordmanni*, *Tringa totanus*, *Tringa stagnatilis*, *Limosa limosa* достаточно давно не встречаются в этом статусе, сохранившись лишь как мигранты или залетные по зависимости от географического места расположения эпицентра их гнездовых ареалов. К настоящему времени в зону риска по линии гнездования попали *Charadrius dubius* и *Actitis hypoleucos*, а по различным другим статьям сезонного пребывания также многие другие виды, особенно семейств *Glareolidae* и *Charadriidae*, а точнее – преимущественно обитающих твердый субстрат побережий или мелководья водоемов. Фактически призрачными стали встречи таких видов, как *Glareola pratincola* и *Glareola nordmanni*, обитающих полуаридные пространства с вкраплениями влажных зон, а *Charadrius dubius* - песчаные и галечные пляжи природных зон, которые как таковые уже давно не сохранились. Давно, начиная где-то с 60-х годов XX столетия, не отмечается на гнездовании один из наиболее обычных в регионе видов *Tringa totanus*. Лучше всех сохранились условия для вида *Vanellus vanellus*.

В конце XX столетия активизировалась Мн фауна в лице *Himantopus himantopus* и *Recurvirostra avosetta*, которые проникли в южные зоны страны со стороны Черного моря и стали заселять здешние луга и водоемы. Но здесь они ощущают дефицит ресурса места и других условий, а потому нестабильны в популяционном и пространственно-временном аспекте. Имманента здешних экосистем не всегда бывает оптимально содержательной в плане необходимых средовых компонентов, поэтому они - сценарно зависимые виды.

Все виды Ев фауны относятся к семействам *Scolopacidae* и *Sternidae* (по 4 вида в каждом). Из них, исчез из фауны ранее редко залетный вид *Sterna albifrons*. Остальные же в целом не изменили статус пребывания, разве что *Scolopax rusticola* и *Gallinago gallinago* стали иногда встречаться в холодное время года. По причине обмеления речных пойм и исчезновения плавучих островов начал реже гнездиться *Sterna hirundo*. Относительная стабильность состояния этой группы птиц обусловлена зональным соответствием месту своего происхождения и более того тем, что они в основном являются мигрантами.

Участие Гп фауны в отряде низкое (5 видов), но в зависимости от ее характера логичное числом и статусами видов, которые устойчивы и стабильны.

Виды Мн фауны чаще имеют относительно крупный размер, большинство из них гнездится, либо гнездились прежде, что соответствует характеру поведения этого типа фауны в регионе. В отряде - это только кулики. Среди них, в нынешних условиях можно считать исчезнувшим с гнездования вид *Charadrius dubius*. Относительно недавно исчез *Tringa totanus*, несколько ранее - *Glareola nordmanni*, а давно - *Tringa stagnatilis* и *Limosa limosa*. Исчез залетный вид *Charadrius alexandrinus*.

Среди гнездящихся видов наилучшее положение у вида *Vanellus vanellus*, а у *Himantopus himantopus* и *Recurvirostra avosetta* – неустойчивое. Этот тип фауны является базовым в общеорганизационной фаунистической системе. Позиции ее распространения и сезонного пребывания наиболее насыщены. Виды Ср фауны занимают в статусном отношении полярные позиции. Один из них (*Chlidonias hybridus*) экологически актуален современным условиям, а потому появился в фауне инвазивно и сохраняется до сих пор, а другой (*Glareola pratincola*), как обитатель влажных угодий аридных и полуаридных пространств, исчез по климатическому фактору, как экологически неприемлемый. Попытки войти в стабильный состав фауны залетных видов изредка совершает *Larus melanocephalus*.

Больше всего в фауне отряда Сб и Ар видов. В плане их состоятельности и акцента в рассмотрении ролевого участия в организационной области фауны в изменчивой среде они не показательны, а потому их следует принимать лишь как сезонную фаунистическую единицу в образе мигрантов. Дальность нахождения и географическое расположение их ареалов определяют их сезонное участие в фауне. А именно - виды Сб фауны обитают в широтах, расположенных южнее, чем виды Ар фауны, отчего шире и плотнее посещают миграционное поле и нашу территорию, в то время как виды Ар фауны больше летят транзитом или шире сальтируют это пространство. И в целом, период пребывания Сб видов продолжительней, а относительная близость этой фауны к нам служит поводом для летования таких видов, как *Tringa ochropus* и *Tringa glareola*.

Что же касается Ев фауны, то она, несмотря на расположение, не обладает широким спектром влияния на состав местной фауны, по той простой причине, что виды, которыми она представлена, являются обитателями влажных биотопов лесов, которые отсутствуют у нас. Встречаются они изредка и зимой, например, *Scolopax rusticola* *Gallinago gallinago*.

Гнездится всего 5 видов куликов, из которых 4 – Мн и 1 – Тп. Обычными в фауне являются *Vanellus vanellus* и *Actitis hypoleucos*. Очень редко гнездится *Charadrius dubius*. На водоемах юга республики с переменным успехом гнездятся *Himantopus himantopus* и *Recurvirostra avosetta*.

Залетными можно считать 6 видов, которые, за исключением *Tringa totanus*, имеют южную ориентацию ареалов. Во время миграций как залетные отмечаются *Haemantopus ostralegus*, *Glareola pratincola* и *Charadrius alexandrinus* (очень редко), в гнездовой и после гнездовой периоды - *Himantopus himantopus* и *Recurvirostra avosetta* (стабильно), а в после гнездовой - *Tringa totanus* (стабильно).

Летуют спорадично и малым числом *Tringa ochropus* и *Tringa glareola*.

В зимнее время, и то только на юге республики, встречается 5 видов (редко - *Tringa ochropus*, очень редко - *Scolopax rusticola*, *Vanellus vanellus* и абсолютно редко - *Gallinago gallinago*, *Lymnocyptes minimus*).

Наибольшая подвижность границ ареалов куликов наблюдается на примере южных форм. Их северные границы заметно агонизируют на фоне стремления одних видов расширить свои ареалы (*Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*) и неспособности других (остальные) удерживать прежние рубежи. У первых это выражается пульсацией границ распространения и численности птиц

в рамках различных статусов обитания. В целом наблюдается тенденция увеличения численности залетных и гнездящихся птиц, количества мест гнездования и встреч, усиливается проникновение вглубь территории. В целом этот процесс идет с высоко импульсивным и хаотичным поиском вариантов и возможностей расширить зону обитания и основательно закрепиться на новом месте. Виды другой группы отступают на юг, к эпицентрам своих ареалов, снижают степень своего присутствия или исчезают. Уже можно смело утверждать об исчезновении таких видов как *Charadrius alexandrinus*, *Glareola nordmanni*, сомнительности статусов *Glareola pratincola*, *Haemantopus ostralegus*. Этот процесс деградации популяций идет на уровне не сохранности характерных мест обитания, участков, пригодных для устройства гнезд, за счет дефицита ресурса места и высокого уровня депрессивных факторов.

В связи с создавшейся экологической и климатической ситуацией следует ожидать общее снижение численности и разнообразия северных видов. Для них эти места никогда не имели принципиального значения для зимовки и удовлетворения трофических нужды во время миграций, поскольку поблизости для этого всегда были и есть более подходящие места, как, например, Дунайские плавни. Ближайшие границы ареалов обитания видов, расположенные восточней территории страны, и особенно в юго-восточной ее четверти, наиболее явно отступают к своим эпицентрам, как, например, у *Glareola nordmanni*. Это явление имело временный характер и у *Tringa stagnatilis*. Причина такого поведения заключается в хронологическом аспекте имевших место экологических метаморфозов, а также в одноширотном и непосредственно близком расположении ареала обитания этого вида с территорией республики.

Наблюдается общая тенденция сокращения числа видимых мигрантов и снижение интенсивности движения их потоков, роли и функциональной значимости миграционных путей через территорию республики, которые начинают использоваться больше в качестве транзитных магистралей. Во время миграций на территории страны останавливаются только те северные популяции видов куликов, у которых ближайшие северные границы зимовок находятся в основном на северо-восточном побережье Средиземного моря (реже на остальном), а также на Ближнем востоке и севере Африки. Чем дальше расположены эти места, тем вид встречается реже и малочисленней. Та же картина наблюдается и при увеличении ширины миграционного поля. В этих случаях мигранты движутся каскадно более прерывисто и верно, а потому с меньшей вероятностью встреч.

Если из наших современных 24 видов куликов гнездятся лишь 4 и отсутствуют чисто зимующие виды, то это свидетельствует о том, что наша территория используется этой группой птиц в преобладающей мере только в качестве миграционного поля. Во времена существования обширных плавневых зон они оседали здесь регулярно во время миграций, в массовой и активной форме используя различного типа влажные угодья, где подолгу жировали перед дальней дорогой. Сейчас такое событие стало редкостью по причине деградации тех самых водно-болотных угодий и их средовой составляющей. Поскольку кулики обитают влажные зоны в образе их заболоченной местности, то их шансы на

выживание в нынешней среде стали меньше, чем у видов населяющих акваториальную зону, поскольку их угодья меньше сохранились.

В последние годы наблюдается более широкое распространение в после гнездовой период таких видов куликов, как *Tringa totanus*, *Tringa stagnatilis*, *Vanellus vanellus*, а с глубоким проникновением в центральные зоны страны *Himantopus himantopus*. В большой степени это связано с использованием ими для кормежки мелководных зон, которые в массе появляются в этот период не только на естественных водоемах, но и на прудах, в результате спуска воды для отлова рыбы. В тоже время, традиционные природные зоны постепенно утрачивают свою актуальность для остановок, как мало гарантийные в плане мерности пространства и корма. Список фауны куликов редет в основном за счет видов с далеко удаленными ареалами, а также тех, чье сезонное обитаемое пространство банально сокращается. Среди уже глубоко пострадавших можно отметить виды *Pluvialis apricaria*, *Pluvialis squatarola*, *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius hiaticula*, *Glareola pratincola*, еще раньше пришли к этому *Charadrius morinellus*, *Glareola nordmanni*, *Numenius phaeopus*. Перешли из разряда гнездящихся в мигранты *Limosa limosa*, *Tringa stagnatilis*, *Tringa totanus*. Из чаек и крачек исчезли *Larus minutus*, *Larus marinus*, *Larus hyperboreus*, *Larus glaucoides*, *Sterna albifrons*, а с гнездования - *Larus argentatus* и *Chlidonias leucopterus*.

В настоящее время, на фоне различных событийных явлений в природе, и наиболее важных из них, как смещение климатопов, экологических абстракций, в фауне отряда происходят заметные перемены. У ее субъектов наблюдается процесс активного поиска новых решений и их реализации в изменяющейся экологической обстановке. Катаклизмы среды вызывают турбулентность фаунистического комплекса, когда меняются статусы пребывания видов, активизируется процесс приема и отчисления субъектов. Изменения идут по линии приоритетности экологических признаков видов. Передел состава фауны происходит на уровне слабых связей, которые наиболее выражены у дальних мигрантов и у видов, чьи периферии ареалов захватывают данную территорию. Не последнюю роль в этом играют смещения и пульсации ареалов видов и их популяционных единиц на большом поле географических фаунистических формирований. В частности наблюдается активизация заселения территории видами-маргиналами (особенно южными формами) и ослабление связей с ней видами с далеко удаленными гнездовыми и зимовальными ареалами. В то же время идет отток с территории в южном направлении, к эпицентрам ареалов, популяционных единиц некоторых южных форм, для которых экологические условия качественно ухудшились. В свою очередь, северные виды стали реже посещать территорию, облетая или перелетая ее транзитом, реже и на более короткое время делать остановки и в не столь обширном, как ранее, пространстве. Численность абсолютно всех видов отряда сократилась с заметной или огромной разницей, по сравнению с прежней.

Исследование проводилось в рамках фундаментального исследовательского проекта 15.187.0211F в Институте Зоологии АНМ.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРЯДОВ *PODICIPEDIFORMES*, *PELECANIFORMES COLUMBIFORMES*, *CORACIIFORMES* ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Журминский Сергей

Институт зоологии АН Молдовы, ул. Академией 1,
Кишинэу-2028, Молдова

Abstract: *Ecological fields of territorial units are populated by closely related species of birds by complimentary conditions. Their composition is determined by the form and power of contact of their areas with the territory, the stability of the links between them, the variability of the habitat, ecological features, adaptability and species strategy. In the sphere of interaction of these states take place a process of stabilizing communities in an unstable environment.*

Key words: *species, fauna types, spreading, status, adaptation.*

ВВЕДЕНИЕ

В процессе стабилизационной эволюции, фауна экосистем всегда развивается под диктовку изменяющихся условий, воздействие которых постоянно преобразует сому в их организационной среде под себя, до достижения ею комплиментарного имманенте образа, адекватного ситуативным требованиям. Организационная стабилизация осуществляется, как правило, на контактно-лимитированном экологическом поле, в среде переменчивых условий и широкого диапазона факторных воздействий различного порядка. В условиях страны этот процесс имел свой специфический исторический аспект развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были использованы материалы многолетнего мониторинга фаун указанных групп птиц. Описание причин происходивших изменений в составе каждой из них проводилось путем согласования этих показателей с переменами, имевшими место в среде их обитания, а также с концепцией жизненных стратегий видов и ролью их географического происхождения в организации территориальных сообществ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Аббревиатура: Тип фауны: Ев – европейский, Тп – транспалеарктический, Мн – монгольский, Ср – средиземноморский, Сб – сибирский, Ар – арктический. Стратегия: Р – радикальная, К – консервативная, В – виолентная, П – пациентная. Комплекс: ВБ – водно-болотный, ОП – открытых пространств, ДК – древесно-кустарниковый.

PODICIPEDIFORMES. Этот отряд представлен пятью ВБ видами (1 Сб, 1 Тп и 3 Ев типов фаун). Виды Тп и Ев, имея коренное фаунистическое происхождение

ние, гнездятся, а Сб (*Podiceps auritus*), который стал отмечаться в местной фауне достаточно недавно, встречается лишь на миграциях. Однако, следует отметить тот факт, что в последние годы ни один из этих видов на гнездовании не отмечался. Исключение в этом плане составляет *Podiceps cristatus* (Тп), но и его местная популяция в целом значительно поредела. Иначе говоря, в этой группе птиц пострадали даже Ев виды, причем все. Деградация отряда стала ощутима в начале 80-х годов, с вида *Podiceps grisegena*, который не просто сменил свой статус гнездящегося на мигранта, но и в нем стал редким, а сейчас можно считать, что и вовсе исчез, лишь крайне редко залетая на территорию страны во время миграций. Такой исход одного из ранее самых многочисленных и распространенных видов этой группы связан с быстрым исчезновением типичных мест его обитания – плавней. Его экология отвечает именно условиям экосистем, сформированных из широких, заросших богатой погруженной водной растительностью равнинных акваторий и травянистых лугов.

Эта группа птиц на настоящее время является одной из наиболее пострадавших по линии гнездования, что явилось следствием глубокой трансформации специфических им экологических условий, и именно их комплекса, который имеет полноценное место лишь в поймах рек. Именно здесь сосредоточены все необходимые им условия с групповой и индивидуальной спецификой экологической составляющей водно-болотной среды, к которой они на видовом уровне адаптированы дискретно и тонко специализировано. На этом уровне они способны заселять персонализированные топические единицы и станции в общей системе водно-болотных угодий. К деградации группы в целом и глубокой депопуляции ее видов привел процесс трансформации влажных зон до глубокого лимитирования или полного исключения образцов их экологических ниш из экосистем. Границы их гнездовых ареалов отступили с территории страны на большом протяжении. Сейчас можно наблюдать лишь фантомные микро-поселения отдельных видов. Однако, они регулярно наблюдаются на миграциях, но с каждым годом все реже, особенно это касается Ев вида *Podiceps nigricollis*. Стабильней присутствует вид *Tachybaptus ruficollis*, который даже зимует, но также в небольшом, относительно прежних времен, количестве.

Будущее этой группы, по всей видимости, только за Тп видом *Podiceps cristatus*. По-прежнему, но ограниченно мало, будет зимовать *Tachybaptus ruficollis*, крайне редким останется в качестве залетного вида *Podiceps grisegena*, а два других – останутся нестабильными, слабовыраженными мигрантами.

PELECANIFORMES. Отряд представлен четырьмя ВБ видами. Из них: бакланы - 2 вида (Тп и Ср) и 2 – пеликаны (оба Мн). Первые – гнездящиеся, хотя считались еще до середины прошлого столетия залетными. Из них, *Phalacrocorax pygmeus* (Ср) всегда был редким, но в последнее время несколько увеличил свою численность и даже стал зимовать на Кучурганском водохранилище, а *Phalacrocorax carbo* (Тп) расширил к северу зону своего обитания, где уже обычен и на зимовке, и на гнездовании. Это свидетельствует, с одной стороны, о прогрессивном развитии рыбадных птиц, а с другой - о виолентной

стратегии Ср фауны, а также классическом поведении Тп фауны, имеющей наиболее высокую степень свободы выбора пространственных территориальных единиц, и в целом богатую составляющую адаптивного потенциала. Эти виды неуклонно движутся вслед за рыбой, распространяясь в период кормовых кочевок по различным внутренним водоемам. Если Ср *Phalacrocorax pygmeus* еще не преодолел гравитационное поле зоны своего исторического распространения, то Тп *Phalacrocorax carbo* стал хозяйничать повсеместно, концентрируясь в местах, где есть обильные, стабильные и доступные запасы корма. В последние годы он даже облюбовал для гнездования участки Среднего Днестра, где еще в конце прошлого столетия был в целом немногочислен. Как и свойственно всем Ср видам, *Phalacrocorax pygmeus* долгое время не мог основательно закрепиться в составе фауны в качестве гнездящегося, изредка селясь на деревьях с другими видами колониальных птиц в смешанных поселениях. В силу специфики пространственного поведения типа фауны, к которой он относится, вид, даже после того как его популяция стала расти, шире своих прежних южных границ распространяться не стал. По зависимости от фаунистического происхождения несколько иначе сложились события у экологически близкого ему вида *Phalacrocorax carbo*. Будучи представителем Тп типа фауны, имеющей широкий ареал распространения и высокую степень пространственно-адаптивной свободы, он не только значительно увеличил свою популяционную численность, но и широко распространился. На стадии процветания рыболовческих хозяйств (70-90-е годы прошлого столетия) тысячи птиц этого вида контролировали богатые рыбные запасы юга страны, курсируя по территории между Прутом и Днестром. То же совершали и пеликаны, часто наблюдались в небе даже над участками типичных степей, как, например, Буджак. Такая ситуация успешно видов привела к их широкому распространению и длительному пребыванию, вплоть до зимовок *Phalacrocorax carbo* на незамерзающих водоемах, в том числе и *Phalacrocorax pygmeus* на Кучурганском водохранилище.

Пеликаны, будучи представителями Мн типа фауны, в местной фауне достаточно стабильны и встречаются, как и многие другие ее виды, лишь в качестве залетных По причине ареала распространения и экологических особенностей *Pelecanus crispus* менее типичный для региональных условий, чем *Pelecanus onocrotalus*, а потому наблюдается реже и, при этом, в малом количестве. Похоже, что этот вид до второй половины XX столетия у нас не отмечался вовсе, поскольку в списках той поры не значится. Объективно это или нет, но его появление, как и массовые сезонные нашествия *Pelecanus onocrotalus* в южные регионы страны, можно объяснить ростом численности популяций этой группы птиц на сопредельных территориях Украины. Такое событие могло быть вызвано началом интенсивного развития в этих краях прудового рыболовства, что стало привлекательным для рыбоядных птиц. Они, как и бакланы, стали интенсивно посещать эти пруды и другие зарыбленные водоемы с различной интенсивностью, начиная с момента появления и до отлета на зимовку. Об этом свидетельствовало массовое присутствие этих видов именно на прудах рыболовческих

хозяйств, а также водохранилищах. Сейчас, после разрушения рыбоводческих комплексов, численность этих птиц на юге страны несколько сократилась, но глубина проникновения вглубь территории сильно возросла, особенно это заметно на виде *Phalacrocorax carbo*, встречающемся на протяжении всего Днестра и Прута, а также на многих внутренних водоемах.

По всей видимости, эту группу птиц ожидает перспективное будущее. Они широко распространяются, увеличивают свою численность и протяженность периода пребывания. Однако, в численном отношении это не будет касаться вида *Pelecanus crispus*, в широком распространении - обоих видов пеликанов и *Phalacrocorax pygmeus*, как консервативных в плане границ гнездовых ареалов и экологического покрова среды обитания. Расширит зону гнездования *Phalacrocorax carbo*, попутно вытесняя с гнездового субстрата цапель, что уже повсеместно наблюдается.

COLUMBIFORMES. Отряд содержит 5 широко распространенных в Европе видов (4 Ев, 1 Ср). Номинальная форма *Columba livia* сохранилась лишь в горных странах ареала вида, а на преобладающей территории обитания подменяется синантропной, одомашненной формой. Все они коренные обитатели, лишь Ср вид *Streptopelia decaocto*, который давно заселил большие Европейские пространства и прочно укрепился в их фаунах, - пришлый. Будучи широко распространенными, они, тем не менее, встречаются не повсеместно, а зонально, топически разрозненно в соответствии использованию видоспецифичных и неперекрывающихся по большинству параметров экологических ниш, как результат эволюционно обусловленного разделения между ними функциональных областей в экосистемах в процессе векторного развития таксономической группы в Р/К координатах. Такой вариант идеален для К среды, когда существует высокая вариабельность условных мест и их выбор. Иначе говоря, классический вариант организации отряда в ландшафтно-биотопической среде построен на выраженном расхождении занимаемых видами ниш, где специфика их признаков играет важную и порой категоричную роль в предотвращении конкуренции между ними за большинство жизненно важных позиций. Такая выверенная межвидовая экологическая изоляция обычно происходит в среде экологических групп единого географического происхождения, а не смешанного, когда инородцы теснят кого-либо из аборигенов или вклиниваются в состав, занимая экологические вакансии. Тому пример Ср вид *Streptopelia decaocto*, который проник в фауну используя антропогенную среду, разрастающуюся и обогащающуюся приемлемыми ему средовыми параметрами, не занятую при этом другими, экологически аналоговыми видами. Он длительное время единичными парами особей-бродяг спорадично селился в природном ландшафте, до тех пор, пока в среде города не возник необходимый комплекс условий и не созрел временной момент гарантированного внедрения в его среду для ее завоевания. Внедрившись в его среду и местные сообщества, он стал прогрессировать в форме небольших локальных изолированных популяций. Заселение городской среды шло экспансивно, как и у многих других видов, нашедших тут благоприятную

свободную нишу. Укоренившись и пройдя здесь первые курсы адаптации, он, используя древний и свежеприобретенный арсенал признаков, стал распространяться в аналоговые области окружающего пространства по мере оптимального использования их композита, выходя при этом из городской среды, как не самой для него благоприятной. Он стал поэтапно растворяться в нем, заселяя населенные пункты сельского типа, хозяйственные дворы, зернохранилища и двигаться дальше в природную и квазиприродную среду по топическим и ресурсным вехам. В настоящее время он уже кое-где обитает в ее маргинальных зонах, в садах и лесополосах.

Вид *Columba livia* в своей изначальной природной форме исторически давно исчез с территории республики. На его базе появилась одомашненная форма, которая стала типично урбанизированной, но еще до недавнего времени группы этих птиц небольшими колониями местами населяли обрывистые берега реки Днестр, подобно предковой форме. Процесс одомашнивания этого вида связан с эстетической целью, и его результат привел к определенному изменению его фенотипа и поведения, а также глубокой адаптации к синантропной среде. Появился он в урбанизированной среде, как и большинство других синантропных видов по аналогии условий и возникшей свободной экологической ниши.

У представителей этого отряда наблюдается высокая степень преадаптивности экологических признаков к обитанию в антропогенной, и более того – урбанизированной среде. Причем это характерно для всех видов без исключения, независимо от специфики их экологии, во всяком случае, ничто им в этом не препятствует. Все зависит лишь от времени наступления благоприятного момента, которое определяется мерой соответствия им условий в антропогенной среде и где-то возникших проблемах в среде природной, иначе – от их баланса. Это явление наблюдается на примере фактически всех видов. Виды на этом фоне покидали места обитания и характерные им топические единицы по мере утраты теми гарантирующей величины их имманентной составляющей и уходили в урбанизированную среду некой частью своей популяции с последующим переменным успехом ее заселения. Этот процесс хорошо наблюдался на протяжении более чем полувекового преобразования среды их обитания и показал зависимую последовательность внедрения видов в новоявленную среду, но налоговую по основным жизненно важным для птиц положениям. Первым из природы исчез в виде номинальной формы *Columba livia* и обосновался рядом с человеческим жильем в новой форме, как синантроп. Следом завоевал городскую, а затем и сельскую среду вселенец *Streptopelia decaocto*. В сельской местности ранее другие виды голубей также встречались, но в самих населенных пунктах, кроме *Columba livia*, не гнездились. Лишь на юге страны, где широко распространен вид *Streptopelia turtur*, а естественных древесных насаждений всегда был дефицит, он иногда селился рядом с человеком. В расположенных севернее регионах такого не наблюдалось буквально до последних 2-3 лет. Сейчас он ведет активный поиск вариантов прочно обосноваться не только в населенных пунктах сельского типа, но и в городах. Также буквально в первом десятилетии нового

тысячелетия в городскую черту проник *Columba palumbus*, немногочисленный и обитавший еще в середине прошлого столетия в основном в пойменных лесах вид. Единственный вид, который исчез с гнездования и, похоже, даже не искал успех в урбанизированной среде это *Columba oenas*. По всей видимости, это было связано с его изначальным статусом редкого вида, а также со скоротечностью процесса сокращения его специфического гнездового ресурса, а именно - деревьев с относительно крупными дуплами, альтернативы которому в комплексе со всей ресурсной составляющей в окультуренной среде для него стало не хватать. Поскольку он обитал здесь южную зону своего гнездового ареала, то ему проще было ее покинуть. На возврат прежнего статуса в настоящее время шансов у него фактически не осталось как по линии гнездового ресурса, так и по случаю далекого отступления к северу границ его гнездового ареала.

В настоящее время эта группа птиц, находясь в стадии обширной синантропизации и сохранения за собой права обитания в природной среде, нащупывает экологический баланс своих возможностей обитания в континуальном пространстве Р/К сред и условий. В будущем можно ожидать увеличение численности таких видов как *Columba palumbus* и *Streptopelia turtur* в населенных пунктах и все более глубокое проникновение в природные биотопы *Streptopelia decaocto*, в пропорциях сценарного развития условий. Как и все зерноядные птицы, во всяком случае большинства из них, голуби на современном этапе фаунистического развития имеют успех и устойчивое прогрессирование.

CORACIIFORMES. Отряд включает 4 экологически много отличающиеся друг от друга вида различных биотопических комплексов. Все они, за исключением вида *Merops apiaster* (Ср), являются видами Ев фауны, что по линии географического происхождения делает их обычными в местной фауне. За исключением *Coracias garrulous* все они широко распространены и достаточно плотно населяют свои экологические ниши.

Среди них, вид *Урица еропс* оказался наиболее удачлив в плане адаптированности к среде по признакам типа, разнообразия, содержательности и распространенности в ней ресурсов. Обширная и емкая средовая область его обитания гарантирована устойчивостью экологических условий и ресурсов в первую очередь в больших масштабах страны, но также и отдельных топических единицах, что делает его малоуязвимым в переменчивой среде и кризисных экологических ситуациях. Поэтому он немалочислен, встречается во многих биотопах, предпочитая ОП, при этом не игнорирует урбанизированные зоны. Это типичный Р/В вид, будущее которых всегда находится в зоне наименьшей опасности при экологических трансформациях.

В рамки ВВ среды зажат *Alcedo atthis*. Наиболее важными для него ее элементами являются наличие на водоемах обрывистых берегов и мелкой рыбешки. Следуя за этими условиями, он распространяется по различным водоемам, проникая даже в черту городов. Наиболее комфортные условия находит он по речным берегам, где преимущественно и встречается. Возникший дефицит принципиально важных для вида условий в результате трансформации среды его

обитания и климатических перемен привели к сокращению его популяции, и особенно на больших реках, где вода значительно отступила от коренных берегов, их склоны осыпались и перестали носить функцию пригодного для устройства гнезда субстрата. Этот вид во многом консервативен и именно к тем компонентам среды, которые та со временем все больше утрачивает. Поэтому его популяция сокращается.

Вид *Coracias garrulus* промышляет преимущественно крупного размера насекомых, а потому прилетает на гнездовья достаточно поздно и обитает в большей мере зоны ОП, с оврагами, в склонах которых селится, или лесные опушки, граничащие с участками степей или лугами, устраивая при этом гнезда в дуплах. Населяет в основном южные регионы страны, как наиболее ландшафтно-пригодные по содержанию ресурсов. В других районах страны он сейчас крайне редок, поскольку подобного рода биотопических комплексов там практически не сохранилось. Но еще во второй половине прошлого столетия он нередко и там встречался. Такое отступление на юг границы его распространения и сокращение общей численности популяции, прежде всего, объясняется трансформацией природного ландшафта и именно свойственных ему экологических комплексов за счет агроризации земель и уничтожения тем самым луговых и степных участков. Иначе говоря, для него ухудшился комплекс условий в плане совмещенности ресурсов и в частности по каждому из них в отдельности. В южных же регионах эти комплексы еще сохранились. Кроме того, они богаты оврагами и энтомофауной. Это дало ему возможность не только сохраниться в этих местах, но и удерживать состояние хоть и слабой популяции на удовлетворительном для современной экологической ситуации уровне. Этот вид экологически достаточно консервативный, значительно сокративший в последнее время зону распространения и численность в пределах всего ареала обитания, а потому включен в список редких и охраняемых видов.

Как и следовало ожидать от представителя агрессивной, склонной к инвазиям Ср фауны, колониального вида *Merops apiaster*, он прочно и массово обосновался в местной фауне и уже давно занимает устойчивые позиции процветающего. Такому положению он обязан обилию в пространстве перепончатокрылых насекомых, в первую очередь в виде диких и домашних пчел, которыми он преимущественно и питается, а также обилию обнаженных крутых склонов, в которых он селится различного размера группами и реже одиночно. Причем, в последнее время стали массово встречаться именно малые поселения и одиночные гнездовые камеры в различных склонах и, даже, совсем небольших и низких, что свидетельствует о росте популяции этого вида и расселении, стремясь при этом ближе к источникам корма, которые широко разбросаны в пространстве в основном в виде пасек. Это во многом консервативный вид, но на базе изобилия ресурсов и их благоприятной сочетаемости он пришел к большому успеху в завоевании жизненного пространства среды современного образа. Как и многие другие инвазийные виды он, найдя свободную нишу, успешно и надежно завоевал ее, прочно заняв позицию гнездящегося вида.

Все виды этого отряда едины по признаку скрытного гнездования, но, при этом, *Uruba erops* использует широкий спектр гнездовых ресурсов по линии выбора субстрата и физических объектов для устройства гнезда (дупла, пни, норы, углубления в склонах, груды камней и т.п.). Поэтому в этом отношении имеет более выгодное положение перед остальными. Более скромный выбор имеют *Coracias garrulous* и *Alcedo atthis* (норы и соответственно для каждого из них в отдельности - дупла и углубления в берегах). Однако все это не дает им популяционного преимущества перед видом *Merops apiaster*, который довольствуется только норами, вырытыми самими же птицами в обрывистых склонах. Объяснение тому заключено в трофике, где для *Merops apiaster* не существует проблем в корме, благодаря его изобилию и высокой доступности. Его составляет воздушный планктон, где доминируют перепончатокрылые насекомые, который добывается птицами в полете. У *Coracias garrulous* и *Alcedo atthis* кормовые объекты не столь многочисленны и доступны, и, к тому же, склонны в нынешних условиях к сокращению. При этом оба эти вида добывают корм с присад. Первый - с поверхности земли, а второй - воды. Именно эти моменты в первую очередь и определяют состояние популяций этих видов. У всех у них в целом есть будущее в фауне в режиме флуктуирующих показателей ресурсных параметров среды, но не связанных с большими рисками.

Исследование проводилось в рамках фундаментального проекта 15.187.0211F.

ФАУНА РЕПТИЛИЙ ТАМАНСКОГО ФАУНИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Редкозубов Олег

Институт Зоологии Академии Наук Республики Молдова
emys1952@mail.ru

Плиоцен-плейстоценовая ископаемая фауна Р.Молдова состоит из ряда последовательно сменяющих друг друга фаунистических комплексов – Молдавский, Хапровский, Таманский, Тираспольский.

Таманский фаунистический комплекс. Данный комплекс, охватывающий временной период от 1.2 до 0.8 мил. лет включает два крупных этапа в развитии фауны - раннетаманский (MNQ 18) (соответствующую одесскому фаунистическому комплексу) и позднетаманский (MNQ 19) (собственно содержащий таманскую фауну).

Фауна позвоночных ранней фазы таманского комплекса собрана в местонахождениях у сел - Фырлыдянь. Тэнэтарь, Салчия, Кирка и др. Для данной фазы характерно появление некорнезубых полевок родов *Lagurodon*, *Allaphaiomys*, а также наличие ранней формы южного слона *Archidiscodon meridionalis meridionalis* (Шушпанов. Давид, 1986). Рептилии ранней фазы таманского комплекса представлены следующими видами; черепахи - *Milanochelys mossoczyi*, *Mauremys salciensis*; чешуйчатые - *Lacerta* sp., *Pseudopus* cf. *pannonicus*. *Coluber* sp., *C. gemonensis*, *Elaphe* aff. *longissima*, *Natrix natrix*, *N. longivertebrata*. *N. cf. sansaniensis*. *Vipera* cf. *ammodytes*.

Поздняя фаза таманского комплекса представлена в местонахождениях. Чишмикей. Кицканы. Валень и др. Эта фаза характеризуется присутствием поздней формы южного слона *Archidiskodon meridionalis tamanensis*, лошади типа *Eguus sussenbornensis* и бизона *Bison* cf. *tamanensis* (Шушпанов, Давид. 1986). Микротериофауна чишмикейского местонахождения представляет собой переходный этап от ранней фазы к поздней, наиболее древний вариант поздней фазы таманской фауны (Шушпанов. 1983). Фауна рептилий поздней фазы таманского комплекса представлена: черепахи - *Emys antiqua*; чешуйчатые - *Lacerta* sp., *L. cf. agilis*, *L. cf. viridis*. *Pseudopus* cf. *pannonicus*. *Coluber* sp., *C. gemonensis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Natrix* cf. *sansaniensis*, *N. longivertebrata*, *N. natrix*. *Vipera* cf. *ammodytes*.

В таманское время продолжается дальнейшие изменения в фауне рептилий, активно происходящие в начале нижнего плейстоцена. Сильные изменения, по сравнению с молдавским комплексом, претерпевает фауна черепах в которой остаются только несколько пресноводных видов. Это редкие представители вымирающего или мигрирующего в более теплые регионы рода *Melanochelys* и зашедшего, видимо, из Западной Европы рода *Mauremys*. К началу поздней

тамани остается только один род и вид пресноводных черепах - *Emys antiqua*, который сумел приспособиться к неблагоприятным условиям, переживая зимний период, зарывшись на дне водоемов. Сухопутные черепахи, вероятно, исчезли с территории региона еще в хапровское время в связи с наступившими похолоданиями. Фауна чешуйчатых изменилась значительно меньше чем фауна черепах. В сравнении с молдавским комплексом исчезли теплолюбивые формы такие как *Egux*, *Vipera cf. kuchurganica*,

В таманское время обитало несколько экологических групп рептилий. Первая - водно и околородные виды такие как пресноводные черепахи и представители родов чешуйчатых *Natrix*, *Coluber*, *Elaphe*. Вторая - лесостепная и лесная группа представленная родами *Lacerta*, *Pseudopus*, *Coronella*, *Coluber*, *Elaphe*, *Vipera*.

Анализируя фауну рептилий, фауну млекопитающих (Шушпанов, 1983; Шушпанов, Давид, 1986) и данные палинологии (Букатчук, Медяник, Покатилов, 1986) можно предположить, что в таманское время на территории региона происходило дальнейшее расширение степных пространств при наличии облесенных речных долин. В растительных сообществах преобладали травянистые растения, древесные породы в палиноспектре занимают значительно меньшую часть с преобладанием хвойных над широколиственными. Климат в данное время был континентальным с отрицательными зимними температурами на что указывает отсутствие в фауне рептилий сухопутных и значительное сокращение пресноводных черепах, а также теплолюбивых чешуйчатых рода *Egux* и крупной гадюки близкой к современной гюрзе.

Исследование проводилось в рамках фундаментального исследовательского проекта 15.187.0211F в Институте Зоологии АНМ.

ОБ ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПОВЕДЕНИИ *APODEMUS URALENSIS* В ЭКОТОННОМ СООБЩЕСТВЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ МОЛДОВЫ

Чемыртган Нелли, Мунтяну Андрей,
Нистрянэ Виктория, Ларион Алина

Институт Зоологии АН РМ, г. Кишинев
cemirtannelli@mail.ru

В сообществе мышевидных грызунов, обитавших в узком пространстве между полем пшеницы и лесопосадкой, были выявлены *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus uralensis*, *Mus spicilegus*, *Mus musculus*, *Clethrionomys glareolus*. Методом «открытого поля» мы изучали ориентировочно-исследовательское поведение одного из наиболее многочисленных видов сообщества – *Apodemus uralensis*. В экспериментах участвовали половозрелые особи обоих полов: 17 самцов и 12 самок. Животных взвешивали, определяли латентный период выхода из «домашней клетки» в «открытое поле», каждые 3 последовательные минуты и в целом за 15 минут эксперимента подсчитывали показатели горизонтальной, вертикальной активностей, продолжительности груминга и затаивания, величины вегетативной компоненты эмоциональной реакции (по числу болюсов и уринаций).

Выявлено, что вес самцов был выше, чем у самок (18,88±2,51 г, против 15,83±4,58 г самок), а латентный период самцов ниже: 69,63±19,08 сек (95,4±17,75 сек у самок) и только 1 самец (5,89%) в течение 10 минут не вышел самостоятельно в «открытое поле», в то время как среди самок таких было 2 (16,7%), что свидетельствовало о большей «осторожности» самок при исследовании новой обстановки.

Горизонтальная активность подсчитывалась по числу пересеченных квадратов за определенное время (каждые 3 минуты в течение 15 минут пребывания в «открытом поле»). Это комплексный показатель, который может включать как эмоциональную реакцию на новую обстановку, выражающуюся в повышении двигательной активности, так и собственно ориентировочно-исследовательскую деятельность. У разнополых представителей *Apodemus uralensis* стратегия поведения была сходной: наибольшие величины данного показателя наблюдались в первые 3 минуты пребывания в «открытом поле», а затем происходило его снижение у самок до самых низких величин к концу эксперимента, а у самцов сниженный показатель 9-й минуты сохранялся до 15-й.

Вертикальная активность – собственно исследовательская активность. Животное вставало на задние лапы и обнюхивало окружающую среду. Наибольшие величины показателя у обоих полов наблюдались в начале эксперимента,

затем происходило их снижение, причем стратегия снижения была аналогичной горизонтальной активности, как у самок, так и у самцов. Вычисление коэффициентов корреляции между показателями горизонтальной и вертикальной активностей показало наличие практически идеальной положительной корреляции: у самцов $r = 0,98$, у самок $r = 0,997$. Последнее свидетельствовало о высоком уровне исследовательской активности животных, практическом отсутствии страха нового пространства и быстрой адаптации к нему, причем привыкание к новой обстановке у самок происходило быстрее, чем у самцов.

Продолжительность груминга у самцов колебалась от $35,53 \pm 6,94$ сек (3 мин), достигала максимума ($60,12 \pm 6,46$ сек) в 6-ю мин, а затем поддерживалась на уровне 3-й минуты до конца эксперимента. У самок в первые 3 мин продолжительность груминга составила $16,67 \pm 4,94$ сек, увеличилась до $74,17 \pm 17,45$ сек (6 мин), снизилась до $52,0 \pm 18,54$ сек (9 мин), а затем поддерживалась на уровне 30,0 сек до конца эксперимента. В целом, суммарные показатели груминга у самцов ($212,71 \pm 14,15$ сек) и самок ($202,83 \pm 23,12$ сек) были близки, а их динамики различались.

Затаивание может иметь двоякую природу. Во-первых, животное затаивается для преодоления страха перед чем-то новым и непонятным. Во-вторых, оно может выражать комфортное поведение, когда все понятно и можно спокойно отдохнуть в уголке. Судя по динамике показателя (у самцов он увеличивался от 5 сек – 3 мин до $65,82 \pm 16,23$ – 15 мин, а у самок от 0 – на 3-й мин до $110,5 \pm 28,02$ – на 15 мин), в нашем случае затаивание отражало комфортное поведение. Между показателями затаивания и горизонтальной активности, затаивания и вертикальной активности была выявлена сильная отрицательная корреляция. Так, в первом случае, у самцов $r = -0,79$, у самок $r = -0,87$, а во втором - $r = -0,89$ и $r = -0,88$, соответственно.

Показатели эмоциональности у данного вида мышевидных были очень низкими. У самцов число болюсов колебалось от 0,29 до 0,77 (суммарный показатель $2,88 \pm 0,68$), у самок – от 0,17 до 1 (суммарный показатель $2,67 \pm 1,08$), а уриаций у самцов от 0 до 0,18 (суммарный показатель $0,53 \pm 0,17$) и от 0 до 0,17 (суммарный – $0,5 \pm 0,3$) у самок.

Таким образом, выявленные нами низкие показатели латентного периода, наличие сильной положительной корреляции между горизонтальной и вертикальной активностями, сильные отрицательные корреляции затаивания с показателями горизонтальной и вертикальной активностей, низкие показатели эмоциональной реакции на новизну у представителей *Apodemus uralensis*, позволяют утверждать, что данный вид обладает высокими адаптационными способностями и большим потенциалом и устойчивостью к преодолению негативных условий «напряженности», имеющей место в экотонных сообществах.

Исследование проводилось в рамках фундаментального проекта 15.187.0211F.

Section IV
WATER ECOSYSTEMS

COMBINED LACTIC ACID FERMENTATION AND VERMICOMPOSTING FOR FAST PROCESSING OF ORGANIC WASTE

Andreev Nadejda, Zubcov Elena

Institute of Zoology, Laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology, 1 Academiei str., Chisinau, Moldova, n.andreev@unesco-ihe.org, elzubcov@mail.ru

INTRODUCTION

Every day in Chisinau huge amounts of organic waste are produced, creating odor nuisance and numerous environmental problems. Data of Regia Autosalubritate (Garvilita, 2006) indicate that approximately 67% of waste generated by households and business organizations is made up of fresh and dry organic waste. Processing of organic waste into useful soil amendments is usually done via aerobic composting. This type of composting requires a correct C/N ratio for an appropriate temperature increase for sanitization and decomposition by thermophilic bacteria. One of the problems with aerobic composting is that only approximately 50% of the carbon in the starting material is recycled, the rest being lost to the atmosphere as greenhouse gases, thus contributing to climate change effects. In order to have compost piles oxygenated it is important to turn them often and quite intensively. In addition, if aerobic composting is done outdoors, it can attract disease vectors such as flies and rodents.

Vermicomposting can be combined with lactic acid fermentation (so-called bokashi composting) as alternatives to aerobic composting, this practice could be applicable for many private and summer houses ("datcha"). Vermi-composting is a lengthy process of approximately 6 months; however additional pre-treatment by lactic acid fermentation can shorten the process to up to 2-4 months.

MATERIALS AND METHODS

The treated organic waste included faeces collected from urine diverting dry toilet, bio-waste (kitchen waste and fresh fruit waste), molasses and lactic acid bacteria inoculum obtained from sauerkraut juice. This mixture was lacto-fermented in an enclosed barrel for a period of 10 days at ambient temperature. Vermicomposting was carried out outdoor, in a windrow of one meter wide by one meter long and 40 cm high, using *Eisenia foetida*, with an inoculation density of 5,000 worms per investigated windrow and the whole experimental period lasted 130 days. Since the lacto-fermented material was highly anaerobic and rich in organic acids (lactic and acetic acids), with a potential deleterious effect on earthworms, the lacto-fermented mix was kept for one week for aeration and volatilization of toxic compounds, before being offered to the earthworms. Wet shredded newspaper was used as bedding material. The germination index was calculated according to the methods described in Andreev et al.,

(2017). Sanitation indicator bacteria were assessed at the Laboratory of Sanitary Microbiology, National Centre of Public Health, Moldova (Andreev et al, 2017).

SUMMARY OF THE MAIN RESULTS

Pre-treatment of organic waste via lactic acid fermentation for a period of 10 days demonstrated that the composting earthworm *Eisenia foetida* is willingly to accept the substrate. Moreover, the worm body weight and hatchling rate was higher than that with untreated simple stored cattle manure (Andreev et al., 2016). Also the concentration of sanitation indicator bacteria, with the exception of coliforms in the obtained vermicast reached the safe level of < 3 CFU g⁻¹ (Andreev et al., 2017). The aqueous extract of the vermicast after 4 months of vermicomposting had a beneficial effect on radish with a germination index of 84-100% after 72 hours. Growth of tomato in soil amended with vermicast contributed to higher plants and better fruit performance than the control (Andreev et al., 2017). According to the biological effects on plant germination and growth, the vermicast was mature; however, it is important to assess additional parameters for compost maturity, e.g. C/N ratio, respiration rate, the level of elemental and functional composition of organic matter and the humification level with the use of chromatography-mass spectrometry or UV-spectroscopy (Bernal *et al.*, 2009). In addition, the hygienization level shall be assessed when such organic waste as human excreta or animal manure is used as feedstock material.

References

1. Andreev, N., Ronteltap, M., Boincean, B., Lens, P.N.L., 2017. Treatment of source-separated human faeces via lactic acid fermentation combined with thermophilic composting. *Compost Science and Utilization*, in press, doi 10.1080/1065657X.2016.1277809.
2. Andreev N., Cremeneac, L., Toderaş I., Zubcov E., Pleşca A., 2016 Lacto-fermented organic waste – a suitable feedstock for growth and reproduction of composting earthworm *Eisenia foetida*. IX International Conference of Zoologists, Institute of Zoology, 12-13 October, 2016, Chisinau, 93-94.
3. Bernal, M.P., Alburquerque, J., Moral, R., 2009. Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. *Bioresource Technology* 100, 5444-5453.
4. Gavrilita P., 2006 Environmental system analysis of municipal solid waste management in Chişinău, Moldova, MSc thesis, Royal Institute of Technology, Industrial Ecology, Stockholm, 2006.

RECOMANDĂRI ÎN REALIZAREA PROGRAMULUI NAȚIONAL PRIVIND INVAZIILE PISCOLE DIN ECOSISTEMELE ACVATICE ALE REPUBLICII MOLDOVA

Bulat Dumitru, Bulat Denis, Usatii Marin, Crepis Oleg, Fulga Nina, Usatii Andrian, Șaptefrați Nicolae, Croitoru Ion, Rusu Vadim

*Institutul de Zoologie, Academia de Științe a Moldovei, str. Academiei nr. 1
bulatdm@yahoo.com*

Abstract: *This paper presents the most important recommendations for combating of piscivorous invasions in the aquatic ecosystems of the Republic of Moldova in the context of increasing threats to indigenous fish species. There are exposed concrete actions on the monitoring, prevention and combating of biological pollution with allogenic species of hydrobionts, which will serve as a methodological and scientific basis for the implementation of the National Program on the piscivorous invasions.*

Key-words: *bioinvasion, aquatic ecosystem, ichthyofauna, allogenic species, biological pollution, anthropogenic factor, environment protection.*

INTRODUCERE

În baza studiilor multianuale efectuate asupra fenomenului bioinvaziilor în ihtiocenozele ecosistemelor acvatice din Republica Moldova putem trage o concluzie foarte importantă ce va servi ca cadru de conduită pentru implementarea recomandărilor privind bioinvaziile piscicole: "Dacă gradientii de mediu și caracteristica hidrobiotopice nu devin obstacole esențiale în răspândirea speciilor invazive, atunci următorii factori limitativi ce determină finalitatea progresiei taxonului alogen în noile teritorii devin cei biotici ca prădătorismul și concurența interspecifică". Anume, în baza acestui postulat se vor elabora recomandări prietenoase cu mediul și sănătatea umană în scopul combaterii bioinvaziilor piscicole.

MATERIAL ȘI METODE

Prelevările de material ihtiologic s-au efectuat în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova în perioada anilor 2010-2017. Analiza materialului ihtiologic s-a efectuat utilizând metodele clasice ecologice și ihtiologice [6, 7, 8, 10].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Metodele utilizate pentru prevenirea și combaterea fenomenului bioinvaziilor piscicole pot fi grupate în câteva categorii:

1) **Reconstrucția ecosistemelor naturale prin creșterea potențialului de rezistență funcțională.** S-a constatat că, numai în sistemele ecologice degradate organismele alogene pot provoca adevărate explozii numerice. În ecosistemele mai complexe și înalt organizate taxonii alogeni sunt marginalizați (dacă nu eliminați) la periferia ihtiocenozelor de alte specii mai competitive, sau de reprezentanții nivelurilor trofice superioare.

re [1, 9]. În acest sens, prin reconstrucția habitatelor speciilor indigene de talie mare, în mod indirect se vor limita efectivele celor mai puțin competitive de talie mică, dintre care fac parte și majoritatea speciilor invazive.

Măsurile de restaurare ecologică a râurilor sunt în general reprezentate de următoarele categorii:

- restaurarea habitatelor/elementelor peisajului natural;
- restaurarea proceselor naturale;
- măsuri specifice diverselor specii pentru creșterea biodiversității.

În cazul refacerii conectivității longitudinale a râurilor sunt adoptate următoarele măsuri de restaurare a elementelor peisajului natural: 1. îndepărtarea tuturor obstacolelor care barează cursurile de apă 2. realizarea unor pasaje de trecere a ihtiofaunei pentru lucrările de barare transversale a cursului de apă.

În scopul îmbunătățirii conectivității laterale sunt necesare următoarele măsuri 1. restaurarea zonelor umede (foste bălți) 2. restaurarea albiei: vaduri, nisip, pietriș, bolovăniș, meandre/brațe secundare, renaturarea malurilor 3. restaurarea reliefului din lunca inundabilă

La categoria restaurarea proceselor naturale se atribuie regularizarea corectă a nivelului apei în timpul perioadei de reproducere, instalarea substraturilor artificiale (cuiburi) în zonele cu deficit de boiști pentru unele specii indigene ca *șalăul*, *plătica*, *morunașul*, *somnul*, ș.a.

2) Repopularea cu specii ihtiofage. Prezența speciilor ihtiofage de pești nu numai că este obligatorie pentru funcționarea normală a ecosistemului (în baza principiilor trofologiei), dar prin calitatea sa de „prădător cheie” (*key-stone predator*), ihtiofagul menține un echilibru optimal între efectivele speciilor de pești de la nivelurile trofice inferioare care au nișe ecologice asemănătoare, neadmițând, în așa fel, monopolizarea resurselor trofice [9]. De asemenea, în condițiile unui presing constant asupra speciilor pașnice de talie mică, speciile ihtiofage contribuie la menținerea optimală a stării epizootice în ihtiocenoză, preîntâmpinând răspândirea activă de contaminări parazitare. Dacă aproximăm (cu rezervă) media coeficientului trofic a speciilor ihtiofage obligatorii ca fiind egală cu 8,0 (depinde de perioada ontogenetică, apartenența specifică, puterea calorică și accesibilitatea prăzii, temperatura apei, ș.a.), atunci la o cantitate relativă de 10%, ihtiofagul va putea valorifica până la 52,6 % din biomasa totală a speciilor de talie mică. În așa fel, se poate asigura continuitatea lanțului trofic până la indivizi de dimensiuni compatibile pentru capturarea legală și de o calitate înaltă a cărnii, fără a se afecta semnificativ potențialul populațional reproductiv. Conform rezultatelor pescuiturilor de control se poate afirma că ponderea speciilor ihtiofage de pești din lacul de acumulare Costești-Stânca și Dubăsari nu este joasă, dar, reprezentată, în special, de indivizi juvenili sau răpitori facultativi de talie mică, excluși atât din stocul de exploatare piscicolă, cât și din grupa amelioratorilor biologici [2, 3].

Biomanipularea în sistemul cascadelor trofice cel mai rentabil se face prin **identificarea și antrenarea verigilor trofice cu legături directe și maximă eficiență energetică și producțională**. De aceea, în funcție de caracteristica hidrobiotopului și particularitățile speciilor supuse limitării numerice, trebuie de populat și ihtiofagul

potrivit. Pentru speciile invazive ca *carasul argintiu*, *moșul-de-Amur*, *soretele* → cel mai potrivit consumator este *știuca*; pentru speciile de *guvizi*, *ghidrin*, *osar* → *mihalțul*, *șalăul*, *bibanul*, iar pentru *obleț*, *murgoiul bălțat*, *gingirica*, *aterina-mică-pontică* → *șalăul*, *avatul și bibanul*.

În râurile mici este oportună popularea cu *știucă și biban*, iar în lacurile de acumulare mari și albiile Nistrului și Prutului, de perspectivă sunt populările sistematice cu *somn european*, *șalău*, *mihalț și avat*.

Pentru *moșul-de-Amur*, *soretele și carasul argintiu* omniprezenți în apele stagnante, cel mai bun regulator natural este *știuca*. Ocupând aceeași nișă spațială (zona malarilor bogate în macrofite) și manifestând o activitate trofică înaltă pe tot parcursul anului, ea va demonstra un efect meliorativ selectiv și constant asupra prăzii. De asemenea, această specie este foarte rezistentă la diverse invazii parazitare. În lacurile de acumulare mari (ca exemplu Dubăsari, Cuciurgan, Ghidighici), *știuca*, *somnul și șalăul* pe lângă importanța lor incontestabilă de biomelioratori, devin obiecte importante în pescuitul amatoristic și sportiv.

Numeroasele heleșteie din țară, sunt în majoritate amplasate pe cursurile râurilor mici și servesc ca surse suplimentare de răspândire a speciilor invazive de pești în toată rețeaua hidrografică a țării (ca exemplu *murgoiul bălțat*, *carasul argintiu*, *soretele*, *ș.a.*). Utilizarea în aceste ecosisteme antropizate a metodei biomanipulării și biomeliorării cu specii răpitoare de pești trebuie de efectuat la densități foarte bine stabilite și de preferință cu vârste mai mici, cu cel puțin un an, comparativ cu celelalte specii de ciprinide economic valoroase. Într-un heleșteu de creștere a *crapului de două veri* pot fi populați 100-150 *șalăi* de o vară, 100-200 *somni* de o vară și 50-60 *știuci* de o vară, iar în heleșteul în care se crește *crap de trei veri* se pot utiliza 40-60 de *șalăi* de două veri la hectar luciu de apă, 150-200 bucăți de *somn* și numai 30-40 bucăți de *știucă*, toți raportați la 1 ha luciu de apă. Puietul de *știucă* se utilizează numai în condițiile în care heleșteul este suficient invadat cu *caras argintiu*, *babușcă*, *sorete*, *moș-de-Amur și biban*, iar rezultatele scontate se așteaptă în termeni limitați. Popularea cu puiet de *știucă* în vârstă de 6-8 săptămâni se face la o densitate de 250 exemplare la hectar luciu apă, astfel că toamna se pot recolta indivizi de 200-300 g și 30-40 cm lungime. La vârste mai înaintate (de la doi ani) *știuca* devine extrem de rapace și poate ingera prăzi de dimensiuni considerabile, astfel efectivul ei trebuie semnificativ redus în obiectivele piscicole de creștere în policultură [4,5].

Majorarea ponderii speciilor ihtiofage de *șalău*, *știucă*, *somn*, *avat*, *ș.a.* trebuie să vizeze și măsuri de optimizare a structurii de vârstă a populațiilor existente în mediul natural, neadmițându-se extragerea peste limită a grupelor medii și superioare de vârstă (ca fiind cei mai importanți reproducători și consumatori de specii cu ciclul vital scurt). În acest sens, în legislația națională trebuie de inclus, pe lângă termenul existent de "dimensiune minimă admisibilă" și cel de "dimensiune maximă admisibilă pentru pescuit", inclusiv de limitat numărul exemplarelor capturate și de majorat cuantumul prejudiciilor în caz de suprapescuit.

3) Efectuarea pescuiturilor meliorative în lupta cu speciile invazive de pești. Pentru unele specii invazive care se pot concentra în masă în anumite perioade ale ciclurilor ontogenetice (mai ales a taxonilor cu instincte migraționale bine dezvoltate) este

rațional de organizat pescuituri ameliorative cu năvodul pentru puiet ce ar oferi randamente maxime și eforturi minime la capturare. Ca exemplu, efectuarea pescuiturilor ameliorative a *ghidrinului* în martie-aprilie, pe timp de noapte, în sectorul Nistrului medial (or. Soroca - s. Naslavcea) în zona de litoral (mai ales la gurile afluenților sau în golfulețe) folosind ca stimul de atragere sursele de iluminare, produce un rezultat selectiv foarte bun, fără a afecta puietul altor specii de pești. În acest scop, s-a testat cu succes un dispozitiv de iluminare autonom încadrat în recipient de plastic transparent ermetic închis, care este alimentat cu ajutorul panourilor foto-voltaice mobile și instalat în zona de pescuit ameliorativ. Pentru concentrarea cârdurilor numeroase de *ghidrin* se pot folosi și lanterne îndreptate cu fascicolul luminos în zona de capturare, instalate pe stative la intervale de aprox. 30 metri pe linia de mal. Pentru alte specii de talie mică ca exemplu *oblețul*, *forma pitică a carasului argintiu*, *babușca* și *bibanul de litoral*, pescuiturile meliorative în ecosistemele naturale pot provoca consecințe contrare așteptărilor ca: distrugerea puietului speciilor economic valoroase de pești și răspândirea parazitozelor prin intermediul exemplarelor rănite, iar în condiții când aceste specii servesc ca obiecte importante în nutriția ihtiofagilor, considerăm mai rațional a regla efectivele lor prin restructurarea și optimizarea rețelelor trofice.

4) Amendarea sau adoptarea actelor normative speciale cu reglementări mai clare și sancțiuni mai severe privind importul și manipulările cu specii alogene. Aceste măsuri legislative au devenit deosebit de necesare în perioada actuală, din cauza procesului activ de globalizare a translocărilor piscicole. Ca urmare, multe obiecte noi ale acvaculturii naționale sunt importate în mod arbitrar, fără a fi aprobare la Consiliile Ihtiologice și înregistrate conform prevederilor legale. Mai mult ca atât, legislația națională trebuie să încurajeze activitățile de creștere a speciilor autohtone de pești (*somnul european*, *linul*, *crapul european*, *vârezubul*, *șalăul*, *știuca*, *sturionii*, *mihalțul*, ș.a.) prin instrumente speciale de relaxare fiscală (taxe și impozite mai mici sau eliminarea lor totală pe o perioadă determinată de timp, compensații, subvenții, ș.a.) și limitarea oricăror activități de import sau de creștere a speciilor străine.

Ghidându-ne la experiența internațională acumulată în domeniul dat, sub acest aspect, ar fi binevenită aprobarea unui Program național de acțiuni concrete privind supravegherea, prevenirea și combaterea "poluării biologice" cu specii alogene de hidrobionți. Acest Program trebuie să includă în conținutul său atât acțiuni practice speciale, cât și de informare, educație și instruire ecologică a populației în domeniul abordat. În mod obligator trebuie să reflecte următoarele sarcini interdependente:

a. Elaborarea și adaptarea actelor legislative și a documentelor normative privind prevenirea pătrunderii și răspândirii speciilor periculoase și alogene de hidrobionți, cât și supravegherea strictă a introducerilor de noi obiecte a acvaculturii;

b. Organizarea monitoringului sistematic asupra diversității biologice în bazinele acvatice și crearea bazei de date privind speciile alogene de pești;

c. Aprecierea și pronosticarea riscului introducerii speciilor alogene de pești;

Elaborarea și implementarea metodelor științifico-practice de prevenire și diminuare a riscului/consecințelor introducerii intenționate/accidentale a organismelor alogene periculoase.

CONCLUZII

Recomandările privind bioinvaziile piscicole din ecosistele naturale și antropizate ale Republicii Moldova includ:

- a) Elaborarea și aplicarea măsurilor de creștere a potențialului de rezistență a ecosistemelor acvatice din țară și crearea condițiilor favorabile de habitare a speciilor indigene de pești.
 - b) Efectuarea periodică a activităților de repopulare cu speciile ihtiofage de pești oportune fiecărui ecosistem luat în parte.
 - c) Implementarea tehnicilor speciale în lupta cu unele specii invazive de pești (pescuituri meliorative) fără a fi afectate speciile indigene.
 - d) Amendarea sau adoptarea actelor normative de reglementare a importului și a manipulărilor cu speciile alogene de pești.
 - e) Elaborarea unui Program național de acțiuni concrete privind supravegherea, prevenirea și combaterea “poluării biologice” cu specii alogene de hidrobionți
- Cercetările științifice au fost efectuate în cadrul proiectului aplicativ: 15.817.02.27A.*

Bibliografie

1. Bulat Dm., Bulat Dn., Toderaș I., Usatii M., Zubcov E., Ungureanu L. Biodiversitatea, Bioinvazia și Bioidicația (în studiul faunei piscicole din Republica Moldova). Chișinău: Foxtrod, 2014, 430 p. ISBN 978-9975-120-38-8.
2. Bulat Dm., Bulat Dn. Ihtiofauna fluviului Nistru și râului Prut în anul de studiu 2016. // Studia Universitatis Moldaviae. Seria Științe reale și ale naturii. 2016. Nr. 6(96), p. 91-107. ISSN 1814-3237
3. Bulat Dm., Bulat Dn., Davideanu Ana, Popescuirinel E., Davideanu Gr. Romania – Republic of Moldova joint study concerning the fish fauna in Stânca-Costești reservoir. //ACL Bioflux 9(3). P. 550-563. 2016.
4. Bud I., Diaconescu Șt. Creșterea crapului și a altor specii de pești. Ed. A II-a. Ed. CERES. București, 2010, 435 p.
5. Bud I., Vlădău V., Reka Șt. Peștii răpitori. Creștere. Înmulțire. Valorificare. Ed. CERES. București, 2007, 496 p.
6. Davideanu Gr. Ghid metodologic pentru monitorizarea structurii ihtiocenozelor. Ed. Performantica, Iași, 2013, 57 p.
7. Dediu I. Tratat de ecologie teoretică, studiu monografic de sinteză. Ed. Balacron. Chișinău, 2007, 258 p.
8. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European Freshwater Fishes. Ed. Delemont, Switzerland, 2007, 646 p.
9. Алимов А.Ф., Богатов В.В., Голубков С.М. Продукционная гидробиология. Москва: Из-во Наука, 2013, 339 с.
10. Правдин И. Руководство по изучению рыб. Москва, 1966, 376 с.

EUTROFIZAREA ECOSISTEMELOR ACVATICE DIN REPUBLICA MOLDOVA ȘI RECOMANDĂRILE DE MANAGEMENT DURABIL

**Bulat Denis, Bulat Dumitru, Usatîi Marin,
Ungureanu Laurenția, Crepis Oleg, Șaptefrați Nicolae,
Chelminciuc Rostislav, Dumbrăveanu Dorin**

*Institutul de Zoologie, Academia de Științe a Moldovei, str. Academiei nr. 1
bulat.denis@gmail.com*

Abstract: *Based on the multi-annual studies conducted in the aquatic ecosystems of the Republic of Moldova, have been developed scientific and practical recommendations regarding the prevention and reduction of the active eutrophication phenomenon in the country. One of the environmentally friendly method, economically efficient and advantageous is the use of macrophytophagous restorative and phytoplanktonophagous fish species.*

Key-words: *eutrophication, aquatic ecosystem, ichthyofauna, macrophytophagous and phytoplanktonophagous fish species, piscicolous production, anthropic pollution, environment protection.*

INTRODUCERE

Procesul de eutrofizare, observat tot mai frecvent, în ecosistemele acvatice din Republica Moldova se datorează în mare parte poluării organice secundare. Este cunoscut faptul că orice ecosistem acvatic este în timp supus procesului natural de "îmbătrânire", în ultima fază până la înmlăștinire și secare totală. Însă, în condițiile actuale, eutrofizarea ecosistemelor acvatice demonstrează o dinamică mult mai rapidă, iar consecințele ei negative sunt tot mai dramatice: "înflorirea apei", colmatarea, împânzirea cu vegetație acvatică, intoxicarea și asfixiere în masă a hidrobionților, ș.a.

În baza studiilor multianuale efectuate în ecosistemele acvatice din Republica Moldova au fost elaborate recomandări de prevenire și diminuare a fenomenului eutrofizării.

MATERIALE ȘI METODE

Prelevările de material ihtiologic s-a efectuat în diverse ecosisteme acvatice din spațiul interfluvial Nistru-Dunărea-Prut în perioada anilor 2000-2017. Colectarea, determinarea și prelucrarea materialului ihtiologic s-a efectuat prin utilizarea metodelor clasice ecologice și ihtiologice [1, 4, 5, 6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Metodele utilizate pot fi grupate în câteva categorii:

1. Lucrări de prevenire. Aceste activități în primul rând vizează preîntâmpinarea colmatării rapide a obiectivelor acvatice cu destinație piscicolă, cum ar fi: **a.** alimentarea cu apă a obiectivului piscicol prin canale laterale ce se unesc cu râul, dar nu prin curgere directă **b.** vidarea periodică a obiectivelor piscicole artificiale pe timp de iarnă

pentru a facilita mineralizarea mълului acumulat. Locurile în care apa bълtește se nivelează dacă este posibil, dacă nu - se amendează cu CaO, Ca(OH)₂ sau CaOCl₂ pentru distrugerea eventualilor agenți patogeni și cei de înflorire a apei c. extragerea mълului acumulat prin lucrări de dragare și adâncire a zonei de litoral la normele recomandate (pentru limitarea răsândirii macrofilelor în larg), aerarea sistematică a zonelor colmatate cu stimularea reacțiilor de mineralizare d. folosirea rațională a nutrețurilor în cantități bine dozate și în zone special amenajate (la mese) e. folosirea în cantități științific argumentate a îngrășămintelor minerale și organice f. menținerea optimală a nivelului apei și a schimbului de apă în obiectivul acvatic ș.a. [2, 8, 12, 13].

Pentru limitarea inputurilor, păstrarea unei stări ecologice favorabile în biotop și obținerea unei producții piscicole de înaltă calitate, peștele trebuie hrănit, în primul rând, cu o hrană ce se găsește în mod natural în iazuri și heleșteie. În cazul când nu sunt disponibile cantități suficiente, se folosesc furaje ecologice de origine vegetală crescute de preferință în ferma respectivă. O metodă foarte eficientă și economic rentabilă de hrănire suplimentară a peștelui cu hrană animală de înaltă calitate este elaborată (și se află în curs de implementare) în cadrul Laboratorului de Ihtiologie și Acvacultură, ce constă în instalarea la suprafața apei a unui dispozitiv cu surse luminescente (una la un hectar luciu de apă) pentru atragerea insectelor zburătoare. Noaptea aceste surse luminoase vor funcționa (6-8 ore) concentrând insectele pe suprafața apei (zborul cel mai activ se constată între orele 22-24 la o temperatură nu mai mică de 15°C), iar ziua acumulatorile vor fi încărcate cu ajutorul panourilor foto-voltaice. Prin urmare, cu ajutorul luminii și energiei regenerabile se va majora producția piscicolă de înaltă calitate și se va evita poluarea organică și colmatarea bazinului, iar în ecosistemele naturale acest dispozitiv va fi util în pescuitul ameliorativ și combaterea invaziilor piscicole.

2. Ameliorarea biologică cu ajutorul speciilor macrofitofage și fitoplanctonofage de pești. Diverse studii trofologice constată că, rolul hotărâtor în limitarea proliferaării algelor planctonice și a macrofitelor într-un ecosistem acvatic îl au organismele zooplanctonice mari și vertebralele fitoplanctonofage/macrifitofage, dar nu populațiile zooplanctonice mici (care au o capacitate de filtrare mult mai inferioară) [9, 10, 11]. Speciile ameliorative de pești în lupta cu eutrofizarea activă sunt considerate: *cosașul macrofitofag* și *sângerul fitoplanctonofag*. Norma de populare a puietului de *cosaș și sânger* depinde în mare parte de condițiile climaterice zonale, gradientii hidrochimici, potențialul bazei trofice naturale din ecosistem, caracteristicile puietului folosit la populare, cantitatea și structura pe specii existenți deja în biotop, ș.a. [2, 7, 11, 13].

În scopul diminuării surplusului biomasei macrofitelor din lacurile de acumulare mari din Republica Moldova (în special Dubăsari, Ghidighici, Costești-Stânca, ș.a.), evitării riscului "înflorii apei" și menținerii sub control a efectivelor populațiilor speciilor de pești cu ciclul vital scurt, popularea trebuie făcută cu următoarele specii ameliorative și economic valoroase de pești, și în următoarele cantități (Tabelul 1):

Tabelul 1. Norma de populare a speciilor ameliorative (la 1 ha luciu de apă) pentru lacul de acumulare Dubăsari, Ghidighici și Costești-Stânca**

Specia (puiet)	Grupa de vârstă a puietului	Greutatea medie un exemplar (g/ex)	Cantitatea (ex/ha)	Greutatea totală (kg/ha)
Crap	1 an	25	60	1,5
Sânger și Novac*	1 an	25	100	2,5
Cosaș	1 an	25	100	2,5
	2 ani (subdezvoltat)	250	50	12,5
Sp. ihtiofage (șalău, somn)	1 an	20	50	1,0
Total			360 ex/ha	20,0 kg/ha

* - raportul cantitativ între sânger și novac este de 80-90% sânger / 10-20% novac

** - pentru l.a. Costești-Stânca norma de populare cu cosaș trebuie redusă cu 50%

Norma anuală de populare constituie 13,6 tone puiet de pește în lacul de acumulare Ghidighici, 73,75 tone în lacul de acumulare Costești-Stânca**, 131 tone în lacul Dubăsari. În condiții, când ramura pisciculturii poate oferi suficient material piscicol pentru populări (prin cooperarea tuturor părților limitrofe: România și Ucraina), este mai rațional ca aceste acțiuni să fie efectuate odată la 3 ani, prin triplarea cantităților nominalizate. În aceste condiții, pescuitul industrial se pot efectua odată la 3-4 ani, capturându-se peștii trecuți de cea mai activă perioadă a creșterii somatice și de dimensiuni optime pentru consum. Având în vedere prezența în cantități semnificative a speciilor răpitoare facultative de pești în lacurile de acumulare mari (în special a *bibanului de litoral*), sunt binevenite populările cu puiet de un an cu greutatea corpului nu mai mică de 25-30 g și cu puiet subdezvoltat de doi ani (200-300 g). Perioada cea mai favorabilă de populare cu puiet este toamna (octombrie-noiembrie) sau primăvara (sfârșitul lunii martie – începutul lunii aprilie) la o temperatura apei nu mai mică de 8-10 °C. Primăvara, în această perioadă este deja finalizată reproducerea naturală a *bibanului* și a *știucii*, și în decurs de 2-3 săptămâni aceste specii sunt mai puțin active din punct de vedere trofic, iar puietul de *cosaș și sânger* la această temperatură posedă o mobilitate suficientă pentru a evada de la răpitori și a se nutri activ.

3. Ameliorarea mecanică și chimică a ecosistemelor deja afectate. La eliminarea mecanică a excesului de macrofite din lac se utilizează coase, boroane, greble, role cu țepi, ș.a. Dacă obiectivul acvatic nu este mare, atunci tăierea vegetației se face cu o coasă obișnuită cât mai aproape de rădăcina plantei. În perioada de vegetație se efectuează 3-4 cosiri, iar biomasa vegetală se scoate pe mal cu ajutorul greblelor cu cozi alungite. Dacă suprafața obiectivului acvatic este mare se folosesc utilaje specializate de diferite construcții și de la diverși producători. Laboratorul Ihtiologie și Acvacultură al Institutului de Zoologie al AȘM a elaborat un dispozitiv de cosire a vegetației submerse care este tras de o barcă cu motor și care constă dintr-un cadru metalic în formă de triunghi așezat pe „tălpi de sanie”, având laturilor laterale cu

tăişuri zimţate de lungimea 1,5 m. La efectuarea lucrărilor cu acest dispozitiv nu se recomandă cosirea în termeni restrânşi a suprafeţelor mari, cauza fiind, preîntâmpinarea consecinţelor negative de descompunere a cantităţilor mari de biomasă vegetală şi dispunerea de timp suficient pentru evacuarea în trepte.

În practica gospodăriilor piscicole, pentru combaterea ”înfloririi apei” se aplică diverse metode chimice tradiţionale, cum ar fi tratarea cu pulbere de var nestins direct în apă şi aplicarea sulfatului de cupru (în multe state este interzis din cauza toxicităţii înalte). În cazul aplicării sulfatului de cupru (CuSO_4) ca algicid pentru combaterea înfloririi algale se recomandă 10-12 kg/ha/an (0,1-0,6 mg/l apă) distribuit prin aspersare în 3 reprize a câte 3-4 kg/ha. Tratamentul se va face gradat, pe porţiuni de bazin de 1/3 din suprafaţa luciului de apă. De asemenea, în comercializare sunt prezente diverse produse de import cu acţiune îngustă şi eficacitate înaltă, dar destul de costisitoare la moment. În caz de o poluare organică semnificativă (optimal CCO-Mn trebuie să fie 35-50 KMnO_4/l) se aplică 5-8 kg/ha hipoclorit de calciu $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ direct în apă, iar peste o săptămână procedura se repetă.

Cea mai accesibilă după preţ şi inofensivă pentru hidrobionţi este tratarea apei cu pulbere de var nestins (CaO). În funcţie de parametrii hidrochimici ai apei, amendarea cu var nestins se face în felul următor: suprafaţa lacurilor mari se împarte în 6-8 părţi egale şi cu ajutorul distribuitorului se tratează câte 2-3 părţi pe zi (până la 25 % din suprafaţa luciului). Doza de var la o tratare este de 50-70 kg/ha. Fiecare etapă a procesului de amendare durează 4-5 zile până la acoperirea suprafeţei totale. Ulterior procesul se repetă peste 10 zile până la atingerea dozei integrale de 400-450 kg/ha CaO , dar poate varia în funcţie de dinamica parametrilor hidrochimici şi hidrobiologici din ecosistem. Cu creşterea Ph cantitatea administrată trebuie micşorată şi nu se foloseşte la o valoare mai mare de 8,5-9,0. După tratarea obiectivelor acvatice cu algicide se iau toate măsurile tehnologice necesare pentru îndepărtarea rapidă a algelor moarte, prin recircularea uşoară a apei sau aspirare a lor în zonele de concentrare.

În prezent majoritatea fermierilor se axează pe obţinerea unor producţii cât mai mari pe unitatea de suprafaţă, neglijând de cele mai multe ori calitatea în detrimentul cantităţii. În pofida acestui fapt, în ultima perioadă se observă creşterea cerinţelor consumatorilor spre calitate şi siguranţă alimentară, cât şi faţă de bunăstarea mediului înconjurător. De aceea, o producţie acvicolă ecologică este o soluţie bună, care combină cele mai bune practici de mediu, un nivel înalt al biodiversităţii şi produse de înaltă calitate [8].

În Republica Moldova acvacultura ecologică se poate realiza doar în zonele în care riscul de pătrundere a substanţelor poluante este minim (dar nu pe acumulările de albie a râurilor mici intens poluate, cum unii comercianţi şi-ar imagina).

Cele mai semnificative deosebiri ale acvaculturii ecologice faţă de cea clasică (convenţională) sunt: 1. în acvacultura ecologică, creşterea peştilor se face în sistem extensiv, bazată pe cerinţele naturale ale speciilor cultivate, iar în acvacultura convenţională - pe cale intensivă, bazată pe productivitate şi profit economic maximal 2. medicina veterinară din sistemul ecologic utilizează metodele preventive, bazate pe stimularea rezistenţei naturale (ca exemplu utilizarea probioticelor), iar în sistemul

convențional sunt folosite metodele curative bazate pe utilizarea preventivă a antibioticelor.

Este de menționat că ramura pisciculturii în Republica Moldova în perioada actuală se găsește într-o stare profundă de stagnare, de aceea politica actuală de sector ar trebui să se concentreze pe următoarele aspecte:

1. Îmbunătățirea sistemului de comercializare (evidența și contabilizarea transparentă).
2. Instruirea continuă a producătorilor din acvacultură cu cele mai bune practici.
3. Asigurarea sănătății și bunăstării hidrobionților.
4. Asigurarea protecției mediului înconjurător.
5. Asigurarea sănătății alimentare a populației.

În final trebuie de menționat că, comunitatea științifică anticipă riscurile și amenințările posibile mediului înconjurător, dar responsabilitatea de a lua măsuri în vederea prevenirii sau diminuării acestora ne revine fiecăruia dintre noi.

CONCLUZII

Fenomenul eutrofizării active poate fi preîntâmpinat printr-o serie de acțiuni de prevenire (lucrări de decolmatare, vidarea periodică, schimbul și menținerea la nivel optimal al apei, utilizarea precaută a fertilizanțelor, furajarea corectă a hidrobionților, și al.). Deasemenea se pot aplica diferite metode chimice și mecanice pentru ecosistemele deja afectate. Iar una din metodele de diminuare a efectului eutrofizării tot mai pronunțate în ecosistemele acvatice din țară și în același timp sporire a producției piscicole presupune utilizarea speciilor meliorative macrofitofage și fitoplanctonofage de pești.

Cercetările științifice au fost efectuate în cadrul proiectului național: 15.817.02.27A.

Bibliografie

1. *Bănărescu P.* Fauna Republicii Populare Române: Pisces – Osteichthyes. Ed. Academiei Republicii Populare Române. 1964, 959 p.
2. *Bud I., Diaconescu Șt.* Creșterea crapului și a altor specii de pești. Ed. A II-a. Ed. CERES. București, 2010, 435 p.
3. *Bud I., Vlădău V., Reka Șt.* Peștii răpitori. Creștere. Înmulțire. Valorificare. Ed. CERES. București, 2007, 496 p.
4. *Davideanu, Gr.* Ghid metodologic pentru monitorizarea structurii ihtiocenozelor. Ed. Performantica, Iași, 2013, 57 p.
5. *Dediu I.* Tratat de ecologie teoretică, studiu monografic de sinteză. Ed. Balacron. Chișinău, 2007, 258 p.
6. *Kottelat M., Freyhof J.* Handbook of European Freshwater Fishes. Ed. Delemont, Switzerland, 2007, 646 p.
7. *Pojoga, I., Negriu, R.* Piscicultura practică. Ed. Cereș, București, 1988, 212 p.
8. *Nistor Veta.* Cercetări privind conversia sistemelor de producție ale specie *Cyprinus carpio carpio*–Linnaeus 1758, de la tehnologia convențională la cea ecologică. /Autoreferatul tezei de doctor. Galați 2011, 64 p.

9. Алиев Д.С. Роль растительноядных рыб в реконструкции промысловой ихтиофауны и биологической мелиорации водоемов. // Вопросы ихтиологии, вып. 2 (97), Изд. Наука, Москва 1976, с. 247-262
10. Виноградов, В.К., Золотова, З.К. Влияние белого амура на экосистемы водоемов. // Гидробиологический журнал, 1974, вып. 2, с. 90 – 98.
11. Вовк П.С., Стеценко Л.И. Рыбы - фитофаги в экосистеме водохранилищ. Изд. Наукова Думка, Киев, 1985, с. 134.
12. Кожокару Т.Т., Ульянов В.Н., Дерменжи П. К вопросу направленного формирования естественной кормовой базы выростных прудов. / *Aquaculture in Central and Eastern Europe: present and future. The II Assembly NACEE (Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe) and the Workshop on the Role of Aquaculture in Rural Development*, Chisinau, October 17-19, 2011, p. 111-114.
13. Урсу А. Прудовое рыбоводство. Полиграфический комбинат. Кишинев, 2006, 184 с.

CLIMATE AND GEO-ECOLOGY BACKGROUND OF BLACK SAXAUL SHRUB-FORESTS IN THE ILI DELTA, KAZAKHSTAN

Chlachula Jiri

*Laboratory for Palaeoecology, Tomas Bata University, Zlin, Czech Republic
Institute of Geoecology and Geoinformation, Adam Mickiewicz University,
Poznań, Poland;*

Extensive areas of Central Asia have experienced major landscape transformations and vegetation-cover shifts during the last decades due to progressing aridisation caused by present global climate warming. Black Saxaul represents the principal, aridity-resistant brush-forest-forming plant extending from the Aral-Caspian Seas to the Tian-Shan Foothills and the adjoining southern territories characterized by strongly continental (cold-winter) desertic climates and xerotheric ecosystems. The Black Saxaul bushes are mainly found on modern as well as ancient (pre-Holocene) sand-dune-covered alluvial river terraces in places with sufficient ground-water reservoirs and the hydrology-favorite geological bedrock, opposite to White Saxaul largely receiving humidity from seasonal atmospheric precipitations. Saxaul has played an important role for the local nomadic pastoral people. Yet, because of long-term over-grazing and over-exploitation for fuel in conjunction with the current climate change, the formerly geographically more distributed Saxaul vegetation became significantly reduced and forms isolated patches. The ongoing degradation process of Saxaul stands reduces trees' biomass with a slower reproduction. This depends on the specific environmental conditions and hydrology regime at the particular locations, both predetermining the mature-vegetation density and its natural restoration potential. Intensified winter-spring rainfalls in the South-East of Kazakhstan over the past decades are likely behind ameliorated sustainability and rejuvenation of local Saxaul forests. The patterned variations in the plants' growth parameters in different geographical areas point to the local geomorphic, atmospheric and hydrological condition differences. Geo-environmentally specific settings of the Ili Delta, emptying into Lake Balkhash, that was a subject of pilot field studies, with alluvial plains, riverine terraces and present/fossil sand dune fields, show an increased revitalization rate of the Saxaul stands at sites not-affected by anthropogenic activity. Resilience to seasonal dryness and the plants' capability to sustain from deep-located ground-water reservoirs apart of limited seasonal rains are the principal aspects for vegetation survival. The present results provide new insights on the reproductive potential of the Black Saxaul shrub-forests in natural and culturally disturbed places of the winter-cold semi-deserts of Central Asia.

DIVERSITATEA COMUNITĂȚILOR DE ZOOPLANCTON ÎN RÂUL PRUT

Lebedenco Liubovi, Jurminskaia Olga, Șubernetkii Igor

*Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău, Moldova
lebedenco.asm@mail.ru*

Abstract. *More than 140 quantitative zooplankton samples (collected on the left bank of the Prut River during the years 2013 – 2015) were analyzed with the aim to study the current state of zooplankton diversity in the middle and lower sector of this transboundary river. There are some factors that limit survival of zooplankton community in the middle and low sectors of the Prut River: significant turbidity of water and hydrological drought during July-October when the small tributaries dry up and do not reach the river bed, as well as the stagnant waters of the Prut meadow are also drying up.*

Key words: *zooplankton community, numerical density, relative abundance, diversity index.*

INTRODUCERE

Poluarea și eutrofizarea ecosistemelor acvatice provoacă modificări ale structurii comunităților de hidrobionți planctonici și diminuarea diversității lor [1]. În cadrul a 2 proiecte internaționale MIS ETC 1150 «*Resources pilot centre for cross-border preservation of the aquatic biodiversity of the Prut River*» și MIS ETC 1676 «*Cross-border interdisciplinary cooperation for the prevention of natural disasters and mitigation of environmental pollution in Lower Danube Euroregion*», realizate de Institutul de Zoologie al AȘM în perioada anilor 2012-2015 au fost efectuate expediții complexe pe cursul râului Prut în limitele Republicii Moldova. Colaboratorii Laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie au colectat probe de apă și material biologic din ecosistemele lentiche și lotice ale r. Prut. Prelucrarea materialului colectat a adus o contribuție semnificativă bazei de date științifice fondate de către specialiștii laboratorului pe parcursul mai multor ani. În urma studiilor efectuate constatăm modificări esențiale ale hidrobiocenozelor r. Prut [2, 3, 4].

Pe teritoriul Republicii Moldova pot fi delimitate trei tronsoane ale râului Prut (superior, mijlociu și inferior) datorită structurii geologice a albiei, caracteristicii hidromorfologice și condițiilor climatice. Tronsonul Criva – Costești face parte din sectorul superior al r. Prut, delimitat de lacul de acumulare Costești-Stânca cu barajul situat în zona inferioară a lacului. Tronsonul Braniște – Leova reprezintă sectorul mijlociu, influențat de reglarea scurgerii prin sistemul hidrotehnic al lacului de acumulare. Tronsonul Cahul – Giurgiulești este amplasat pe cursul inferior al Prutului și include ariile protejate de importanță internațională „Prutul de Jos” ca zonă Ramsar № 1029.

În lucrare sunt analizate aspectele diversității zooplanctonului din sectorul Braniște – Giurgiulești (Fig. 1). Granița dintre cele două Ecoregiuni trece prin această zonă a bazinului r. Prut: Ecoregiunea 16 (Câmpia de est) și Ecoregiunea 12 (Provincia Pontică) cu tipologiile corespunzătoare ale cursului de apă. Sectorul Braniște-Sculeni

este situat în Ecoregiunea 16 și corespunde tipologiilor XVII și XV, care diferă numai în aspect geologic: albia cursului de apă a tipologiei XV este formată de structuri silicioase, iar XVII – de structuri calcaroase [5]. Stațiile Leușeni, Leova, Cahul, Cășlița-Prut și Giurgiulești sunt situate în Ecoregiunea 12. Acest sector al Prutului corespunde tipologiei XXII: altitudinea < 200 m, zona de captare mai mult de 10000 km² și structura albiei silicioasă [5].

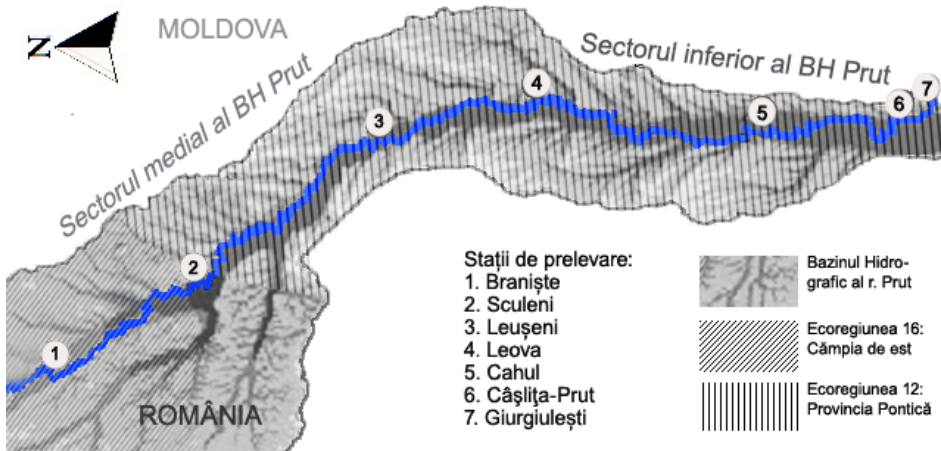


Fig. 1. Amplasare stațiilor de prelevare în bazinul hidrografic al r. Prut

Caracteristica geomorfologică a cursurilor de apă are un aspect important asupra stării hidrobionților planctonici [6]. Condițiile fizico-geografice, hidrologice inclusiv: lungimea și adâncimea râului (debitul cel puțin 200 – 300 m³/s), viteza de curgere (nu mai mult de 0,4 m/s), turbulența, turbiditatea ș.a. sunt factorii dominanți în dezvoltarea hidrobionților planctonici. Ca exemplu - dacă debitul fluviului este mare dar nu are adâncimea necesară, zooplanctonul poate fi distrus din cauza fricțiunilor asupra malului, a albiei râului și a plantelor [6].

Regimul termic determină intensitatea de creștere și înmulțire a zooplanctonului. Timpul de generare al rotiferelor este de aproximativ 3 – 7 zile și depinde, în mare măsură, de temperatura apei. Dezvoltarea cladocerelor în condițiile favorabile este de aproximativ o săptămână și a copepodelor – o lună.

Caracteristica fizico-chimică și transparența apei de asemenea, are un impact semnificativ asupra structurii și stării ecologice a comunităților planctonice. Substanțele solide ar putea să deterioreze organismele planctonice. Pe de altă parte, suspensiile pot provoca înfundarea aparatului de filtrare a organismelor. În aceste condiții, larvele copepodelor și rotiferelor cu tip de hrănire „sedimentatori” și „prădători” sunt grupele dominante, de regulă, în comunitățile zooplanctonice fluviale.

Sectorul Prutului în aval de lacul de acumulare Costești-Stânca până la gura râului Larga (afluentul de stânga din raionul Cahul) este identificat ca corpul de apă natural cu stare fizico-chimică a apei care variază între clasele de calitate II – IV [7]. Clasa IV de calitate a apei, în acest caz, este cauzată de concentrația substanțelor suspendate în r. Prut în

aval de confluența cu afluentului de dreapta r. Jijia (Fig. 2). Sectorul Prutului de la gura r. Larga până la confluență cu fluviul Dunărea este identificat ca corpul de apă puternic modificat [5] cu clasa de calitate a apei III.

Prezența biotopurilor cu macrofite în râuri cu viteza semnificativă de apă sporește numărul de habitate favorabile pentru viețuirea zooplanctonului. Structura taxonomică a comunităților din sectoarele cu macrofite și zonele de mică stagnare a apelor (Fig. 2, *a*), de obicei, este mai bogată.



Fig. 2. Turbiditatea apei r. Prut în amonte (*a*) și în aval (*b*) de confluența cu r. Jijia

Prezența în albia râului a lacului de acumulare creează condițiile locale mai favorabile pentru dezvoltarea zooplanctonului. Condițiile de habitat în aceste sectoare sunt similare, într-o anumită măsură, cu habitatul ecosistemelor lentice. Dar avantajul se pierde pe parcursul de trecere a fluxului de apă printr-o instalație hidraulică din cauza stresului și impactului mecanic asupra biotei acvatice.

Astfel, a fost remarcat că formarea potamoplanctonului autohton în ecosisteme lotice este inhibată [8, 9]. În acest sens, afluenții râului cu viteza de curgere mai lentă, și apele stagnante conectate hidraulic cu fluxul principal (gârle, lagune, mlaștini) joacă un rol crucial în conservarea diversității biocenozelor planctonice din cursurile de apă.

MATERIALE ȘI METODE

Mai mult de 140 probe cantitative de zooplancton au fost colectate pe parcursul anilor 2013 – 2015 de pe malul stâng al râului Prut în sectorul Braniște – Giurgiulești. Periodicitatea prelevărilor a fost lunară în 2013 și 2014, și a acoperit întreaga perioadă de vegetație (martie – noiembrie). Suplimentar trei expediții au fost realizate în sezonul de iarnă (decembrie și februarie). Prelevarea probelor s-a realizat prin filtrarea a 100 litri de apă printr-un fileu planctonic cu dimensiunea ochiurilor de 55 μm . Materialul colectat (100 ml) a fost fixat in situ cu soluție de formol. Conform metodei de prelevare, tipul probelor colectate este „proba momentană”. Acest tip de probe caracterizează starea ecologică a ecosistemului la momentul de prelevare.

Pentru analiza cantitativă a probelor și identificarea hidrobionților s-au utilizat: camera de numărare tip Bogorov, lupa binoculară MBS-10, microscopul binocular Axio Imager A2 (ZEISS). Organismele au fost numărate într-un anumit volum al probei (10

ml) în cele 2 – 3 replicări. Rezultatul este prezentat în numărul de indivizi în 1 m^3 . Densitatea numerică a zooplanctonului în cursurile de apă (în special, în fluxurile cu un conținut ridicat de substanțe solide) poate fi destul de scăzută. În acest caz, numărarea hidrobionților a fost efectuată în întregul volum colectat.

Pentru identificarea structurii taxonomice a comunităților de zooplancton s-au utilizat determinatoare și literatura specializată [10]. Identificarea a fost efectuată până la următoarele ranguri: larvele copepodelor – cel puțin până la subordin (*Cyclopoida*, *Calanoida*, *Harpacticoida*), cladocerele și copepodele adulți – până la specii, rotiferele – până la gen și la specii, unde a fost posibil.

Analiza diversității comunităților de zooplancton a inclus următorii parametri structurali și indici biocenotici: densitatea numerică (N , ind./ m^3), abundența procentuală (A_N , %), numărul total de taxoni (NTT), frecvența (F , %), dominanța (D , %), indicele de diversitate Shannon-Wiener (H) (Lebedenco and Jurminskaia, 2015).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Densitatea numerică a zooplanctonului în probe momentane a variat semnificativ în dependență de mai mulți factori, cum ar fi: starea hidrologică și ecologică a corpului de apă la momentul de prelevare a probei, condițiile hidrologice, meteorologice, ora zilei, și altele. Numărul total (N_{total}) al reprezentanților grupelor principale (*Rotatoria*, *Copepoda*, *Cladocera*) în probele colectate a variat într-un diapazon mare (Fig. 3).

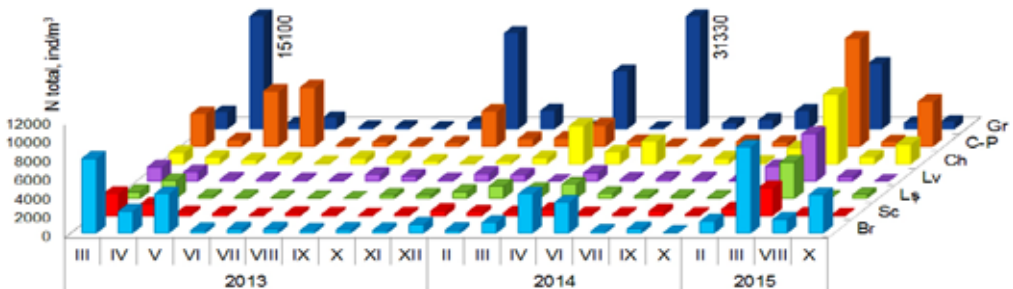


Fig. 3. Dinamica densității numerice a zooplanctonului r. Prut (Br – Braniște, Sc – Sculeni, Lș – Leușeni, Lv – Leova; Ch – Cahul, C-P - Cășlița-Prut, Gr – Giurgiuiești) în anii 2013 – 2015

Intervalul de variație a efectivului zooplanctonului în majoritatea cazurilor se încadrează în limitele $50 - 10000 \text{ ind./m}^3$. Însă, la stația Giurgiuiești, a fost înregistrată prezență în masă a speciilor de zooplancton: 15100 ind./m^3 în aprilie 2013 și 31330 ind./m^3 în iunie 2014. În 48 % de cazuri în sectorul Braniște – Giurgiuiești, cele mai mari valori ale abundenței (N_{max}) s-au înregistrat la stația Giurgiuiești, în 19 % de cazuri – în stațiile Braniște și Cășlița-Prut și numai în 5 % – în sectorul Sculeni – Cahul. În ceea ce privește stația Giurgiuiești, rezultatul este cauzat de influența apelor din fluviul Dunărea. În stația Braniște abundența zooplanctonului poate fi datorată calității apei, prezenței macrofitelor, zonelor de liniște, precum scurgerii organismelor planctonice din rezervorul și lacurile din avalul barajului Costești-Stânca. Stația Cășlița-Prut

este situată la o cotitură a râului, la o distanță de aproximativ 5 km în aval de lacul Be-leu, care este conectat hidraulic cu r. Prut. Dar cel mai nefavorabil habitat pentru nevertebratele planctonice este sectorul Sculeni – Cahul.

În aspectul temporal, cele mai abundente comunități zooplanctonice au fost înregistrate în perioada de primăvara-vara cauzate de factori hidrologici, și meteorologici. Pentru bazinul hidrografic al r. Prut, lunile iulie-octombrie în această zonă climatică este perioada de etiaj-scădere mai mare a nivelului apei (în ultimii ani, și perioada de secetă hidrologică, în general). Afluenții mici de stânga seacă și nu ajung în albia râului, și apele stagnante din lunca Prutului se usucă, de asemenea. Sub influența efectului cumulativ al ambilor factori nefavorabili (spațial și climatic) și nu în ultimul rând - deversarea apelor reziduale diminuează puternic diversitatea nevertebratelor planctonice, ca rezultat - în unele probe colectate în septembrie - octombrie din sectorul Sculeni – Leova, efectivul acestor hidrobionți a fost aproape de zero.

Analiza corelației densității numerice a zooplanctonului pentru diferite anotimpuri ale anului hidrologic demonstrează o corelație puternică directă ($R > 0,9$) pentru lunile aprilie și noiembrie/decembrie în 2013, iunie și octombrie în 2014, martie și octombrie în 2015 (Fig. 4).

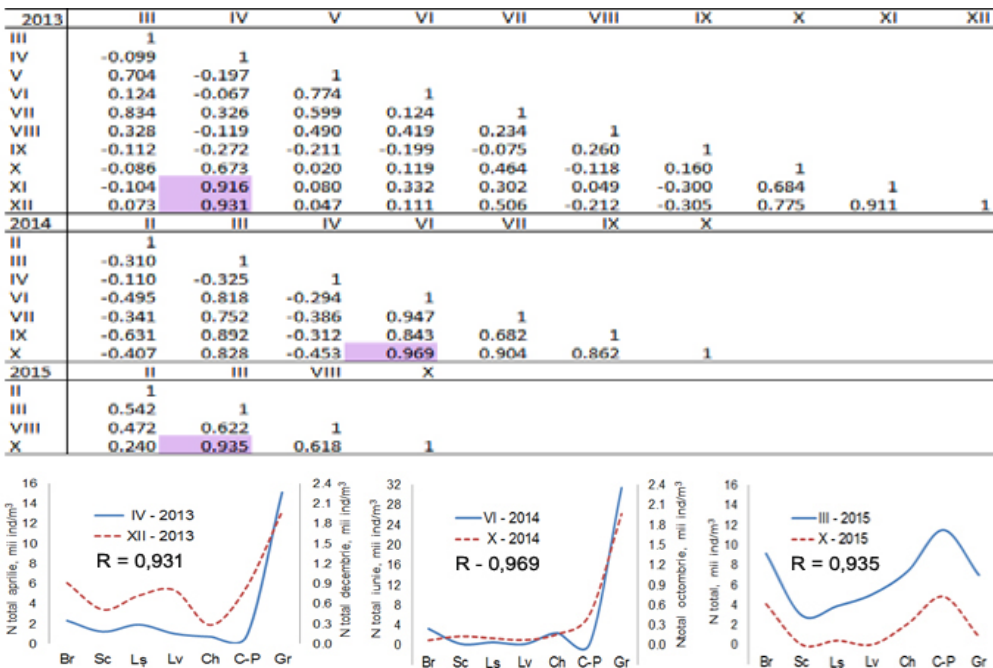


Fig. 4. Matricea și graficele de corelație a densității numerice a zooplanctonului din r. Prut în 2013 - 2015

Abundența numerică procentuală ($A_N, \%$) denotă cele mai înalte valori ale grupelor taxonomice *Rotatoria* și *Copepoda* (Fig. 5). Însă cea mai mare densitate numerică a cladocerelor a fost înregistrată la stațiile Braniște și Cășlița-Prut.

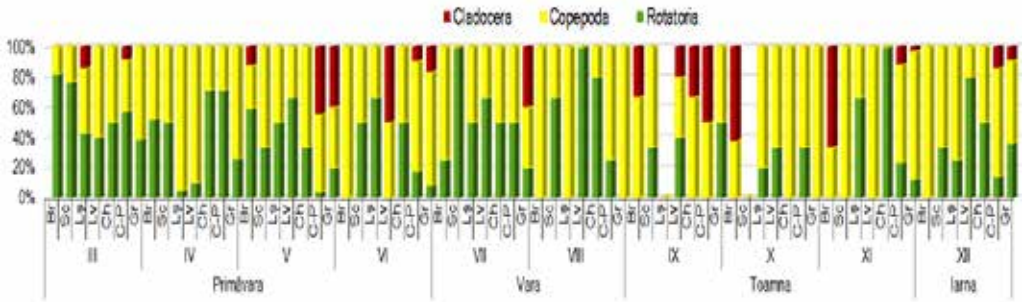


Fig. 5. Dinamica spațială și temporală a abundenței numerice a zooplanctonului din r. Prut (2013)

Numărul total de taxoni (*NTT*) este un indicator important al diversității comunităților hidrobiologice. Deoarece diversitatea taxonomică a zooplanctonului în apele curgătoare este îmbogățită de afluenți și apele stagnante ale luncii râului, poluarea și secarea afluenților mici, precum și sporirea cantității suspensiilor în apele râului, provoacă diminuarea diversității zooplanctonului în r. Prut. O reducere considerabilă a structurii taxonomice a zooplanctonului se atestă în sectorul Leușeni – Leova în comparație cu sectoarele situate în amonte și în aval (Fig. 6). Astfel, condițiile de habitat în sectoarele Braniște – Sculeni și Cahul – Giurgiulești sunt vizibil mai favorabile atât pentru efectivul anumitor grupe de zooplancton, cât și pentru diversitatea acestor organisme planctonice.

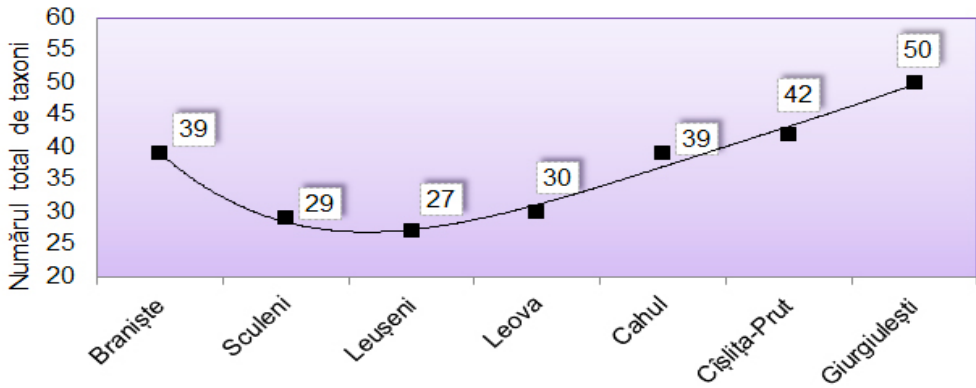


Fig. 6. Numărul total de taxoni în comunitățile de zooplancton din r. Prut (2013 – 2015)

Structura taxonomică a zooplanctonului în probele colectate în perioada anilor 2013 – 2015 include 96 de taxoni dintre care 72 au fost identificați până la rangul de specie și 16 – până la rangul de gen.

Larvele copepodelor naupliale (*Copepoda st. nauplius*) sunt elemente constante după valorile frecvenței ($F > 60 \%$), precum și dominante numeric ($D5, 27 \%$) pen-

tru sectorul analizat al Prutului. Larvele de vârstă adultă (*Copepoda st. copepodit*) sunt elemente accesorii (prezența în 25 % de probe). Mai mult de 90 % din taxonii identificați sunt elemente accidentale, dintre care rotiferele însumează 47 %, copepodele – 35 % și cladocerul – 18 %. Raportul procentual al rotiferelor, copepodelor și cladocerelor variază în aspect sezonier și spațial (Fig. 5).

Structura taxonomică a speciilor identificate în zooplanctonul r. Prut este prezentată în Fig. 7.

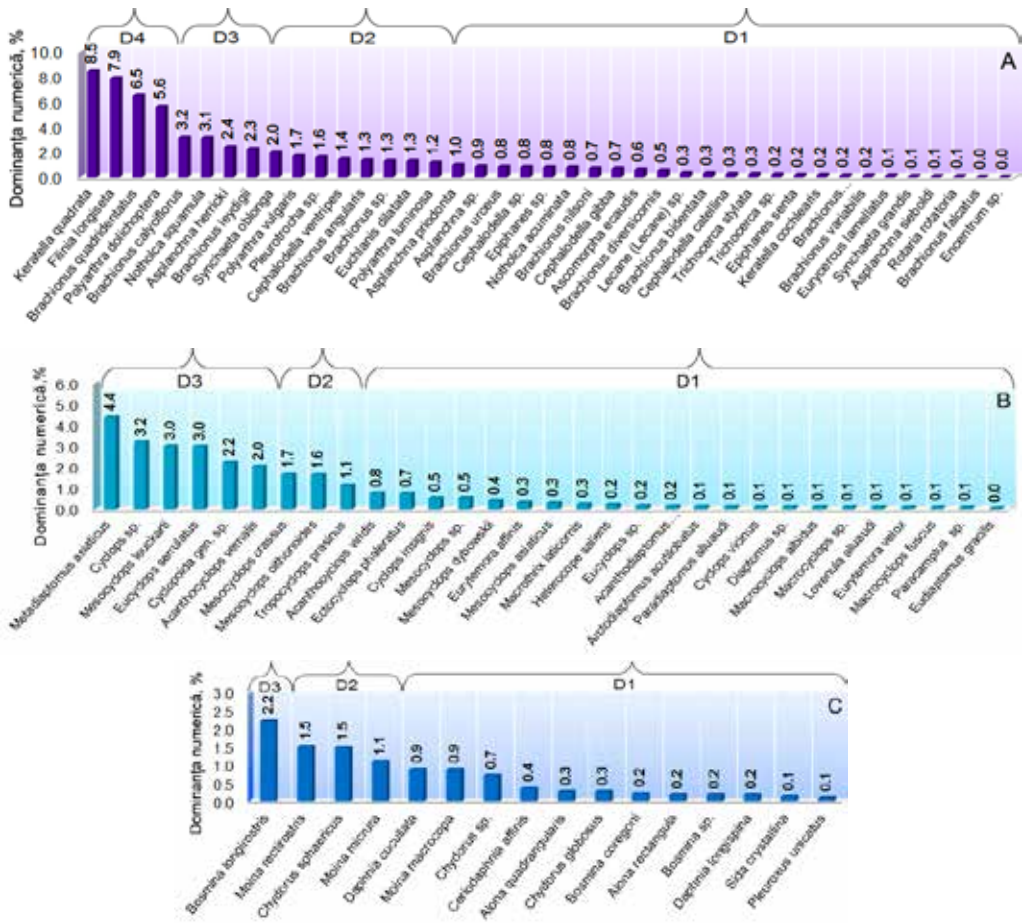


Fig. 7. Structura zooplanctonului din sectorul Braniste – Giurgiulesti al r. Prut în perioada anilor 2013 – 2015 în funcție de dominanța numerică: A – rotifere, B – copepode, C – cladocere

Cum rezultă din datele obținute, clasamentul rotiferelor în funcția de dominanță numerică include ranguri de la D1 (elemente subprecedente) până la D4 (elemente dominante). Complexul dominant al rotiferelor este prezentat de speciile *Keratella quadrata*, *Filinia longiseta*, *Brachionus quadridentatus* și *Polyarthra dolichoptera*. Structura taxonomică a hidrobionților adulți din grupa copepodelor include numai trei ranguri cu privire la

dominanța numerică: D1 – D3, unde D3 sunt elemente subdominante, dintre care *Metadiaptomus asiaticus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eucyclops serulatus*. Cladocerele (cea mai puțin abundentă grupa în zona analizată a Prutului), de asemenea, include, rangurile D1 – D3 cu specia *Bosmina longirostris* ca un element subdominant.

Pentru a analiza *alfa*-diversitatea comunităților zooplanctonice pe baza abundenței numerice, a fost calculat indicele de diversitate Shannon-Wiener: $H = H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$, unde s - numărul de specii, $P_i = N_i / N$ - numărul de indivizi al speciei i raportat la numărul total de indivizi din probă. Indicele reflectă atât diversitatea speciilor, cât și uniformitatea (evenness) abundenței lor în comunitate. Starea comunităților biotice este mai bună în cazul valorii indicelui mai mare. Astfel, conform datelor obținute, starea mai bună a zooplanctonului r. Prut este la stația Câșlița-Prut și Sculeni (Fig. 8).

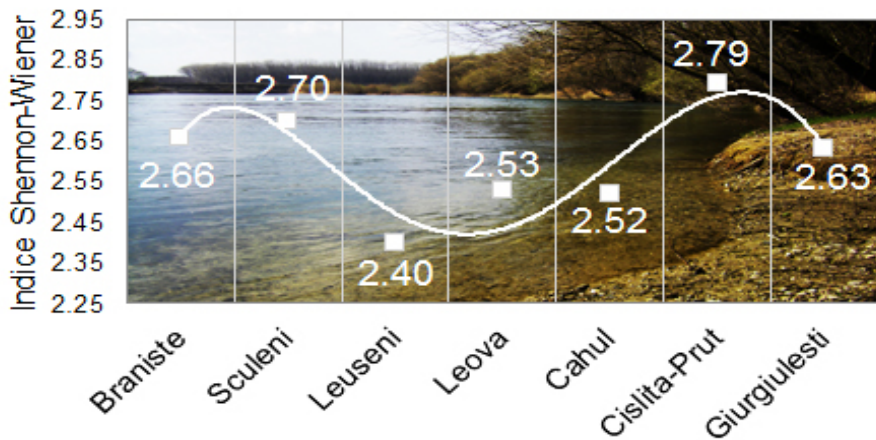


Fig. 8. Diversitatea taxonomică a comunităților zooplanctonice din r. Prut exprimată prin indicele Shannon-Wiener în anii 2013 - 2015

CONCLUZII

Pe parcursul anilor 2013 – 2015 a fost studiată structura comunităților zooplanctonice din r. Prut din sectorul aflat în avalul lacului de acumulare Costești-Stânca până la confluența cu fluviul Dunărea. Intervalul de variație al densității numerice a zooplanctonului s-a încadrat în limitele 50 – 6720 ind./m³ pentru clasa *Rotatoria*, 10 – 8680 ind./m³ pentru crustaceele din subclasa *Copepoda* și 0 – 600 ind./m³ pentru crustaceele din subordinul *Cladocera*. În situațiile cauzate de condiții hidrologice (fluxul invers din fl. Dunărea sau viiturile de primăvara/vara), abundența temporală a anumitor grupe de zooplancton a crescut până la 2640 ind./m³ de cladocere (Câșlița-Prut, mai 2013), 11200 ind./m³ de copepode (Giurgiulești, aprilie 2014) și 28990 ind./m³ de rotifere (Giurgiulești, mai 2014).

Lungimea râului Prut în limitele Republicii Moldova este suficientă pentru dezvoltarea rotiferelor, cladocerelor și a larvelor de copepode. Copepodele sunt forme con-

stante în zooplanctonul r. Prut datorită valenței ecologice largi în ceea ce privește condițiile de trai.

În condiții favorabile, cladocerele (fiind euriterme) ar putea să fie prezente în comunitățile planctonice în tot decursul perioadei de vegetație. Dar în râuri și cursuri de apă cu dezvoltare slabă a macrofitelor (inclusiv și r. Prut) lipsa reprezentanților acestei grupe de zooplancton poate fi cauzată de transparența foarte redusă, provocată de concentrații înalte ale suspensiilor minerale.

Cel mai nefavorabil habitat pentru supraviețuirea speciilor de zooplancton este sectorul Sculeni – Cahul, iar zonele favorabile Braniște – Sculeni și Cahul – Giurgiulești. După valorile indicelui de diversitate Shannon-Wiener, starea mai bună a zooplanctonului este la stația Cășlița-Prut și Sculeni.

Rezultatele au fost obținute în cadrul proiectelor internaționale MIS ETC-1150 și MIS ETC 1676 din cadrul Programului Operațional Comun România – Ucraina – Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Алимов А. Ф. Закономерности изменений структурных и функциональных характеристик сообществ гидробионтов. // Гидробиол. журн., 1995.-Т.31, № 5.-С. 3-11.
2. Anon., Raport de evaluare a riscului pentru integritatea ecosistemului Râului Prut. Iași: TAIDA, 2015.
3. Lebedenco, L.; Jurminskaia, O.; Zubcov, E. Dynamics of zooplankton in ecosystems of the Lower Danube. In: Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle II - Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics, 2016, Vol. 39, no. 1, 92-100.
4. Lebedenco Liubovi, Subernetkii Igor, Jurminskaia Olga. Diversity of planktonic invertebrates in the ecosystems of the Prut River. În: 8-th International Conference of Zoologists, 10-12 October 2013 "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity", Chisinau, Inst.of zoology "Elan Poligraf", 2013, p.215-216. ISBN 978-9975-66-361-8.
5. Anon., Prut Pilot River Basin, Republic of Moldova. Surface Water Delineation Report, 2013: [http://blacksea-riverbasins.net/en/downloads-library-search?f\[0\]=field_country%3A35&f\[1\]=field_river_basin%3A39](http://blacksea-riverbasins.net/en/downloads-library-search?f[0]=field_country%3A35&f[1]=field_river_basin%3A39).
6. Anon., Joint Danube Survey 2009. Chapter 4.6 Zooplankton <https://www.icpdr.org/main/sites/default/files/JDS%2009%20Chapt%204d.pdf>.
7. Regulament cu privire la cerințele de calitate pentru apele de suprafață. HG RM nr. 890 din 12.11.2013. Chișinău: Monitorul Oficial nr. 262 – 267, 22 noiembrie 2013.
8. Naidenov, W. Genesis und Gestaltung des Donauplanktons. - Hydrobiology. Sofia. 1991. 37. p 3-9.
9. Wawrik, F. Zur Frage: Führt der Donaustrom auch tones Plankton. – II. Arch. Hydrobiol./Suppl. 34. (Donauforschung III). 4. 1968, p339-363.
10. Lebedenco L., Jurminskaia O. Zooplancton. În: Toderaș I., Zubcov E., Bilețchi L. (red.) Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic. Institutul de Zoologie, AȘM, Chișinău, 2015, 51-57.

SPECII INVAZIVE DE ALGE ÎN COMPONENTA FITOPLANCTONULUI ECOSISTEMELOR ACVATICE DIN REPUBLICA MOLDOVA

Tumanova Daria, Ungureanu Laurenția

Institutul de Zoologie al AȘM,
Chișinău, Republica Moldova, str. Academiei 1
e-mail: dariatumanova@gmail.com, ungur02laura@yahoo.com

Abstract: The article presents the results of the investigations on diversity and quantitative structure of phytoplankton of different types of aquatic ecosystems within the Republic of Moldova during 2010-2015. The invasive species (native) *Merismopedia tenuissima* Lemmermann 1898, *Synechocystis aquatilis* Sauvageau 1892 and *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet & Flahault 1886 from phytoplankton composition were identified. The potential growth of these phytoplankton species can lead to algal blooms. Following our investigations, it was established that the biomass of invasive Cyanophyta planktonic species during their intense development can account for about 80-90% of the number of species and for about 40-60% of the phytoplankton biomass.

Key words: phytoplankton, diversity, invasive species.

INTRODUCERE

Invaziile biologice sunt o amenințare majoră pentru ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova. Speciile invazive autohtone periodic se dezvoltă în cantități semnificative în componența fitoplanctonului, provocau fenomenul „înfloririi” apei, astfel influențând considerabil starea ecologică a ecosistemelor acvatice [2, 4]. Speciile invazive sunt cunoscute ca specii care pot cauza reducerea diversității speciilor și sunt una dintre principalele cauze ale dispariției speciilor native. Multe specii de alge planctonice sunt producători ai toxinelor și prin dezvoltarea lor în cantități mari influențează negativ asupra dezvoltării peștilor și a altor organisme acvatice. Toxinele algelor pot provoca diferite boli ale organelor digestive ale omului. Modificarea condițiilor abiotice ale mediului acvatic eutrofizarea și poluarea lor, influențează în mod negativ diversitatea organismelor acvatice, ceea ce duce la intensificarea invaziilor biologice [2, 4, 5].

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile fitoplanctonului au fost efectuate în fluviul Nistru, lacul de acumulare Dubăsari și râul Prut pe parcursul anilor 2010-2015. Eșantioanele fitoplanctonice au fost prelevate din biotopurile reprezentative în cadrul cercetărilor Laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Institutului de Zoologie al AȘM. Procesarea eșantioanelor de alge a fost realizată conform metodelor uzuale în hidrobiologie [1]. Identificarea speciilor de alge a fost efectuată cu ajutorul microscopului Lomo „MIC-MED 2”.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În componența fitoplanctonului ecosistemelor acvatice din bazinul fl. Nistru și r. Prut în decursul anilor 2010-2015 au fost identificate trei specii de alge invazive autohtone- *Merismopedia tenuissima* Lemmermann 1898, *Synechocystis aquatilis* Sauvageau 1892 și *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet & Flahault 1886 din filumul *Cyanophyta*. În urma investigațiilor noastre a fost stabilit că biomasa formată de cianofitele planctonice invazive, în perioada dezvoltării lor intense, poate constitui cca 80-90 % din efectiv și cca 40-60% din biomasa fitoplanctonului.

Specia *Merismopedia tenuissima* (Figura 1.) în premieră în Republica Moldova a fost atestată în lacul de acumulare Dubăsari în vara anului 1958 cu efectivul de 9,6 mii cel./l și biomasa 0,048 g/m³. În fl. Nistru a fost atestată în vara anului 1971 la stația Camenca cu valori ridicate ale efectivului atingând 17,78 mln cel./l, cu biomasa 0,088 g/m³. În aceiași an valori înalte au fost înregistrate în lacul de acumulare Dubăsari - 4,11 mln cel./l cu biomasa de 0,02 g/m³. În decursul anilor 1978-1987 periodic se întâlnește în ecosistemele acvatice din Republica Moldova. În anul 1990 *Merismopedia tenuissima* apare din nou în r. Prut cu efectivul de 0,24 mln cel./l și biomasa 0,0012 g/m³. Cele mai înalte valori au fost înregistrate în toamna anului 2009 la stația Sculeni în r. Prut - 17,6 mln cel./l cu biomasa 0,08 g/m³. În 2011 cele mai înalte valori au fost înregistrate în r. Prut în perioada de vară la stațiile Leușeni (21,33 mln cel./l; 0,106 g/m³) și Cahul (14,39 mln cel./l; 0,071 g/m³).

În anii 2010-2015 specia *Merismopedia tenuissima* a fost întâlnită mai frecvent în r. Prut (st. Leușeni, Leova, Cahul și Giurgiulești) în toate anotimpurile. Cele mai ridicate valori ale efectivului au fost înregistrate în perioada estivală la stațiile Leova - 15,99 mln cel./l, cu biomasa- 0,079 g/m³, Cahul -22,03 mln cel./l cu biomasa 0,11 g/m³ și Giurgiulești- 9,06 mln cel./l, cu biomasa 0,045 g/m³, iar la st. Leușeni -10,66 mln cel./l, cu biomasa 0,053 g/m³. Astfel ponderea speciei *Merismopedia tenuissima* în componența fitoplanctonului în perioada de vară constă respectiv la stația Leova -83,45,46%, st. Cahul -90,06 %, st. Giurgiulești-67,79,98 % , iar în perioada de toamnă la st. Leușeni - 42,7% . Mai rar această specie a fost identificată în lacul de acumulare Dubăsari.

Specia *Merismopedia tenuissima* este o specie de apă dulce sau puțin sărată, oligogalobă, indiferentă la aciditate, care preferă corpurile de apă cu curgere lentă în perioada de vară și toamnă. Viețuiește de obicei în ape bogate în substanțe organice, sau - mezosaprobe. În rezultatul activității vitale specia elimină în mediul acvatic substanța toxică microcystin care provoacă acțiuni negative asupra sănătății animalelor și oamenilor. *Merismopedia tenuissima* se referă la speciile de alge care sunt indicatori ai poluării semnificative a apelor [1], și indică impactului antropic pronunțat asupra ecosistemului r. Prut la stațiile (Leova, Cahul, Giurgiulești).

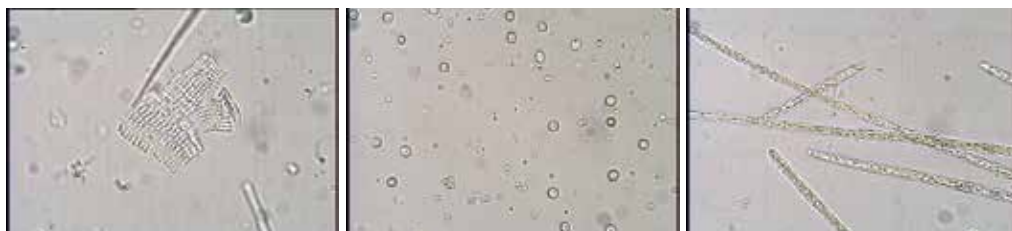


Fig. 1. *Merismopedia tenuissima*
(foto Tumanova D.
(mărire 15x40))

Fig. 2. *Synechocystis aquatilis*
(foto Tumanova D.
(mărire 15x40))

Fig. 3. *Aphanizomenon flos-aquae*
(foto Tumanova D.
(mărire 15x40))

Specia *Synechocystis aquatilis* (Figura 2.) este foarte des întâlnită în fl. Nistru (st. Naslavcea, Volcineț, Soroca, Camenca), r. Prut (st. Braniște, Sculeni, Cahul, Giurgiulești) și în lacul de acumulare Dubăsari (sectorul mijlociu, inferior). Pentru prima dată specia *Synechocystis aquatilis* a fost identificată în lacul de acumulare Dubăsari în vara anului 1957 cu efectivul numeric 78,0 mii cel./l și biomasa 5 g/m³. În fl. Nistru apare mult mai târziu la stația Naslavcea în vara anului 2006, cu efectivul de 15,09 mln cel./l și biomasa de 1,13 g/m³. În primăvara anului 2009 pentru prima dată a fost identificată în r. Prut la stația Braniște cu un efectiv destul de înalt 8,49 mln cel./l și cu biomasa de 0,63 g/m³. În anii 2009-2010 cele mai ridicate valori au fost atestate în fl. Nistru la stațiile Vadul-lui-Vodă în primăvara anului 2009 (23,83 mln cel./l, 1,78 g/m³), st. Soroca în vara anului 2009 (58,66 mln cel./l, 4,39 g/m³), st. Varnița în vara anului 2009 (40,49 mln cel./l, 3,03 g/m³) și toamna anului 2010 (33,66 mln cel./l, 2,52 g/m³). În r. Prut a fost înregistrată în toamna anului 2010 la stația Sculeni cu un efectiv destul de ridicat (18 mln cel./l și biomasa de 1,3 g/m³). În anii 2011-2012 specia *Synechocystis aquatilis* s-a dezvoltat în cantități mari în perioada de vară în lacul de acumulare Dubăsari sectorul superior (30,66 mln cel./l, 2,29 g/m³), în fl. Nistru la stația Soroca (71,33 mln cel./l, 5,34 g/m³) și în r. Prut la stația Sculeni (88 mln cel./l, 6,6 g/m³). În anul 2012 în fl. Nistru efectivul numeric și biomasa speciei *Synechocystis aquatilis* s-au menținut la nivel destul de înalt constituind în perioada de primăvară la stația Volcineț - 31,59 mln cel./l, cu biomasa 2,36 g/m³, iar toamnă la st. Soroca - 25,53 mln cel./l, cu biomasa 1,91 g/m³. Respectiv ponderea efectivului speciei în componența fitoplanctonului a fost primăvara la Volcineț-36,67%, iar toamna la Soroca -72,73%. În r. Prut efectivul ridicat al speciei a fost atestat doar la st. Giurgiulești -11,59 mln cel./l cu biomasa 0,869 g/m³, constituind 84,22% din efectivul total al fitoplanctonului.

Specia *Synechocystis aquatilis* este o specia răspândită în toate ecosistemele fluviale și lacustre, provoacă periodic fenomenul "înfloririi" apei, în rezultatul metabolismului elimină în apă substanța toxică microcistin, care în cazul conținutului înalt în apă provoacă moartea peștilor.

Specia *Aphanizomenon flos-aquae* (Figura 3.) se întâlnește frecvent în lacul de acumulare Dubăsari, fl. Nistru și r. Prut. În lacul de acumulare Dubăsari cele mai ridicate valori au fost atestate în perioada de vară 2011 în sectorul mijlociu al lacului cu efecti-

vul de 9,33 mln cel./l și cu biomasa 0,76 g/m³, în toamna anului 2012 cu efectivul 3,33 mln cel./l și biomasa 0,27 g/m³, iar în vara anului 2013 cu efectivul 7,8 mln cel./l și biomasa 0,63 g/m³. Respectiv ponderea speciei *Aphanizomenon flos-aquae* în efectivul fitoplanctonului a fost de 36%, 36,7%, 22%. În anul 2014 valori ridicate ale efectivului speciei *Aphanizomenon flos-aquae* au fost atestate în sectorul mijlociu a lacului Dubăsari în perioada de vară 8,79 mln cel./l cu biomasa 0,72 g/m³, respectiv cu ponderea de 47%. În sectorul mijlociu al fl. Nistru valori mai reduse ale efectivului au fost atestate la stația Soroca în toamna anului 2012 (1,4 mln cel./l și 0,11 g/m³) și la stația Camenca în toamna anului 2010 (1,6 mln cel./l și 0,13 g/m³), respectiv cu ponderea de 3% și 20%. În sectorul inferior a fl. Nistru valori mai ridicate ale efectivului au fost atestate în toamna anului 2010 la stația Sucleia 4,86 mln cel./l cu biomasa 0,39 g/m³, la stația Palanca în vara anului 2011 - 5,13 mln cel./l cu biomasa 0,42 g/m³ și în toamna anului 2012 - 2,9 mln cel./l cu biomasa 0,24 g/m³, respectiv cu ponderea de 22%, 32%, 31% în efectivul total al fitoplanctonului.

Pe parcursul anilor 2010-2015 în r. Prut specia *Aphanizomenon flos-aquae* a fost atestată cu valori mai ridicate ale efectivului în vara anului 2010 la stația Sculeni-8,86 mln cel./l cu biomasa 0,72 g/m³ și în toamna anului 2013 cu efectivul 3,46 mln cel./l și biomasa 0,28 g/m³, la Leușeni în toamna anului 2014 - 7,133 mln cel./l și biomasa 0,58 g/m³, ponderea efectivului speciei în efectivul total al fitoplanctonului constituind respectiv 24%, 31%, 44%.

Specia - *Aphanizomenon flos aquae* din fillumul *Cyanophyta* este indicator biologic al gradului de saprobitate a apelor cu preferință în zona b-mezosaprobă. În ultimii ani specia *Aphanizomenon flos-aquae* se dezvoltă mai intens și în sectorul mijlociu al lacului de acumulare Dubăsari. În timpul dezvoltării în cantități mari, specia provoacă fenomenul "înfloririi" apei și elimină în mediul acvatic substanțele saxitoxin și anatoxin, care influențează negativ asupra sănătății oamenilor și animalelor și poate provoca moartea peștilor.

CONCLUZII

În componența fitoplanctonului au fost atestate 3 specii invasive autohtone, care participă la formarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice: *Merismopedia tenuissima* Lemmermann 1898, *Synechocystis aquatilis* Sauvageau 1892 și *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet & Flahault 1886. Aceste specii se dezvoltă în cantități mari și provoacă fenomenul „înfloririi” apei. În urma dezvoltării lor în cantități destul de mari și în rezultatul activității lor vitale aceste specii elimină în mediul acvatic metaboliți care modifică regimul hidrochimic, afectează activitatea altor organisme acvatice. De aceea speciile invazive de alge trebuie să fie studiate și incluse în monitoringul stării ecologice a ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Вассер С.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наукова Думка, 1989, 60 с.
2. Tumanova D., Ungureanu L. Specii invazive de alge în componența fitoplanctonului ecosistemelor lotice din Republica Moldova. In: Sustainable use and protection of animal world

diversity. International Symposium dedicated to 75 th anniversary of Professor Andrei Munteanu. Chişinău, 2014, p. 243-245

3. Goreaceva N., Romanciuc L., Duca Gh. Problemele apelor de suprafaţă ale Republicii Moldova. În Analele Ştiinţifice ale Universităţii de Stat din Moldova, 2000, p.367-374.

4. Lui K., Butler M., Allen M. et al. Field guide to aquatic invasive species. Identification, collection and reporting of aquatic invasive species in Ontario waters. Copyright Queen's Printer for Ontario, Canada 2008, p. 188.

5. Alexandrov B. Et al. Trends of aquatic alien species invasions in Ukraine. Journal compilation © 2007 REABIC Aquatic Invasions Volume 2, Issue 3: 2007, p. 215-242.

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОНАД САМОК *SYNGNATHUS ABASTER* RISSO НИЖНЕГО ДНЕСТРА

Фулга Нина, Тодераш Ион, Булат Дмитрий, Булат Денис.

*Институт зоологии АН Молдовы, Кишинев, Молдова,
fulganina@yahoo.com*

Syngnathus abaster является короткоцикловым инвазивным видом рыб и по способу размножения относится к экологической группе рыб, у которых самцы обеспечивают заботу о потомстве в виде вынашивания икры и развивающихся эмбрионов.

В нижнем Днестре были пойманы самки рыбы-иглы пухлощекой от одного до трех годовалого возраста. Растет рыба достаточно медленно. Максимальная длина трехгодовалых особей достигает 17,7см., а их масса тела соответствует 2,93 г. Минимальный размер годовалых особей достигают 12,1см. в длину, имея при этом вес 1,09г. В популяции данного вида преобладают двух и трех годовалые самки.

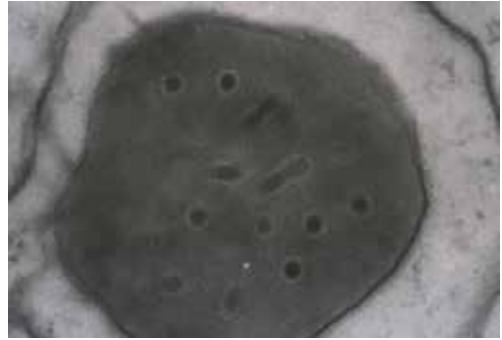
Нерестовый сезон у этого вида рыб начинается в начале второй декады мая, когда температура воды в нижнем Днестре повышается до 17,3⁰С. Самки, выловленные 12 мая, имели половые продукты как на V, VI стадиях зрелости. Нерест у рыбы-иглы порционный и в течение сезона размножения откладывают икру неоднократно. Гонады особей, которые находятся в преднерестовом состоянии (V стадия зрелости), содержат и половые клетки первой генерации. В состав гонад входят созревающие ооциты, в которых происходит гомогенизация желтка, миграция липидных капель и мелких гранул желтка к периферии клетки и зрелые яйцеклетки. Такие самки имеют максимальные величины гонадосоматического индекса и абсолютной плодовитости (табл.1).

Таблица 1. Репродуктивная характеристика самок рыбы-иглы пухлощёкой нижнего Днестра

Генерации ооцитов	Масса гонад, гр.	ГСИ, %	ИАП шт. икринок
I II декада мая	$0,39 \pm 0,05$ 0,28 – 0,46	$24,13 \pm 1,02$ 22,6 – 24,68	$126 \pm 19,82$ 94 – 163
II II декада июня	$0,27 \pm 0,04$ 0,16 – 0,33	$21,38 \pm 1,39$ 18,0 – 23,38	$79,6 \pm 10,78$ 60 – 91
III II декада июля	$0,10 \pm 0,019$ 0,05 – 0,11	$6,77 \pm 0,56$ 5,88 – 7,82	$36,6 \pm 8,86$ 24 – 52

В улове присутствовали особи рыбы-иглы со зрелыми яйцеклетками, составляющие старшую генерацию клеток (V стадия зрелости гонад) и рыбы с

гонадами в процессе овуляции первой порции, созревшей икры. В гонадах самок, отложивших первую порцию икры, кроме немногочисленных освободившихся фолликулярных оболочек, присутствуют желтковые ооциты в процессе созревания, составляющие вторую порцию икры первой генерации, которая будет отложена другому самцу. Таким образом, вымет икры происходит небольшими порциями, на что указывает разнокачественность яйцеклеток в своем развитии.



Следующую генерацию составляют вителлогенные ооциты. В них идет интенсивное накопление желтка и липидных капель. По мере роста клеток, наряду с ними в яичнике присутствуют и вакуолизованные яйцеклетки. Во второй декаде июня в нижнем Днестре при температуре воды 23°C был отмечен вымет первой порции икры второй генерации. Порционность овуляции также подтверждается наличием в гонадах не только освободившихся фолликулярных оболочек, но и желтковых ооцитов в разной степени их развития. Среди резорбирующихся не овулированных яйцеклеток первой генерации, в гонадах присутствуют ооциты с гомогенным желтком и клетки в процесс слияния желтковых гранул в гомогенную массу, формирующие следующую порцию икры в составе второй генерации.

Третью генерацию составляют яйцеклетки, цитоплазма которых заполнена липидными каплями и гранулами желтка разных размеров. В июле месяце, когда температура воды в реке повышается до 24°C, количество ооцитов, завершивших вителлогенез, в составе третьей генерации, достоверно ниже, чем во второй - $P \geq 0,95$, вследствие этого масса гонад и ГСИ принимают минимальные значения $P \geq 0,95$ (табл.1). Уменьшение количества зрелых яиц в третьей генерации, объясняется наличием в яичнике тотальной резорбции яйцеклеток на стадии гомогенизации желтка, в результате отложение их в выводковую камеру самца не происходит.

На основании выше изложенного можно утверждать о завершении самками репродуктивного цикла в июле месяце. У самцов, пойманных во второй декаде августа, в выводковой камере, из отложенной икры самками во второй половине июля, находились сформировавшиеся мальки и небольшое количество эмбрионов на завершающих стадиях развития. Таким образом, нерестовый сезон у *Syngnathus abaster* в нижнем Днестре длится с мая по июль и за этот период самки откладывают в выводковую камеру самца три генерации яйцеклеток.

Investigațiile au fost efectuate în cadrul proiectului fundamental 15.817.02.12F.

ORGANIZING INSTITUTIONS

- ▶ Academy of Sciences of Moldova
- ▶ Department of Natural and Exact Sciences
- ▶ Institute of Zoology

PARTNER INSTITUTIONS

- ▶ Representation of Russian collaboration in the Republic of Moldova
Russian Center of Science and Culture in Chisinau
- ▶ University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine,
Cluj-Napoca, Romania
- ▶ Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology
named after K.I. Scriabin, Moscow
- ▶ University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
«Ion Ionescu de la Brad», Iasi, Romania
- ▶ Institute of Zoology "I.I. Schmalhausen", Kiev, Ukraine
- ▶ Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
„King Michael I of Romania” Timisoara, Romania
- ▶ Research Institute of Parasitology of the Russian Academy of Science,
Moscow
- ▶ Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Byelorussia
- ▶ Central Scientific Library "A.Lupan" (Institute) ASM
- ▶ "EuroPrimeFarmaceuticals" SRL, Chisinau, Republic of Moldova
- ▶ "ZOOFARMAGRO" SRL Chisinau, Republic of Moldova



РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР
НАУКИ И КУЛЬТУРЫ



ZOO
Farm Agro

