

ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМ. М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ  
БЕРЕЗНІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ДЕНДРОЛОГІЧНИЙ ПАРК

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ



Матеріали міжнародної конференції  
молодих учених

9-13 серпня 2011 р.  
м. Березне

**ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ім. М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ  
БЕРЕЗНІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ДЕНДРОЛОГІЧНИЙ ПАРК**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Матеріали міжнародної конференції  
молодих учених**

**9-13 серпня 2011 року  
м. Березне, Рівненська область, Україна**

**Київ – 2011**

**ИНСТИТУТ БОТАНИКИ им. Н.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ  
БЕРЕЗНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
БОТАНИКИ И ЭКОЛОГИИ**

**Материалы международной конференции  
молодых ученых**

**9-13 августа 2011 года  
г. Березно, Ровенская область, Украина**

**Киев – 2011**

**M.G. KHOLODNY INSTITUTE OF BOTANY,  
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE  
BEREZNIIVSKY STATE DENDROLOGICAL PARK**

# **ADVANCES IN BOTANY AND ECOLOGY**

**International Conference of Young Scientists**

**Book of Abstracts**

**9-13 August 2011  
Berezne, Ukraine**

**Kyiv – 2011**

УДК 58  
ББК Е52  
А 43

**Редакційна колегія:**

чл.-кор. НАН України, д.б.н. Є.Л. Кордюм, к.б.н. О.В. Бурова, О.О. Безсмертна, к.с.-г.н. І.В. Блищик, к.б.н. Л.В. Димитрова, Л.В. Зав'ялова, к.б.н. В.В. Коніщук, к.б.н. Н.А. Пашкевич, к.б.н. М.М. Перегрим, к.б.н. О.М. Перегрим, к.б.н. О.В. Поліщук, М.В. Семенюк, к.б.н. М.М. Щербатюк, А.С. Мосякін.

***За фінансової підтримки НАН України***

А 43 **Актуальні проблеми ботаніки та екології.** Матеріали міжнародної конференції молодих учених (9-13 серпня 2011 р., м. Березне, Рівненська обл., Україна). – Київ: ТОВ «Велес», 2011. – 264 с.

ISBN 978-966-1543-26-2

УДК 58  
ББК Е52

ISBN 978-966-1543-26-2

© Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 2011  
© Березнівський державний дендрологічний парк, 2011

## ЗМІСТ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

### АЛЬГОЛОГІЯ, МІКОЛОГІЯ, БРІОЛОГІЯ ТА ЛІХЕНОЛОГІЯ / АЛЬГОЛОГІЯ, МИКОЛОГІЯ, БРИОЛОГИЯ И ЛИХЕНОЛОГИЯ / PHYCOLOGY, MYCOLOGY, BRYOLOGY AND LICHENOLOGY

Абдуллин Ш.Р., Ануфриева А.С., Вахмянина А.А. Биоразнообразие цианобактерий и водорослей пещеры Под висячим камнем (Республика Башкортостан).....	16
Белый П.Н. <i>Melanohalea septentrionalis</i> (Parmeliaceae, Ascomycota) – новый вид для лишенофлоры Беларуси .....	17
Білоус О.П., Ключенко П.Д., Ліліцька Г.Г. До вивчення видового складу фітопланктону приток верхньої ділянки р. Південний Буг.....	18
Бойко Т.О. Лишайники аридного географічного елементу в Єланецько-Інгульському регіоні (Миколаївська область) .....	20
Герб М.А. К изученности макроводорослей Куршского залива Балтийского моря.....	21
Дзюненко Е.А. Ржавчинные грибы Михайловского заказника Предгорной зоны Крыма .....	22
Димитрова Л.В. <i>Bactrospora dryina</i> (Ach.) A. Massal. – рідкісний лишайник старих дубових лісів.....	23
Дражнікова А.В. Фунгіцидні властивості екстрактів фенольних сполук моху роду <i>Sphagnum</i> L. ....	25
Загороднюк Н.В. Мохообразные парков г. Керчь (АР Крым, Украина).....	26
Зикова М.О. Історія дослідження дискоміцетів Західного Полісся України .....	27
Іваненко О.М. Нові та рідкісні види афілофороїдних грибів Київського плато .....	28
Качинська В.В. Видовий склад епіфітних лишайників у консорціях <i>Ulmus</i> і <i>Populus</i> гірничо-металургійного комплексу Кривбасу .....	30
Коріновська О.М. Чисельність та різноманіття мікроміцетів у чорноземі звичайному .....	31
Коритнянська В.Г. Розвиток грибів роду <i>Peronospora</i> Corda в умовах аридного клімату міста Одеси.....	32
Костюк А.С. <i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp. – новий для Українських Карпат вид.....	33
Леонтьев Д.В., Белоусова Я.В., Барышева Л.С. Морфометрия споротеки как диагностический критерий в систематике рода <i>Tubulifera</i> .....	34
Маланюк В.Б. Отруйні гриби Галицького національного природного парку .....	36
Овчаренко Н.С. Экологические группы грибов на эфиромасличных и лекарственных растениях .....	37
Петльованій О.А. <i>Mesotaeniaceae</i> флори України .....	38
Петльованій О.А. Альгофлора водойм Афганістану.....	40
Петльованій О.А., Борисова О.В. <i>Charales</i> Донецько-Приазовського Степу (Україна).....	40
Фокшей С.І. Макроміцети Національного природного парку «Гуцульщина» .....	42
Хомова Е.С. Сезонная динамика экологической активности компонентов альгосистемы «базифит-эпифит» в Одесском регионе.....	43

Чуйко Е.В. Оценка состояния популяции редкого и исчезающего вида мохообразных <i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr. в Беларуси .....	45
Fužinato S. Desmids flora of Vlasinko Lake (Southeast Serbia).....	46
Pirogov N. Lichens and lichenicolous fungi of Ukrainian Roztochya .....	47
Wolski G.J. Ecological aspects of bryophytes in the Czarny Ług peatbog reserve and in its buffer zone (Central Poland).....	48
Wolski G.J. Ecological aspects of mosses of the Experimental and Teaching Garden of the Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Łódź (Poland) .....	50

**СИСТЕМАТИКА ТА ФЛОРИСТИКА СУДИННИХ РОСЛИН /  
СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ /  
FLORISTICS AND SYSTEMATICS OF VASCULAR PLANTS**

Алешина О.А. Весенние эфемероиды заповедника «Болоньский».....	52
Белаева Я.В. Особливості будови насінини видів роду <i>Begonia</i> Putz. ( <i>Begoniaceae</i> L.).....	53
Волуца О.Д. <i>Iris brandzae</i> Prodan ( <i>Iridaceae</i> ) у флорі Чернівецької області.....	54
Голубкова І.М. Походження видів роду <i>Persica</i> Mill. ....	56
Губарь Л.М. Рід <i>Elytrigia</i> Desv. флори України .....	57
Гуцман С.В. Екологічна диференціація флори міст поліської частини Рівненської області .....	58
Дачковська Г.Б., Буджак В.В. Рідкісні види у флорі острівних лісів Долиняно-Балковецького яружно-балкового лісостепового району.....	59
Ерєменко Ю.А. Инвазионность древесно-кустарниковых растений во флоре юго-востока Украины.....	60
Зав'ялова Л.В. Екологічна приуроченість видів урбанофлори Чернігова: евурбанофітон. Evurbanophyton (EvU).....	61
Каземірська М.А. Особливості насінневої продуктивності популяцій <i>Fritillaria montana</i> Норре ( <i>Liliaceae</i> ) у Хотинському природному районі (Прут-Дністров'я).....	63
Карпюк Т.С. Стан палиноморфологічної вивченості <i>Ephedra distachya</i> L. для цілей спорово-пилкового аналізу .....	65
Коржан К.В. Урбанофлора Чернівців.....	66
Корнієнко О.М. Вивчення особливостей ультраструктури поверхні листка у представників <i>Aster</i> s.l. ( <i>Asteraceae</i> ) .....	68
Лонкина Е.С. Новые виды сосудистых растений заповедника «Бастак» .....	70
Наконечна Н.О. Таксономічні проблеми родини <i>Convolvulaceae</i> s.l.....	71
Оптасюк О.М. Ймовірні шляхи видоутворення у роді <i>Linum</i> L.....	72
Павленко В.С. Історія та проблеми таксономії родів <i>Hieracium</i> L. та <i>Pilosella</i> Hill.....	73
Семироз Г.В. Порівняльна палиноморфологічна характеристика родів <i>Verbena</i> L. та <i>Vitex</i> L. ( <i>Verbenaceae</i> J. St.-Hil.) флори України .....	75
Сіренко О.А., Шевчук О.А. Видова різноманітність представників роду <i>Quercus</i> L. у складі мезо-кайнозойських флор України.....	77
Савчук С.С. Охраняемые растения Брестского Полесья .....	78
Тимофеева В.В., Кравченко А.В. Итоги изучения флоры города Кондопоги – молодого индустриального центра Республики Карелия (Россия).....	79

Трусов Н.А. Строение ариллуса <i>Euonimus grandiflorus</i> . К вопросу эволюции и функций присемянников.....	80
Хаблак С.Г., Абдуллаева Я.А. Морфология корневой системы расы Landsberg <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.....	82
Цимбалюк Т.І. Паліноморфологічне вивчення рослин з різними типами екологічних стратегій.....	83
Шевченко А.В. Великолузькі водно-болотні угіддя архіпелагу Великі і Малі Кучугури.....	84
Яценко О.В. Анатомическое и морфологическое строение плода некоторых представителей рода <i>Alnus</i> Mill.....	86
Paulina Gacek. Poliploidy in Polish Angiosperms.....	87

**ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ТА ФІТОЦЕНОЛОГІЯ /  
ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ФИТОЦЕНОЛОГИЯ /  
PLANT ECOLOGY AND PHYTOSOCIOLOGY**

Бандурко В.В. Реалізація стратегічного потенціалу та стратегії виживання раритетних видів (на прикладі <i>Stipa pennata</i> L.).....	90
Баранчук Г.І. Ранньовесняні ефемероїди природного заповідника «Медобори» у формуванні його рослинності.....	91
Бешлей С.В., Баранов В.І., Ващук С.П. Вміст білків, жирів і вуглеводів у органах рослин куничника наземного ( <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth) за росту на субстратах породного відвалу вугільних шахт.....	92
Борсукевич Л.М., Данилюк К.М. <i>Helictotricho planiculmes-Nardetum strictae</i> Grebensčicov et al. ex Šomšák 1971 – нова асоціація для Українських Карпат...93	
Бурый В.В. К проблеме распространения инвазивных видов растений в лесных экосистемах ГНП «Нарочанский».....	95
Василенко О.В., Клоченко П.Д., Васильчук Т.О., Хоменко С.В. Про вплив фульвокислот на розвиток планктонних водоростей.....	96
Вербицкая О.А. Использование кустарников в озеленении промышленной площадки химического производства.....	97
Вітер Д.М., Альошкіна У.М. Сукцесійні зміни в дубовому лісі на прикладі ділянки у заказнику «Лісники», Київ.....	99
Винокуров Д.С. Раритетний фітоценофонд пропонованого ландшафтного заказника місцевого значення «Зайчівська балка» (Миколаївська обл., Україна).....	100
Жигаленко О.А. Болота-блюдця на терасах р. Удай в межах Ічнянського району Чернігівської області.....	101
Ізмест'єва С.В. Особливості поширення <i>Carex pauciflora</i> Lightf. ( <i>Cyperaceae</i> ) на території України.....	102
Квитницкая А.А. Синтаксоны растительности как индикаторы сукцессионной динамики на грязевулканических брекчиях Керченского полуострова.....	104
Клепеч О.В. Труднощі індикації стану гідроєкосистем за макрофітами.....	105
Кикоть Л.М. Морфобіологічні особливості квітки і репродуктивний процес у лілії ..	106
Кокар Н.В. Роль контрактильних коренів у формуванні короткого кореневища та виживанні виду <i>Centaurea jacea</i> L. у несприятливих умовах існування.....	107



Колодій В.А. Вікова структура ценопопуляцій <i>Schivereckia podolica</i> Andr. ex DC. в умовах Смотрицького каньйону (Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.).....	109
Коломиец Ю.В., Буценко Л.Н. Влияние бактериального стресса на жирнокислотный состав липидов каллусов сахарной свеклы.....	110
Коніщук В.В. Особливості та перспективи палеоекологічних досліджень торфових екосистем.....	112
Кухта О.С. Вивчення надземної біомаси трав'яної рослинності Вільногірського гірничо-металургійного комбінату.....	114
Кушнір Н.В. Морфологічні особливості насіння представників роду <i>Crocus</i> L. ....	116
Логвиненко І.П. Екстразональні степові ділянки Волинської височини, як осередки рідкісних та зникаючих видів природної флори.....	117
Мартынова М.И., Шипкова Г.В. Особенности современного изучения природных комплексов Полистово-Ловатского болотного массива.....	118
Мастибротская И.П. Ресурсная характеристика дикорастущих хозяйственно полезных растений Мядельского района Минской области Республики Беларусь.....	120
Месель-Веселяк К.О., Пашкевич Н.А. Еколого-ценотичні особливості видів роду <i>Sedum</i> L. на території України.....	121
Николаева Н.Н. Формирование вегетативных побегов у форм березы повислой, отличающихся по текстуре древесины.....	123
Новіков А.В. Особливості висотного розповсюдження аконітів Українських Карпат	124
Перегрим О.М., Коротченко І.А. Екологічні особливості представників роду <i>Euphrasia</i> L. флори України.....	125
Пономарьова О.А., Бессонова В.П. Зміни морфологічних показників у рослин роду <i>Tilia</i> L. після омолоджувальної обрізки.....	127
Сверкунова Н.В., Кобечинская В.Г., Отурина И.П. Эколого-биологические особенности развития кокушника комарникового ( <i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.) в горном Крыму.....	128
Скрипка Г.І., Макарова Д.Г., Китаєв О.І. Особливості процесів льодоутворення в <i>Iris hybrida</i> Hort. ....	130
Скряга В.А., Китаєв О.І., Шевель Л.О. Оцінка адаптивності сортів і гібридів айстри китайської ( <i>Callistephus chinensis</i> Nees.) до посухи.....	131
Фёдорова О.А. Аккумуляция соединений серы ассимиляционными органами некоторых древесных растений в урбанизированной среде (на примере г. Томска).....	132
Харченко Г.В., Клоченко П.Д., Кленус В.Г., Каглян О.Є., Шевченко Т.Ф. Накопичення цезію-137 і стронцію-90 вищими водними рослинами і епіфітоном у водоймах м. Києва.....	133
Цап'юк Л.М. Клас <i>Plantaginetea</i> у флорі міста Івано-Франківськ.....	135
Черепанин Р.М. Структура популяцій рідкісних аркто-альпійських видів рослин на Свидовці (Українські Карпати).....	136
Чиркова О.В. Природний потенціал лісосмуг як екологічних коридорів локального значення.....	137

Шаповал В.В. Цілині поди у регіоні біосферного резервату «Асканія-Нова»: унікальні урочища та потенційні об'єкти оптимізації його площі і структури регіональної екомережі .....	138
Шевкунова А.В. Состояние и динамика метапопуляций <i>Anemone sylvestris</i> L. в северо-западной части Беларуси.....	140
Шевцова Т.В., Гаркава К.Г. Морфологічні зміни пилку берези бородавчастої ( <i>Betula verrucosa</i> ) з різних місць зростання.....	141
Юшкевич М.В. Изменение живого напочвенного покрова сосняка после группово-постепенной рубки.....	143
Яловенко А.С. Характеристика пам'ятки природи «250-річні дуби» центрального парку культури і відпочинку «Дубовий гай» м. Запоріжжя.....	144
Яроцька М.О. Лісові рослинні угруповання з домінуванням у травостої <i>Allium ursinum</i> L. на Харківщині.....	146
Ярошенко Л.М. Аналіз поширення деяких інвазійних видів на території України.....	148
Bayraktar V.N., Polukarova L.A. The study of ecological role of yeast cultures isolated from coastal waters and peloids of Tiligul and Kuyalnik estuaries.....	149
Wojciech Adamowski, Agnieszka Stefaniak, Emilia Świączkowska. <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz on the outskirts of the Białowieża Forest .....	150
Yunus Atas, Ilhan Dogan, Ibrahim Ilker Ozyigit, Goksel Demir, Ibrahim Ertugrul Yalcin, Memduh Serin. Determination of some metal elements in <i>Onosma proponticum</i> Aznav. (a turkish endemic plant) and soils collected from Istanbul Turkey.....	151
Umut Cetinkaya, Goksel Demir, Ibrahim Ilker Ozyigit, Ilhan Dogan, Ibrahim Ertugrul Yalcin, Celal Yarci. Use of <i>Platanus occidentalis</i> L. barks for monitoring roadside pollution in Istanbul-Turkey .....	152
Ilhan Dogan, Ibrahim Ilker Ozyigit, Aysegul Seker, Goksel Demir, Ibrahim Ertugrul Yalcin. Growth, photosynthetic pigments and nutrient accumulation in <i>Bryophyllum daigremontianum</i> Raym.-Hamet & H.Perrier plantlets in saline conditions .....	153
Ibrahim Ilker Özyiğit, Ilhan Doğan, Ayşegül Şeker, Göksel Demir, Ibrahim Ertuğrul Yalçın. The effects of sodium chloride levels on growth, photosynthetic pigments and nutrient uptake in <i>Graptopetalum paraguayense</i> (N.E.Br.) E. Walth.....	154
Pawicka K., Pawicki B. Effect of a hurricane – characteristics of Pits and Mounds in a Managed Stands of Coniferous Forests in Central Poland .....	155
Prosił E.T. Study of natural regeneration and ecological restoration of forest stands affected by hard rime .....	156
Zeki Severoglu, Ibrahim Ilker Ozyigit, Ilhan Dogan, Goksel Demir, Ibrahim Ertugrul Yalcin, Emre Gurgun. Changes in antimicrobial activity in aluminum treated medicinal plant <i>Urtica pilulifera</i> L.....	158
Shevchuk S.E. Some investigation aspects of the demutative processes on the forest edges of the Precarpathian protected objects .....	159

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА /  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БОТАНИКА /  
EXPERIMENTAL BOTANY**

Бакун В.Р., Пацула О.І., Терек О.І. Пероксидазна активність рослин ріпаку за дії регулятора росту та іонів цинку і міді.....	162
Богдан Ю.М., Буценко Л.М., Пасічник Л.А. Вплив <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>atropaciens</i> на фізіологічний стан <i>Allium cepa</i> L.....	163
Бойко І.В., Кобилицька М.С., Терек О.І. Оцінка стану асиміляційного апарату рослин <i>Triticum aestivum</i> L. за умов саліцилат-індукованої стійкості до токсичного впливу йонів кадмію.....	165
Бриков В.О., Шугаєв О.Г. Метаболічна активність мітохондрій коренів гороху ( <i>Pisum sativum</i> L.) в умовах модельованої мікрогравітації.....	166
Головань Л.В., Пузик В.К. Внутрішньо- та міжвидовий поліморфізм ізоферментних систем американської групи видів роду <i>Phaseolus</i> L.....	167
Головата Н.Ю., Вершиніна К.П. Особливості вкорінення виводкових бруньок <i>Asplenium daucifolium</i> Lam.....	169
Гудвилович І.Н., Боровков А.Б. Продукционные характеристики квазинепрерывной культуры <i>Dunaliella salina</i> (Dunal) Teod. при различной освещённости.....	170
Гурська О.В. Сортові особливості накопичення органічних кислот в онтогенезі <i>Pyrethrum partenium</i> (L.) Smith.....	171
Давидюк Ю.М., Неміш В.В., Волков Р.А. Організація 5' зовнішнього транскрибованого спейсера 35S рДНК <i>Solanum pseudocapsicum</i> L.....	172
Давыдова Н.С. Размножение мирта обыкновенного ( <i>Myrtus communis</i> L.) в условиях защищенного грунта Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета.....	174
Діденко В.І., Яшина І.О., Сухомлин М.М. Цитотоксична дія лікарських грибів на моделях пухлинних клітин.....	175
Доліба І.М., Гладчук М.В., Панчук І.І. Вплив іонів кадмію на активність аскорбатпероксидази у рослин <i>Arabidopsis thaliana</i> L.....	176
Дорошкевич Н.В., Пірко Н.М., Пірко Я.В., Шевкопляс В.М. Электрофоретический анализ позаклітинних білків гливи звичайної <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.:Fr.) Kummer.....	177
Ефимова Т.В., Акимов А.И. Влияние спектрального состава света при культивировании на удельный коэффициент поглощения света водорослями.....	179
Жупанов И.В., Теплицкая Л.М. Особенности размножения <i>Adonis vernalis</i> L. в культуре <i>in vitro</i> .....	180
Заиченко Н.Ю., Акимов А.И. Влияние света и температуры на скорость роста <i>Phaeodactylum tricornutum</i> Bohlin.....	181
Клименко О.Л. Фенологічні особливості видів роду <i>Grindelia</i> Willd.....	182
Клименко О.М. Ультраструктура фотосинтетичного апарату підводних листків гетерофільної рослини <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.....	184
Корнільєв Г.В. Зміна вмісту простих вуглеводів у плодах нектарина <i>Persica vulgaris</i> subsp. <i>nectarina</i> (Ait.) Shof. в процесі досягання.....	185

Корнільєв Г.В. ....	185
Лысенко И.Н., Зайцева И.А. Влияние условий выращивания на анатомическую структуру однолетних побегов свидины белой ( <i>Swida alba</i> L.).....	186
Ляхова И.В., Теплицкая Л.М. Изучение особенностей всхожести семян язвенника крымского ( <i>Anthyllis taurica</i> Juz.) в условиях почвенной культуры.....	188
Маменко Т.П. Антиоксидантні процеси та їх регуляція в процесі адаптації сортів озимої пшениці до дії ґрунтової посухи.....	189
Молчанова А.В., Сусллова Л.В. Содержание калия в листьях растений <i>Amaranthus hypochondriacus</i> L. (сорт Крепыш) и <i>A. tricolor</i> L. (сорт Валентина) в онтогенезе.....	190
Павлючок-Гогерчак О.В. Вивчення фотодинамічної активності речовин, які містяться в рослинах роду <i>Heracleum</i> L.....	191
Поліщук О.В., Подорванов В.В., Онойко О.Б., Золотарьова О.К. Обмін протонів у тилакоїдній мембрані за різних температур.....	192
Рибченко Ж.І. Функціонування Н <sup>+</sup> -насосів у цитоплазматичних і вакуолярних мембранах клітин коренів кукурудзи за умов засолення та при дії препаратів івін та метіур.....	194
Романчук С.М. Активність β-глюкозидази як показник захисної системи рослин <i>Brassicaceae</i> Juss. при кліностагуванні.....	195
Росіцька Н.В. Фізіолого-біохімічні аспекти формування стійкості <i>Rosa canina</i> L. за різних умов зростання.....	196
Рязанова М.Е. Влияние предварительной обработки субстрата на целлюлозолитическую активность гриба <i>Stereum hirsutum</i> (Wild.).....	197
Сакович Д.А. Особенности ростовых процессов у однолетних побегов декоративных кустарников разных сроков цветения в условиях Южного берега Крыма.....	198
Сахарчук Т.Н., Поликсенова В.Д., Наумова Г.В., Макарова Н.Л. Влияние гидрогумата на прорастание семян и рост сеянцев томата ( <i>Solanum lycopersicon</i> L.).....	200
Светлакова Т.Н., Бобошина И.В., Бельтюкова Н.Н., Горохова Т.В., Боронникова С.В. Применение ISSR-маркирования в современных ботанических исследованиях.....	201
Соханьчак Р.Р. Сезонні зміни вмісту фотосинтетичних пігментів моху <i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid. з різних місцезростань на шахтному відвалі.....	202
Степанов С.С. Вплив метанолу на ультраструктуру і каталазну активність <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> P.A. Dang.....	204
Тинкевич Ю.О., Куканов А.А., Волков Р.А. Поліморфізм 5S рДНК природнього пентаплоїду <i>Rosa canina</i> L.....	205
Тригуба О.В., Пида С.В. Фізіолого-біохімічні показники рослин <i>Lupinus albus</i> L. за передпосівної обробки насіння ризобіфітом та «Байкалом ЕМ-1У».....	206
Чемеріс О.В. Зміна вмісту пероксиду водню в проростках <i>Pinus sylvestris</i> L., інфікованих грибом <i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref.....	208
Чмелева С.И., Бугара И.А., Веисова З.С. Цитоморфологический анализ каллусных культур астрагала шерстистоцветкового ( <i>Astragalus dasyanthus</i> Pall.).....	209

Шиліна І.В., Бойко С.М. Вплив температури і доби культивування на динаміку молокозсідальної активності дикаріотичної і моноспорових культур <i>Irpex</i> <i>lacteus</i> Fr. ....	211
Шевченко Ю.А., Ситник С.К. Вплив рівня мінерального живлення на вміст рибулозо-1,5-бісфосфаткарбоксілази/оксигенази в листках пшениці ( <i>Triticum aestivum</i> L.) ....	212
Щербатюк М.М., Стахів М.П. Інтеркалярний ріст стебла <i>Zea mays</i> L.: фітогормони, ультраструктурні особливості клітин міжвузля .....	213
Bayraktar V.N. Selection of yeast cultures <i>Saccharomyces cerevisiae</i> with specific herbal and fruit aromas for biotechnology .....	215
Bayraktar V.N. The study of icaraine fluctuation level in different cultivars of <i>Epimedium</i> L. ....	216
Mehvaliyeva U.A., Babayev H. G., Bayramov Sh.M., Guliyev N.M. Influence of chilling on the activity of H <sup>+</sup> pumps, on the activity and isoforms of NADP- malatedehydrogenase of wheat ( <i>Triticum</i> L.) varieties at various stages of maturity .....	217
Mertena L., Dokane K. The influence of rootstock apical bud on rooting of elepidote Rhododendron 'Cunningham's White' cutting grafts .....	218
Migdalek G. Are violets ( <i>Violaceae</i> Batsch) growing on calamine waste heaps in southern Poland of hybrid origin? .....	219
Mizia P. Genetic variation in long-term callus cultures of <i>Allium fistulosum</i> L. ....	220
Pawicki B., Pawicka K. Microbiological removal of heavy metals.....	221
Purmale L., Nikolajeva V., Apine I., Tomsone S. The effect of microorganisms isolated from rhododendrons on their growth and development <i>in vitro</i> and <i>ex vitro</i> .....	222
Sheyko E.A., Musatenko L.I. Anther callus of <i>Anacamptis pyramidalis</i> L. Rich. as a perspective method for <i>in vitro</i> culture .....	223
Tucharz M. Structural aspects of apospory and parthenogenesis in <i>Poa pratensis</i> L. from a locality in Poland.....	224

**ІСТОРІЯ БОТАНІЧНОЇ НАУКИ ТА ЕТНОБОТАНІКА /**  
**ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ И ЭТНОБОТАНИКА /**  
**HISTORY OF PLANT SCIENCE AND ETHNOBOTANY**

Безсмертна О.О. Історія вивчення папоротеподібних на території України.....	226
Николаева Н.Н. Некоторые заблуждения о карельской березе .....	229
Ольшанський І.Г. <i>Hierochloë</i> R.Br. ( <i>Poaceae</i> ) у флорі України: історія досліджень та таксономічні проблеми .....	231
Перегрим М.М. Історія вивчення флори міста Луганська.....	232
Сокол О.В. Застосування <i>Arctium lappa</i> L. в народній медицині різних країн світу....	234
Свиридюк Д.О. Огляд історії вивчення флори Хотинсько-Могилівського Придністров'я.....	235

**ДЕНДРОЛОГІЯ ТА ДЕКОРАТИВНЕ САДІВНИЦТВО /  
ДЕНДРОЛОГИЯ И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО /  
DENDROLOGY AND ORNAMENTAL HORTICULTURE**

Бабицький А.І. Інтродукція малопоширених деревних рослин родини <i>Rosaceae</i> Juss. в Україні та їх використання у ландшафтній архітектурі .....	238
Бондарь Ю.В. Особенности ассимиляционного аппарата <i>Rhododendron carolinianum</i> Rehder. и <i>Rh. ponticum</i> L., применяемых в зеленом строительстве Бугско-Полесского региона .....	239
Гаврилюк О.С. Види роду Калікантус ( <i>Calycanthus</i> L.) як об'єкти інтродукції .....	241
Гиренко О.Г. Фенологія цвітіння <i>Coelogyne flaccida</i> Lindl. в умовах оранжерейної культури .....	242
Горелов О.О. Водний режим листків вільхи ( <i>Alnus</i> Mill.) .....	243
Зайцева І.А., Ловинська В.М., Савченко А.О. Проект саду рекреації на даху навчального закладу .....	244
Ільєнко О.О. Інтродукція та потенціал видів роду <i>Aesculus</i> L. в ландшафтній архітектурі урбанізованих територій .....	245
Ісламов. Б.С. Итоги интродукции некоторых кормовых видов рода <i>Cousinia</i> Cass. ...	246
Кабушева И.Н. Изменения ритмов роста и развития некоторых тропических и субтропических видов при интродукции в условия фондовой оранжереи ЦБС НАН Беларуси .....	247
Кириєнко С.В. Зимостійкість видів кушових рослин родини <i>Rosaceae</i> в умовах Лівобережного Полісся .....	249
Кругляк Ю.М. Кустарниковые интродуценты рода <i>Salix</i> L. в садово-парковых композициях .....	250
Москалюк Б.І. Особливості культивування <i>Gentiana lutea</i> L. в умовах Закарпаття ....	252
Потапенко И.Л., Грининг Е.Р. Древесно-кустарниковая флора садов и парков поселка Курортное .....	253
Рижова Д.В., Назаренко Г.С. Інтродукція <i>Teucrium chamaedrys</i> L. та перспективи його використання в озелененні .....	254
Сидорчук В.Н., Сидорчук О.В. Інтродукція <i>Siderifis taurica</i> Steph. в умовах Юго-Восточного Крыма .....	256
Табаковская В.Е, Жалдак С.Н. Анатоми-морфологические особенности <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke в условиях Предгорного Крыма .....	257
Халявіна С.В. О таксономической структуре коллекции водных и прибрежно-водных растений Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского .....	258
Шестак К.В. Об опыте интродукции растений семейства <i>Rosaceae</i> Juss. ....	259
Шестак К.В. Фенологические исследования дальневосточных видов в условиях интродукции .....	261
Щербакова О.Ф. Популяційний моніторинг раритетних видів рослин Кодимо-Єланецького Побужжя як основа їх успішної інтродукції та реінтродукції....	262



**Альгологія, мікологія, бріологія та ліхенологія /  
Альгологія, мікологія, бриологія и лихенологія /  
Phycology, Mycology, Bryology and Lichenology**

---



## Биоразнообразие цианобактерий и водорослей пещеры Под висячим камнем (Республика Башкортостан)

<sup>1</sup>Абдуллин Ш.Р., <sup>1</sup>Ануфриева А.С., <sup>2</sup>Вахмянина А.А.

<sup>1</sup>ГОУ ВПО Башкирский государственный университет, кафедра экологии

ул. З. Валиди, 32, г. Уфа, 450074, Россия

e-mail: abdullinshrbu@mail.ru

<sup>2</sup>МОУ СОШ №117 Советского района ГО г. Уфы

ул. 50 лет СССР, 10, г. Уфа, 450058, Россия

e-mail: anariel\_93@mail.ru

Проблема инвентаризации разнообразия автотрофной флоры, особенно ее криптогамного блока, все еще далека от завершения. Это отрицательно сказывается на решении проблемы сохранения биологического разнообразия (Сытник, Вассер, 1992). Пещеры – это специфические экосистемы со своей уникальной биотой, биоразнообразии которых изучено недостаточно (Coute, Chauveau, 1994; Абдуллин, 2005). Цель данной работы – изучить биоразнообразие цианобактерий и водорослей пещеры Под висячим камнем.

Пещера Под висячим камнем расположена на территории города Уфы, на правом берегу реки Белая. Вход находится в 30 м правее от скалы «Висячий камень» и в 10 м левее железной дороги. Пещера заложена в гипсовых породах. По морфологии полость относится к наклонно-горизонтальным, ветвистым, лазово-ходовым. Общая протяженность ходов – 107 м, амплитуда 16 м.

Для выявления видового состава цианобактерий и водорослей в пещере 16.05.2010 было отобрано 10 проб, из них 4 пробы грунта и 6 мазков и соскобов со стен. Выявление видового состава цианобактерий и водорослей в пробах проводилось в лаборатории стандартными методами. Обилие оценивалось по 5-балльной шкале. Для анализа использовались методы сравнительной флористики (Кузяхметов, Дубовик, 2001).

В результате анализа собранного материала выявлено 22 вида и внутривидовых таксона цианобактерий и водорослей, относящихся к 3 отделам, 3 классам, 9 порядкам, 12 семействам и 16 родам. Альгологически стерильные пробы отсутствовали. Незначительно преобладали представители отдела *Bacillariophyta* (на 1 вид), доминировали представители порядка *Chlorococcales*, семейства *Chlorellaceae*, родов *Leptolyngbya*, *Phormidium*, *Nostoc*, *Achnanthes*, *Amphora* и *Muriella*; по сумме баллов обилия преобладал и наиболее часто встречался вид *Leptolyngbya gracillima* (Zopf. ex Hansg.) Anagn. et Kom. (F = 70,0%). Спектр жизненных форм: hydr.<sub>9</sub>Ch<sub>4</sub>P<sub>3</sub>CF<sub>3</sub>V<sub>2</sub>amph.<sub>1</sub>. Относительно высокое количество видов и внутривидовых таксонов диатомовых водорослей, а также доминирование hydr.-форм обусловлены, по-видимому, заносом цианобактерий и водорослей в полость текущей водой. Сравнительный флористический анализ видового состава цианобактерий и водорослей пещеры «Под висячим камнем» с некоторыми другими пещерами Республики Башкортостан, залегающими в гипсах, показал среднее сходство: с пещерой Куэшта – 42,3 %, с пещерой Вертолетная – 38,8 %.

## ЛИТЕРАТУРА

- Абдуллин Ш.Р. Цианобактерии и водоросли пещеры Шульган-Таш (Каповой): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Уфа: 2005. – 16 с.
- Кузяхметов Г.Г., Дубовик И.Е. Методы изучения почвенных водорослей. – Уфа, 2001. – 56 с.
- Сытник К.М., Вассер С.П. Современные представления о биологическом разнообразии // Альгология. – 1992. – Т. 2, № 3. – С. 3-17.
- Coute A., Chauveau O. Algae // Encyclopaedia biospeologica, tome 1 // C. Juberthie et V. Decu eds., Société de biospéologie. ISSN 0398-7973. – 1994. – P. 371-380.

***Melanohalea septentrionalis* (Parmeliaceae, Ascomycota) –  
новый вид для лишенофлоры Беларуси**

**БЕЛЫЙ П.Н.**

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, лаборатория экологической физиологии растений  
ул. Сурганова, 2 в, г. Минск, 220012, Беларусь  
e-mail: pavel.bely@tut.by

При изучении флоры лишайников еловых экосистем Беларуси в течение полевого сезона 2010 г. нами был обнаружен лишайник *Melanohalea septentrionalis* (Lynge) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch, в Беларуси ранее неизвестный.

Род *Melanohalea* O. Blanco et al. был выделен в последнее десятилетие в результате молекулярных и морфологических исследований из рода *Melanelia* Essl., объединяющего темноокрашенных представителей пармелиоидных лишайников (Blanco et al., 2004). В настоящее время на территории Европы известно 8 видов (Hawksworth et al., 2008). *Melanohalea septentrionalis* – вид, центр массовости которого приходится на лесотундру и северную часть таежной зоны, а также на горные области южных широт (Определитель..., 1971). По данным некоторых исследователей в Европе (за исключением Скандинавии) является редким видом, поскольку находится на юго-западной границе ареала (Blanco et al., 2004; Wirth, 1995).

Местонахождение в Беларуси: *Melanohalea septentrionalis* (= *Melanelia septentrionalis* (Lynge) Essl., *Parmelia olivacea* var. *septentrionalis* Lynge, *Parmelia septentrionalis* (Lynge) Ahti) – Витебская область, Лепельский район, Березинский биосферный заповедник, окрестности д. Домжерицы (1,5 км к СЗ), (54°45' с.ш., 28°19' в.д.), ельник кисличный, на ветвях ветровальной березы повислой (*Betula pendula* Roth) (в кроне), 14.07.2010.

По указаниям Ahti (1966), *M. septentrionalis* – холодостойкий вид, предпочитающий открытые влажные места обитания, где произрастает на различных лиственных деревьях, реже на хвойных или древесине (Otte et al., 2005). В южных частях ареала он является облигатным эпифитом и поселяется на видах рода *Betula* L., реже на представителях родов *Pinus* L. и *Picea* Link (Truong et al., 2009).

В Беларуси известен один близкий вид из рода *Melanohalea* – *M. olivacea* (L.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch., имеющий схожую морфологию и химический состав. Более того, ранее *M. septentrionalis* рассматривался

в качестве разновидности *M. olivacea* в составе рода *Parmelia* Ach. Основными отличительными признаками *M. septentrionalis* служат: размеры таллома (до 5 см у *M. septentrionalis*, до 10 см у *M. olivacea*); более темная окраска (темно-коричневая) и гладкая блестящая поверхность слоевища, обычно с единичными мелкими (иногда едва заметными) псевдоцифеллами на концах лопастей; апотеции развивающиеся по всей поверхности таллома (у *M. olivacea* апотеции развиваются только в центре слоевища); ровный слоевищный край апотециев (у старых апотециев почти исчезающий); размер спор ((8–) 10–12,5 (–13) × (5–) 7–9 мкм у *M. septentrionalis*, (12–) 13–15 (–17) × (7–) 8–10 (–11) мкм у *M. olivacea*) и высота гипотеция ((10–) 12,5–20 (–25) мкм у *M. septentrionalis*, (20–) 25–40 (–45) мкм у *M. olivacea*) (Определитель..., 1971; Wirth, 1995; Truong et al., 2009).

Некоторое сходство может наблюдаться с *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch, который, тем не менее, легко идентифицируется благодаря постоянному наличию мелких бородавковидных изидий на поверхности слоевища (Определитель..., 1971).

#### ЛИТЕРАТУРА

*Определитель* лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые / ред. И.И. Абрамов, М.Ф. Макаревич. – Л.: Наука, 1971. – 412 с.

Ahti T. *Parmelia olivacea* and the allied non-isidiate and non-sorediate corticolous lichens in the Northern Hemisphere // Acta Botanica Fennica. – 1966. – 70. – P. 1-68.

Blanco O., Crespo A., Divakar P.K., Esslinger T.L., Hawksworth D.L., Lumbsch H.T. *Melanelixia* and *Melanohalea*, two new genera segregated from *Melanelia* (Parmeliaceae) based on molecular and morphological data // Mycological Research. – 2004. – 108. – P. 873-884.

Hawksworth D.L., Blanco O., Divakar P.K., Ahti T., Crespo A. A first checklist of parmelioid and similar lichens in Europe and some adjacent territories, adopting revised generic circumscriptions and with indications of species distributions // The Lichenologist. – 2008. – 40, № 1. – P. 1-21.

Otte V., Esslinger T.L., Litterski B. Global distribution of the European species of the lichen genus *Melanelia* Essl. // Journal of Biogeography. – 2005. – 32. – 1221-1241.

Truong C., Naciri Y, Clerc P. Multivariate analysis of anatomical characters confirms the differentiation of two morphologically close species, *Melanohalea olivacea* (L.) O. Blanco et al. and *M. septentrionalis* (Lynge) O. Blanco et al. // The Lichenologist. – 2009. – 41, № 6. – P. 649-661.

Wirth V. Die Flechten Baden-Württembergs. Stuttgart: Ulmer, 1995. – T. 1. – S. 1-527.

## До вивчення видового складу фітопланктону приток верхньої ділянки р. Південний Буг

<sup>1,2</sup>БЛОУС О.П., <sup>2</sup>КЛОЧЕНКО П.Д., <sup>1</sup>ЛІЛЦЬКА Г.Г.

<sup>1</sup>Інститут ботанки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

<sup>2</sup>Інститут гідробіології НАН України, відділ екологічної фізіології водяних рослин  
просп. Героїв Сталінграду, 12, м. Київ, 04210, Україна

e-mail: bilous\_olena@ukr.net

Південний Буг – третя за величиною річка України, до басейну якої належить 6594 річки, серед них 6582 – малі, 11 – середні, 1 велика, в тому числі 367 приток, що

мають довжину понад 10 км. Загальна довжина річок басейну становить 22,4 тис. км, густина річкової сітки – 0,35 км/км<sup>2</sup> (Ворона, 2009).

Дані щодо фітопланктону приток Південного Бугу у верхній частині відображені лише у роботі Д.О. Радзимовського (1933) для водойм Вінниччини. Зокрема, досліджені ставки на трьох притоках річки Південний Буг: р. Сливода (5 ставків), р. Постолова (6 ставків) та р. Десна (2 ставки). За літературними відомостями для цих приток відомо 112 таксонів водоростей видового та внутрішньовидового рангу.

Нами проведені дослідження фітопланктону верхньої ділянки річки за період 2007 р. (Вінницька обл.) та 2010 р. (Хмельницька обл.) на 10 притоках. Із правих приток Південного Бугу дослідженнями охоплені рр. Плоска (28 км), Самець (23 км), Вовк (71 км), Згар (95 км), а із лівих – рр. Бужок (78 км), Іква (56 км), Хвоста (Фоса) (24 км), Сливода (58 км), Постолова (38 км), Десна (80 км). Відбір проб проведено відстійним та сітяним методом, а їх опрацювання щодо ідентифікації водоростей здійснено у фіксованому та живому стані.

За оригінальними та літературними даними виявлено 228 таксонів видового та внутрішньовидового рангу з 10 відділів водоростей, що належать до 13 класів, 31 порядку та 91 роду. Найбільш різноманітні за видовим складом відділи *Chlorophyta* – 36 %, *Euglenophyta* – 21 %, *Cyanoprokaryota* – 17 % та *Bacillariophyta* – 15 %, менш різноманітно представлені відділи *Xantophyta* – 3 %, *Chrysophyta* – 2 %, *Dinophyta* – 2 %, *Eustignatophyta* – 2 %, *Streptophyta* – 2 % та *Cryptophyta* – 1 %.

На більшості приток виявлені *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Acutodesmus pectinatus* (Meyen) P. Tsarenko, *Aulacoseira granulata* (Ehrenb.) Simonsen, *Desmodesmus opoliensis* (P.G. Richt.) E. Hegew., *Pediastrum duplex* Meyen, *Phacus pyrum* (Ehrenb.) W. Archer, *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. Встановлено, що провідний комплекс видів водоростей правих і лівих приток дещо відрізнявся. Характерними видами для правих приток Південного Бугу є *Acutodesmus pectinatus* (Meyen) P. Tsarenko, *Aulacoseira granulata*, *Microcystis wesenbergii* Komárek, *Pediastrum duplex*, *Phacotus lenticularis* (Ehrenb.) Diesing, *Phacus pyrum*, *Trachelomonas volvocina*, а для лівих приток річки такий комплекс формують *Actinastrum hantzschii*, *Aulacoseira granulata*, *Desmodesmus opoliensis*, *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm., *Pediastrum duplex*, *Trachelomonas volvocina*.

Виявлені рідкісні види для флори України: *Carteria inversa* (Korschikov) Bourr. (р. Плоска), *Cryptomonas marssonii* Skuja (р. Плоска), *Vitreochlamys aulata* (Pascher) Batko (р. Вовк).

#### ЛІТЕРАТУРА

Радзимовський Д.О. До характеристики фітопланктону водойм Вінниччини // Журн. Біо-зоол. циклу ВУАН. – 1933. – № 3 (7). – С. 21–49.

Ворона С.І., Кириляч О.В., Максименюк О.Д., Марушевський Г.Б., Яворський Д.М., Яворська О.Г. Басейн річки Бог. – Вінниця-Київ: Wetlands International Black Sea Programme, 2009. – 128 с.

## Лишайники аридного географічного елементу в Єланецько-Інгульському регіоні (Миколаївська область)

Бойко Т.О.

Херсонський державний аграрний університет  
вул. Рози Люксембург, 23, м. Херсон, 73006, Україна  
e-mail: t-boiko81@mail.ru

До аридного географічного елементу ми включаємо види, що розселяються переважно у теплоаридних областях Голарктики. Для означення видів лишайників з таким поширенням раніше використовувався термін «ксеромеридіональний елемент» (Окснер, 1941-42; Макаревич, 1963). Представники цього елементу розміщуються звичайно зонально, на південь від неморальної зони (Макаревич, 1963). Ми дотримуємось визначення «аридний елемент», яке запропонував А.С. Лазаренко для географічного аналізу мохоподібних, оскільки за цим автором витриманий принцип зональності (Бойко, 1999). До аридного елементу на території регіону відноситься 68 видів лишайників (32,4 %). Більшість видів (56), що належить до цього геоеlementу, пов'язані з літофільним комплексом, так звані екстразональні степові ділянки, які трапляються далеко за межами степової зони, а отже ареали видів цього елементу можуть бути досить широкими (Макрий, 1990). Незважаючи на це, серед лишайників аридного елементу переважають лишайники з внутрішньоголарктичними ареалами – 43 види, видів з голарктичними та мультирегіональними ареалами виявлено набагато менше – 14 та 12 відповідно.

Серед лишайників аридного елементу з внутрішньоголарктичним типом ареалу, кількісно переважають види, ареали яких не виходять за межі Європи – *Caloplaca concretica*, *C. erodens*, *C. flavocitrina*, *C. soralifera*, *Lecanora perpruinosa*, *Leptogium schraderi*, *Verrucaria furfuracea*, а також види, поширення яких пов'язано з сучасним Середземномор'ям – *Caloplaca arenaria*, *C. chalybaea*, *C. coronata*, *C. crenulatella*, *C. inconnexa*, *C. marmorata*, *C. polycarpa*, *C. velana*, *Candelariella medians*, *C. oleaginescens*, *Rinodina guzzinii*, *Verrucaria fuscula*, а також європейські та євразійські види, пов'язані з областю Давнього Середземномор'я і поки що не відомі за його межами – *Aspicilia reticulata*, *Caloplaca aractina*, *C. biatorina* var. *gyalolechiodes*, *C. räesäeneni*, *C. transcaspica*, *C. xerica*, *Lichinella stipatula*, *Rinodina dubiana*. На території регіону нами знайдені лишайники з понтичним ареалом, що свідчить про автохтонні процеси формування ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону. Однак, незначна кількість понтичних видів, а на дослідженій території це лише один вид *Verrucaria pontica*, є показником того, що автохтонні процеси формування ліхенофлори в регіоні дуже слабкі і не визначають її становлення (Ходосовцев, 1999).

Отже, група аридних лишайників Єланецько-Інгульського регіону складається з видів, які мають різне походження, а тому відображають різні шляхи міграції видів.

Лишайники аридного елементу представлені на різноманітних субстратах. Найбільша кількість видів (36) росте на відслоненнях вапняків. З них 4 види (*Aspicilia hoffmaniana*, *Caloplaca crenulatella*, *C. marmorata*, *C. flavocitrina*) також зустрічаються на мергельних брилах. На друге місце вийшли лишайники гранітних відслонень (20 видів). На гнейсах трапляються види характерні для вапнякових (*Caloplaca*

*crenulatella*) та гранітних (*Lichenothelia convexa*, *Caloplaca grimmiae*) відслонень. Епігейні види аридного елементу переважно представлені на карбонатних ґрунтах – *Caloplaca muscorum*, *Fulgensia fulgens*, *Leptogium schraderi*, *Psora testacea*, *Placidium squamulosum*, *Placopyrenium trachyticum*, *Toninia sedifolia*, *T. physaroides*, і лише один вид *Trapelia involuta* росте на ґрунтах біля відслонень кристалічних порід. Епіфітні лишайники майже не характерні для аридного елементу і представлені невеликою кількістю видів. По одному виду росте на корі дерев та на здерев'янілих стеблах чагарників, це відповідно *Lecanora xanthostoma* та *Caloplaca räesäeneni*. На антропогенних субстратах нами відмічено зростання трьох видів лишайників (*Caloplaca crenulatella*, *C. flavocitrina*, *Candelariella oleaginescens*).

## К изученности макроводорослей Куршского залива Балтийского моря

ГЕРБ М.А.

Учреждение РАН Институт океанологии им. П.П. Ширшова Атлантическое отделение, лаборатория морской экологии  
ул. Пионерская, 61, г. Калининград, 236016, Россия  
e-mail: marger75@mail.ru

Куршский залив крупнейшая, полузакрытая и мелководная лагуна Балтийского моря. Широкая южная его часть, составляющая 2/3 площади, принадлежит России, узкая северная – Литовской Республике. Залив является важнейшей рыбопромысловой акваторией, которая испытывает значительную антропогенную нагрузку и характеризуется как пресноводный и гипертрофный водоем. Средняя, глубина залива – 3,7 м, вся прибрежная зона мелководна (до 1 м). Грунты представлены песками, илами, ракушечником, глинами, редко – камнями. В средней и северной части залива наибольшие площади занимают песчаные грунты, в южной – илы.

Некоторые сведения о макроводорослях приведены для северной части залива литовскими исследователями разных лет (Минкявичус, Пиппинис, 1959; Трайнаускайте, 1977; Jurgilaite, 1998; Labanauskas, 2000; Sinkevičienė 2004). Изученность макроводорослей российской части залива пока недостаточна, публикаций мало и они не носят обобщающего характера. Наиболее полно состав альгофлоры Куршского залива представлен в работе (Семенова, Смыслов, 2005), где помимо собственных данных, авторы ссылаются и на (Минкявичус, Пиппинис, 1959). Число макроводорослей составило 33 вида. Однако, в этом списке отсутствуют некоторые виды, упоминаемые рядом литовских исследователей (Трайнауускайте, 1977; Labanauskas, 2000; Sinkevičienė, 2004).

На основе обобщения всех имеющихся литературных и собственных данных составлен потенциальный список макроводорослей залива. Он включает 43 вида водорослей из 4 отделов, которые могут присутствовать в российских водах залива: *Rhodophyta* – 2 вида, *Xanthophyta* – 4 вида, *Charophyta* – 16 видов, *Chlorophyta* – 21 видов. Особый интерес представляют сведения о харовых водорослях, которые чутко реагируют на антропогенные изменения окружающей среды. В работе (Семенова, Смыслов, 2005) для российской акватории приводится лишь *Chara hispida* L. и *Chara* sp., в то время как из литовских источников – 16 видов (9 из которых занесены в

региональные Красные книги). С конца 1990 – начала 2000-х гг. возросло обилие зеленых нитчатых водорослей, массовое развитие которых является индикатором высокотрофных условий, в частности видов родов *Cladophora* и *Spirogyra*. Наибольшую фитомассу создают *Cladophora glomerata* и особенно – *Cladophora fracta*. Впервые для альгофлоры залива в 2010 г. отмечена красная водоросль *Batrachospermum gelatinosum* (находка А.А. Володиной).

#### ЛИТЕРАТУРА

Минкявичус А., Пуптинис Й. Обзор флоры и растительности залива Куршю Марес // В кн.: Куршю Марес. Итоги комплексного исследования. – Вильнюс, 1959. – С. 109-116.

Семенова С.Н., Смыслов В.А. Состояние фитоценоза Куршского залива Балтийского моря на рубеже XX -XXI веков // Гидробиологические исследования в бассейне Балтийского моря, Атлантического и Тихого океанов на рубеже тысячелетий.: Сб. науч. трудов Ч. 1. – Калининград: Изд-во Атлант НИРО, 2005. – С. 17-64.

Трайнаускайте И.Ю. Водная растительность залива Куршю Марес // В кн.: Физиолого-биохимические основы развития планктонных организмов в северной части залива Куршю Марес. – Вильнюс, 1977. – С. 61-73.

Jurgilaite D. Kursių marių siaurines dalies makrofitų tyrimai // Kursių marių ir Baltijos jūros aplinkos būklė. Skiriamas Jurinitu tyrimu centro penkmečiui. – Klaipėda, 1998. – S. 157-169.

Labanauskas V. Baltijos jūros Lietuvos priekrantes bentoso makrofitų bendrios // Botanica Lithuanica. – 2000. – 6 (4). – P. 401-413.

Sinkevičienė Z. Charophyta of the Curonian Lagoon // Botanica Lithuanica. – 2004. – (10)1. – P. 33-57.

## Ржавчинные грибы Михайловского заказника Предгорной зоны Крыма

ДЗЮНЕНКО Е.А.

Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского  
пр-т Академика Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина  
e-mail: disa005@mail.ru

Ржавчинные грибы наносят огромный вред дикорастущим и декоративным растениям. В связи с тем, что для каждого флористического района характерна своя микофлора, которая меняется благодаря миграциям грибов, необходимым является проведение периодических обследований конкретных территорий с целью выявления новых или малоизученных возбудителей болезней растений. Поэтому, учитывая важную регуляторную роль паразитирующих микромицетов в естественных и искусственных фитоценозах, их большое практическое значение, а также для предупреждения эпифитотий, исследования видового состава этих организмов является актуальной научной проблемой. Особое значение приобретает изучение паразитической микобиоты растительных сообществ объектов природно-заповедного фонда Украины, которые еще недостаточно изучены в микологическом отношении. Одним из таких объектов является Михайловский заказник Предгорной зоны Крыма.

Михайловский заказник является объектом ПЗФ местного значения, занимает площадь 145 га и располагается в Бахчисарайском районе у с. Долинное. На этой территории взяты под заповедную охрану разреженные древостои из *Pistacia mutica*

Fisch. et C.A. Mey, занесеної в Красну книгу України. Среди фісташки произрастают *Quercus pubescens* Willd., *Fraxinus excelsior* L., различные виды родов *Rosa* L. и *Crataegus* L. (Ена и др., 2004).

Целью наших исследований явилось изучение видовой разнообразия фитотрофных микромицетов Михайловского заказника. Сбор гербарных образцов паразитических грибов растений производился весной 2007 года детально-маршрутным методом в растительных сообществах заказника.

В результате обработки собранного материала, было установлено, что видовой состав порядка Uredinales представлен 12 видами из 5 родов, которые зарегистрированы на 13 видах из семейств высших растений. Как показывает анализ собранных нами данных среди ржавчинных грибов основная часть видов принадлежит роду *Puccinia* (7 видов), род *Uromyces* представлен 2 видами, а роды *Gymnosporangium*, *Phragmidium* и *Triphragmium* включают лишь по одному виду.

Видовой состав ржавчинных грибов Михайловского заказника приведен в предлагаемом ниже списке:

*Gymnosporangium confusum* Plowg. на *Crataegus monogyna* Jacq., *Juniperus oxycedrus* L.

*Phragmidium potentillae* (Pers.) P.Karst. на *Potentilla recta* L.

*Puccinia recondita* Roberge на *Clematis vitalba* L.

*Puccinia cerinthes-agropyrina* Tranzschel на *Cerithe minor* L.

*Puccinia coronata* Corda на *Rhamnus cathartica* L.

*Puccinia hieracii* (Rohl.) H.Mart. на *Hieraceum* sp.

*Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont. на *Althaea hirsuta* L.

*Puccinia poligoni-amphibii* Pers. на *Geranium sanguineum* L.

*Puccinia scorzonerae* (Schumach.) Jacky на *Scorzonera crispa* Bieb.

*Triphragmium filipendulae* Pass. на *Filipendula vulgaris* Moench

*Uromyces muscari* (Dudy) Lev. на *Leopoldia comosa* (L.) Parl.

*Uromyces pisi* (DC.) G.H. Otth на *Lathyrus tuberosus* L.

#### ЛИТЕРАТУРА

Ена В.Г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. – 424 с.

## ***Bactrospora dryina* (Ach.) A. Massal. – рідкісний лишайник старих дубових лісів**

**ДИМИТРОВА Л.В.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ ліхенології та бріології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: dymytrova@yahoo.com

*Bactrospora dryina* (Ach.) A. Massal. – дуже рідкісний у Європі накипний лишайник, що є індикатором старих дубових лісів. Він внесений до червоних списків таких європейських країн: Австрії, Великобританії, Італії, Німеччини, Швейцарії, Швеції як вразливий вид (VU – vulnerable за категоріями МСОП) (Scheidegger et al.,



2002). Однією з причин вразливості *B. dryina* вважають малу чисельність його популяцій та уповільнене заселення стовбурів переважно старих дерев. Оскільки кількість старих лісів в Україні, так само як і в Європі, поступово зменшується внаслідок нераціонального природокористування, цей рідкісний лишайник потребує посиленних заходів охорони, зокрема за рахунок збереження середовища його зростання. Нині у Швейцарії проводяться спроби трансплантації цього лишайника з метою збереження та збільшення чисельності його популяцій у Європі (Hilfiker, 2000; Weber, 2000). На жаль, у силу певних причин такі спроби були невдалими.

В Україні цей лишайник було уперше виявлено у 1998 році під час польових експедицій до Ужанського національного парку у рамках проекту «Лобарієві лишайники як індикатори пралісових масивів Східних Карпат» (Lobarion ..., 1998). Зразки лишайника були відібрані д-ром Б. Коппінсом і зберігаються у гербарії Королівського ботанічного саду м. Едінбург (Е). У ліхенологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (KW-L) зразки *B. dryina*, зібрані на території України, були відсутні. Тому рід *Bactrospora* не включений до «Флори лишайників України» (Окснер, 1956 – 2010), хоча *B. dryina* наведена за pers. comm. у зведеному списку лишайників Східних Карпат без точної вказівки місцезнаходження (Kondratyuk et al., 2003).

У 2010 році у ході досліджень видового різноманіття лишайників ботанічного заказника «Лісники» (нині входить до складу НПП «Голосіївський», м. Київ) нами було виявлено нове місцезростання лишайника *B. dryina*. Він зростав на грубій корі старого дуба в затінених та вологих умовах на заболоченій ділянці кленово-ясеню-дубового лісу неподалік озера Шпарня. Пізніше у результаті ревізії польового матеріалу, зібраного проф., д-ром С.Я. Кондратюком на території НПП «Гуцульщина», також були виявлені зразки цього рідкісного лишайника. Нижче наводимо нові місцезнаходження *B. dryina* в Україні:

- Київська обл., околиці м. Києва, НПП «Голосіївський ліс», ботанічний заказник «Лісники», 50°17'33.9"N 30°33'18.7"E, 107 м н.р.м., кленово-ясеню-дубовий ліс, заболочена ділянка неподалік оз. Шпарня, на корі дуба, 07.10.2010, leg. Л.В. Димитрова, С.Я. Кондратюк (KW-L 67598);
- Івано-Франківська обл., Косівський р-н, НПП «Гуцульщина», Старокутське л-во, Суханівське урочище, урочище «Дубова діброва», на корі дуба, 06.2008, leg. С.Я. Кондратюк, В.М. Вірченко, С.О. Нупорко, Л.М. Держипільський (KW-L 67597).

#### ЛІТЕРАТУРА

- Окснер А.М. Флора лишайників України: в 2-х т. – Т. 1-2. – К.: Наук. думка, 1956 – 2010.
- Hilfiker H. *Bactrospora dryina* – eine seltene Flechte an alten Eichen // Mitt. thurg. naturf. Ges. Frauenfeld. – 2000. – 56. – 8 s.
- Kondratyuk S.Ya., Popova L.P., Lackovičová A. & Pišút I.A. A Catalogue of the Eastern Carpathian Lichens. – Kiev–Bratislava: M.H. Kholodny Institute of Botany, 2003. – 264 p.
- Lobarion lichens as indicators of the primeval forests of the Eastern Carpathians / Ed. S.Ya. Kondratyuk, B.J. Coppins. – Kiev: Phytosociocenter, 1998. – 192 p.
- Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Keller C., Roth I., Stofer S. & Vust M. Liste Rouge des espèces menacées en Suisse. Lichens épiphytes et terricoles. – 2002. – <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00915/index.html?lang=fr> (accessed May 2011).
- Weber C. Langzeit-Monitoring der physiologischen Aktivität und der Transplantation von *Bactrospora dryina*: Ein Beitrag zur Naturschutzbiologie einer seltenen Mittelwaldflechte. – Birmensdorf, 2000. – 63 p.

## Фунгіцидні властивості екстрактів фенольних сполук моху роду *Sphagnum* L.

ДРАЖНІКОВА А.В.

Національний авіаційний університет, кафедра біотехнології  
пр. Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03680, Україна  
e-mail: sphagna@ukr.net

З інтенсивним світовим розвитком органічного агровиробництва зростає інтерес до використання природних пестицидів. Впровадження природних органічних пестицидів (ботанічних пестицидів) – екстрактів рослин з біоцидними властивостями, є однією зі складових програм екологічно безпечного інтегрованого захисту рослин (Koul, Cuperus, 2007).

Стійкість рослин до патогенів часто корелюється з високим вмістом в їх тканинах фенольних сполук. Крім того, проникнення в рослину будь-яких патогенів (грибів, бактерій або вірусів), в якості зворотної реакції з боку рослини, індукує інтенсивний синтез різноманітних фенольних сполук з біоцидними властивостями (Запрометов, 1993).

Механізм антимікробної дії фенольних сполук пояснюється їх здатністю до денатурації білків. Фенольні сполуки належать до поверхнево-активних речовин, оскільки вони збільшують проникність клітинних мембран мікроорганізмів, що призводить до витоку компонентів цитоплазми (Sousa, 2006).

Загальновідомо, що мохоподібні стійкі до бактеріальних та грибкових уражень, оскільки здатні синтезувати комплекс фенольних речовин та інгібувати проростання спор патогенних грибів. Фенольні сполуки мохів накопичуються у клітинних стінках впродовж всього циклу життя, вони характеризуються широким спектром антимікробної дії та мають відносно низький рівень токсичності (Муравьева, 1978). Одним з сировинних джерел для отримання фунгіцидних препаратів може бути сфагновий мох, який є домінантним видом торфових боліт та широко розповсюджений на території України.

Метою досліджень була розробка оптимальної технології екстрагування фенольних сполук з моху роду *Sphagnum* та визначення фунгіцидних властивостей отриманого екстракту проти фітопатогенного гриба роду *Fusarium*.

Вміст фенольних сполук у екстрактах визначали фотометричним методом з використанням реактиву Фоліна-Чокольте (Singleton, 1999). Фунгіцидні властивості отриманих екстрактів визначали *in vitro* за методикою poison food technique (Dhingra, Sinclair, 1995).

Встановлено, що максимальна фунгіцидна активність зі 100 % інгібуванням проростання спор *Fusarium* spp. спостерігалася для фенольних сполук моху роду *Sphagnum*, що були екстраговані 50 % етанолом впродовж 5 годин при температурі 100 °С. Показано, що мінімальна фунгіцидна концентрація фенольних сполук екстрактів моху роду *Sphagnum* становить 60 мкг ЕГК/мл.

### ЛІТЕРАТУРА

Запрометов М.Н. Фенольные соединения: Распространение, метаболизм и функции в растениях. – М.: Наука, 1993. – 272 с.

*Ecologically Based Integrated Pest Management* / Ed. by O. Koul and G.W. Cuperus. – Wallingford Oxfordshire, UK: CAB International, 2007. – 462 p.

Sousa A. et al. Phenolics and antimicrobial activity of traditional stoned table olives 'alcaparra' // *Bioorganic and Medicinal Chemistry*. – 2006. – **14**. – P. 8533-8538.

Муравьева Д.А. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 1978. – 656 с.

Dhingra O.D., Sinclair J.B. Basic plant pathology methods, 2nd Edition. – Boca Raton, Florida, USA: CRC Press/Lewis Publishers, 1995. – 434 p.

Singleton V.L. et al. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent // *Methods in Enzymology*. – 1999. – **299**. – P. 152-178.

## Мохообразные парков г. Керчь (АР Крым, Украина)

ЗАГОРОДНЮК Н.В.

Херсонский государственный университет, кафедра ботаники

ул. 40 лет Октября, 27, г. Херсон, 73000, Украина

e-mail: net11975@i.ua

Мохообразные городских парков равнинной части Крыма изучены нами на примере двух парковых насаждений города Керчь: 1) парк им. Т.Г. Шевченка – рекреационный ландшафтный комплекс древесных насаждений (преимущественно декоративных форм *Populus* sp., *Ulmus* sp., *Morus* sp.), газонов, цветников и пешеходных дорожек общей площадью около 4 га; 2) ландшафтный парк «Казенный Сад» – лесопарковое насаждение площадью около 62 га, через территорию которого протекает река Мелек-Чесме. Основу лесопарка составляют старые (более 50 лет) деревья *Acer negundo*, *A. platanoides*, *Ulmus carpinifolia*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Quercus robur*, их самосев и декоративные кустарники.

На территории этих парков обнаружены местообитания 17 видов, 5 форм бриофитов. Это составляет 28,8 % мохообразных древесных насаждений равнинного Крыма, и 13,1 % мохообразных региона (Загороднюк, 2011). Произрастание мохообразных в данных искусственных фитоценозах связано с тремя экотопами, сформировавшимися на основе различных субстратов: кирпичной кладке, почве, коре форофитов. Наиболее беден комплекс мхов, отмеченных на покрытых наслоениями почвы руинах кирпичной кладки. Здесь отмечены *Barbula unguiculata* Hedw., *Tortula muralis* Hedw., *T. muralis* f. *incana*.

Напочвенный экотоп формируется в парках на участках обнаженной уплотненной почвы при основании деревьев, на газонах, вдоль тропинок, в щелях между тротуарной плиткой. Здесь отмечено произрастание 8 видов, 3 форм бриофитов. Доминантами мохового покрова являются *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Leskea polycarpa* Hedw. В качестве примесей присутствуют *Barbula unguiculata*, *B. unguiculata* f. *robusta*, *Bryum capillare* Hedw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *C. purpureus* f. *graeffii*, *C. purpureus* f. *flavisetum*, *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito, *D. vinealis* (Brid.) Zander, а также довольно редкий для равнинно-степного Крыма *Rhynchostegium murale* (Hedw.) B.S.G. f. *complanata* Podp.

Экотоп коры ветвей и стволов лиственных деревьев является местообитанием 9 видов мхов. Наиболее часто встречаются виды рода *Orthotrichum* (*O. diaphanum* Brid.,

*O. pumilum* Sw., *O. speciosum* Nees, *O. striatum* Hedw.). Вельма високо участие в формированні мохового покрыва *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen, *Leskea polycarpa*, *Sciurohypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov & Huttunen. В невеликих количествах отмечены *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.

Из 17 видов мохообразных, указанных для парков г. Керчь, 6 видов (*Orthotrichum pumilum*, *O. speciosum*, *O. striatum*, *Leskea polycarpa*, *Rhynchostegium murale* f. *complanata*) в равнинно-степном Крыму отмечены только в искусственных древесных насаждениях (Загороднюк, 2008 а, б). *Ceratodon purpureus* отдаёт предпочтение территориям и субстратам, пострадавшим от антропогенной нагрузки. Остальные виды мхов сравнительно часто встречаются в бриофлористических комплексах известняковых обнажений, кустарников и, несколько реже, в степных сообществах.

#### ЛИТЕРАТУРА

Загороднюк Н.В. Мохоподібні «Зеленого кільця» (Керченський п-в, АР Крим) // II-ий відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини: Зб. тез доповідей (Херсон, 15 травня 2008 р.) – Херсон: Айлант, 2008а. – С. 27-29.

Загороднюк Н.В. Матеріали до бріофлори штучних деревних ценозів Керченського низькогір'я // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Матеріали міжнар. конф. молодих учених (Кам'янець-Подільський, 13-16 серпня 2008 р.). – К., 2008б. – С. 63-64.

Загороднюк Н.В. Мохоподібні рівнинного Криму: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. – ботаніка. – Ялта, 2011. – 20 с.

## Історія дослідження дискосітетів Західного Полісся України

ЗИКОВА М.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мікології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: zykova.masha@gmail.com

Дискосітети є групою сумчастих грибів, яка характеризується відкритими плодовими тілами – апотеціями, та специфічним апікальним апаратом сумок. В світовій мікобіоті налічується понад 5000 видів дискосітетів, в мікобіоті Європи близько 2000 видів (Kirk, 2008).

Узагальнюючі відомості щодо дискосітетів України можна знайти в «Визначнику грибів України» та «Флорі грибів України». За цими літературними даними для території країни наводиться 137 видів оперкулятних і 208 видів іноперкулятних дискосітетів (Морочковський, 1959; Смицкая, 1980; Andrianova, 1996). В різних регіонах України видова і таксономічна різноманітність грибів цієї групи та їх поширення вивчені дуже нерівномірно. До таких малодосліджених ботаніко-географічних регіонів варто віднести і Західне Полісся України.

Планомірні мікологічні дослідження в Західному Поліссі були розпочаті в середині ХХ ст. В 50-х роках В.М. Соломахіна вивчала мікофлору лісів цього регіону, в своїх роботах дослідниця наводить 6 видів дискосітетів. При написанні «Флори грибів України» М.Ф. Сміцька з колегами в 60-70-х роках здійснила експедиційні виїзди в цей регіон, де нею були відмічені як і ті види, що були знайдені В.М. Соломахіною, так

і нові для території дослідження – в загальному 20 видів (Соломахина, 1954). У випуску флори, що присвячений грибам порядку *Rhizomatales* для регіону досліджень наводяться дані лише про 3 види дискоміцетів, що належать до цієї групи. Досліджуючи аскомікотові гриби на водних макрофітах озер Шацького національного природного парку І.О. Дудка, наводить 2 види дискоміцетів (Дудка, 2001). За літературними даними для території дослідження наводиться 28 видів дискоміцетів.

В 2010 році було розпочате цілеспрямоване вивчення дискоміцетів даної території. Зокрема були здійснені чотири експедиційні виїзди на територію НПП «Прип'ять-Стохід». В майбутньому збір матеріалів буде проведений на території основних об'єктів природно-заповідного фонду Західного Полісся України. Наявність на цій території великої кількості лісових масивів та заболочених місцин дають можливість передбачити велике видове різноманіття дискоміцетів, оскільки більшість із них є сапротрофами, і для їх розвитку необхідний рослинний субстрат різного ступеню розкладання та значна вологість.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Визначник грибів України*. Т. 2. Аскоміцети / С.Ф. Морочковський, М.Я. Зерова, З.Г. Лавітська, М.Ф. Сміцька; під заг. ред. Д.К. Зерова. – К.: Наук. думка, 1969. – 516 с.

Дудка І.О. Нові для України види грибів відділу *Ascomycota* s.l. на водних макрофітах озер Шацького національного природного парку // Проблеми охорони генофонду природи Полісся: Зб. наук. праць Луцьк. біотехн. ін-ту. – Луцьк, 2001. – С. 31-36.

Смицькая М.Ф. Флора грибів України. Оперкулятные дискомицеты. – К.: Наук. думка, 1980. – 222 с.

Соломахина В.М. Микофлора основных типов леса Западного Полесья УССР: Дис.... канд. биол. наук: 03.00.21. – К., 1954. – 210 с.

*Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi* / Ed. P.M. Kirk et al. 10th ed. Wallingford (UK): CAB International, 2008. – 485 p.

*Fungi of Ukraine: A Preliminary Checklist* / Andrianova T.V., Dudka I.O., Hayova V.P., Heluta V.P., Ing B. et al. / Ed. D.W. Minter & I.O. Dudka. CAB International, M.G. Kholodny Institute of Botany, 1996. – 361 p.

## Нові та рідкісні види афілофороїдних грибів Київського плато

ІВАНЕНКО О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мікології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: ivanenko\_mycology@ukr.net

За геоботанічним районуванням, територія Київського плато входить до Євразійської степової області, Лісостепової підобласті, Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів, Української лісостепової підпровінції (виділена вперше, Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003). Район досліджень займає південну частину Київської області та північну – Черкаської (Геоботанічне ..., 1977). Внаслідок активної сільськогосподарської діяльності природні масиви лісу на території Київського плато були практично знищені. Вони

збереглися лише на ділянках, непридатних для аграрного використання, в північній та східній частинах досліджуваного регіону. Це схили річкових долин та яружно-балкові системи. Тут розташовані такі важливі об'єкти природно-заповідного фонду України, як Канівський природний заповідник (далі – КПЗ), Національний природний парк «Голосіївський» та регіональний ландшафтний парк «Трахтемирів». Лісові угруповання Київського плато є типовими неморальними лісами на сірих лісових ґрунтах. Вони представлені асоціаціями *Carpineto-Quercetum asperulosum*, *C.-Q. coryloso-dryopteriosum*, *C.-Q. coryloso-graminosum*, *C.-Q. coryloso-aegopodiosum* та *Carpinetum stellariosum*. Характерною є наявність штучних насаджень бука лісового (*Fagus sylvatica* L.), сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.).

На основі аналізу даних літератури, гербарних колекцій (мікологічні гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (KW), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU), Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (CWU)) та власних зборів встановлено, що біота афілофороїдних грибів Київського плато представлена 149 видами, які відносяться до 79 родів, 28 родин та 9 порядків класу *Agaricomycetes* відділу *Basidiomycota*. Вперше для Правобережного Лісостепу України вказуються 13 видів: *Daedaleopsis septentrionalis* (P. Karst.) Niemelä, *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst., *G. trabeum* (Pers.) Murrill, *Hymenochaete tabacina* (Sowerby) Lév., *Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát, *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., *Phellinus punctatus* (P. Karst.) Pilát, *Polyporus badius* Jungh., *P. ciliatus* Fr., *P. tuberaster* (Jacq. ex Pers.) Fr., *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) Karst., *Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehreb.) Ryvarden та *Thelephora palmata* (Scop.) Fr. (власні збори).

Окремо слід відмітити *Trametes cervina* (Schwein.) Tomšovský, *Thelephora caryophyllea* (Schaeff.) Pers. та *T. penicillata* (Pers.) Fr., що були зібрані студентами ще у 50-х роках XX сторіччя. Ці види, депоновані у мікологічному гербарії КНУ імені Тараса Шевченка (KWHU), також є новими для Правобережного Лісостепу України. Для території Київського плато (а саме – у лісових ценозах Канівського природного заповідника) відомі афілофороїдні гриби, занесені до Червоної книги України: *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr. та *Hericium coralloides* (Fr.) Pers. (Усиченко, Акулов, Ордынец, 2005). На жаль, власними дослідженнями дані знахідки підтверджені не були.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 303 с.
- Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн., 2003. – 60, № 1. – С. 6-17.
- Усиченко А.С., Акулов А.Ю., Ордынец А.В. Афиллофоровые грибы Каневского природного заповедника (Правобережная и Левобережная Лесостепь Украины) // Матер. междунар. научно-практич. конф., посвященной 70-летию Центрально-Черноземного заповедника (пос. Заповедный, Курская обл, 22-26 мая 2005 г.). – 2005. – С.274-278.

## Видовий склад епіфітних лишайників у консорціях *Ulmus* і *Populus* гірничо-металургійного комплексу Кривбасу

КАЧИНСЬКА В.В.

Криворізький державний педагогічний університет, кафедра ботаніки та екології  
вул. Гагаріна 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна  
e-mail: Kachinskaya 82 @yandex.ru

Раціональне використання зелених насаджень в умовах потужної антропогенної трансформації екосистем повинно базуватися на знанні про структурно-функціональну організацію елементарних функціональних одиниць – консорційних екосистем (Голубець, 2000). Доцільно звернути увагу на структуру автотрофного блоку консорцій, зокрема на епіфітні лишайники, які є важливим компонентом автотрофного блоку консорцій (Царік, 1998). Значна частина лишайників є чутливими до змін середовища внаслідок промислового впливу, оскільки накопичують забруднювачі у своїй слані та формують виразні угруповання видів, які відбивають різні варіації вмісту важких металів у субстраті (Бязров, 2005). Тому, використовуючи відомості про видовий склад епіфітних лишайників, можна розглядати їх як інформативні показники можливого спрощення структурної організації автотрофного блоку детермінантів консорцій в умовах промислового впливу в індустріальних регіонах України.

Метою досліджень є аналіз видового складу епіфітних лишайників у консорціях в'яза гладенького (*Ulmus laevis* Pall.) і тополі чорної (*Populus nigra* L.) в умовах промислових ділянок Кривбасу. Об'єктом дослідження були епіфітні лишайники в консорціях *Ulmus laevis* і *Populus nigra* на території промислових ділянок гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу. Для визначення видів лишайників було використано роботу А.М. Окснера, 1968. Назви видів лишайників та прізвища авторів таксонів подані за другим чеклістом лишайників України (Kondratyuk, 1998).

У консорціях *Ulmus laevis* і *Populus nigra* в умовах промислових ділянок визначено 10 видів лишайників. Основу ліхенокомплексів складають види *Phaeophyscia nigricans* (Florke) Moberg., *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg., *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier., *Physcia tenella* (Scop.) DC., *Lecanora carpinea* (L.) Vainio., *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach. Найпоширенішими видами є *Xanhtoria pareitina* (L.) Th. Fr., *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg., *Lecanora carpinea* (L.) Vainio, *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach. Особливу увагу варто звернути на такий вид, як *Xanhtoria pareitina* (L.) Th. Fr, який виявлений у значній кількості у ліхенокомплексах детермінантів консорцій, що може бути пояснено його здатністю до існування на помірно та дуже забруднених територіях (Бязров, 2005). Види *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe & Stenh.) Vezda, *Caloplaca lobulata* (Florke) Hellbom., *Rinodina pyrina* (Ach.) Arn. представлені поодинокими екземплярами.

На основі отриманих результатів у консорціях із детермінантами *Ulmus laevis* і *Populus nigra* в умовах промислових ділянок виявлено 10 видів епіфітних лишайників. Встановлений видовий склад лишайників у структурній організації автотрофного блоку консорцій може бути використаний як інформативний показник структурно-

функціональної організації екосистем та при розробці шляхів раціонального використання на рівні консорційних екосистем індустріального регіону.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бязров Л.Г. Лишайники – индикаторы радиоактивного загрязнения / Лев Георгиевич Бязров. – М.:Изд-во КМК, 2005. – 476 с.
- Голубець М.А. Екосистемологія. – Львов «Полли», 2000. – 316с.
- Окснер А.М. Флора лишайників України: в 2 т. / Альфред Миколайович Окснер. – Киев: Наук. думка, 1993. – Т. 2, вип. 1. – 1968. – 450 с.
- Царік І.Й. Консортивна структура сосни муго в Чорногірському високогір'ї : Дис...канд. біол. наук.: 03.00.16.–Львів, 1998 – 138с.
- Kondratyuk S.Ya., Khodosovtsev A.Ye., Zelenko S.D. The Second Checklist of Lichens Forming, Lichenicolous and Allied Fungi of Ukraine. – Kiev: Phytosociocentre, 1998. – 180 p.

## Чисельність та різноманіття мікроміцетів у чорноземі звичайному

КОРИНОВСЬКА О.М.

Криворізький ботанічний сад НАН України, відділ фізіології рослин та біології ґрунтів  
вул. Маршака 50, м. Кривий Ріг, 50089, Україна,  
e-mail: Korinovskaya2009@yandex.ru

Чорноземи формуються під степовою і лісостеповою рослинністю. Для чорнозему характерно накопичення органічних речовин в гумусово-акумулятивному горизонті, високий вміст гумусу, добре виражена грудкувато-зерниста структура, висока потенційна родючість (Ковда, Рязанова, 1988). Мікроміцети є невід'ємною складовою наземних біоценозів. Вони виконують у ґрунті ряд важливих функцій: здійснюють мінералізацію органічних речовин, розкладають не тільки прості органічні сполуки, але і досить складні за хімічною будовою речовини, які досить повільно розкладаються іншими мікроорганізмами (Мирчинк, 1988; Марфенина, 1991). Проте на сьогодні лишаються актуальними питання щодо визначення екологічних особливостей формування ценозів мікроміцетів у різних підтипах чорноземів. Метою роботи було дослідження загальної чисельності та видового складу ґрунтових мікроміцетів у чорноземі звичайному.

Матеріалом для дослідження були зразки ґрунту відібрані в смт. Петрово Кіровоградської обл. Зразки ґрунту відбирали на глибині 0-10, 10-20, 20-30 см. Висів ґрунтової суспензії здійснювали на агаризовані середовища Чапека і сусло-агар. Ідентифікацію мікроміцетів проводили за визначниками вітчизняних і зарубіжних авторів (Милько, 1974; Билай, 1988; Domsh, Gams, Andersen, 1993; Dighton, 2003). Найбільша чисельність колоній мікроміцетів була в поверхневому шарі ґрунту (0-10 см) і становила 407,2 тис КУО/г. Униз за ґрунтовим профілем загальна кількість колоній зменшувалася і в шарі ґрунту 10-20 см вона була вдвічі меншою та складала 294,7 тис КУО/г, а на глибині 20-30 см – 155, 7 тис КУО/г. З дослідженого ґрунту виділено 11 видів (із 7 родів) мікроміцетів. Домінували в ценозі (частота трапляння 60-100 %) *Mortierella isabelina* Oudem, *Aspergillus ochraceus* G. Wilh, *Fusarium*



*oxysporum* E.F. Sm. et Swingle, *Penicillium* sp. 1, *Penicillium* sp. 2. До типових частих (частота трапляння 40 %) належали: *Mortierella jenkini* Naumov, *M. vanesae* Dixon-Stewart, *Trichoderma viride* Pers. До типових рідкісних належали наступні види: *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Arthrotrichum longispora* Preuss, *Penicillium* sp. 3, частота трапляння яких не перевищувала 20 %.

Отже, з наведених вище даних можна зробити висновок, що в чорноземі звичайному спостерігалась висока загальна чисельність та різноманітний видовий склад з достатньо великою кількістю домінуючих видів ґрунтових мікроскопічних грибів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Марфенина О.Е. Микробиологические аспекты охраны почв. – М.: МГУ, 1991. – 118 с.

Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. – М.: МГУ, 1988. – 220 с.

Почвоведение / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Рязанова. – М.: «Высшая школа», 1988. – С. 35-69.

## Розвиток грибів роду *Peronospora* Corda в умовах аридного клімату міста Одеси

КОРИТНЯНСЬКА В.Г.

Національний науково-дослідний реставраційний центр України, Одеська філія  
пров. Вознесенський, 7, м. Одеса, 65007, Україна  
e-mail: kutovaya@rambler.ru

Гриби роду *Peronospora* Corda (*Peronosporaceae*, *Peronosporales*, *Oomycetes*, *Oomycota*) належать до облигатних паразитів судинних рослин. Серед абіотичних факторів довкілля найбільш вагомими для розвитку цих грибів є вологість та температура повітря (Новотельникова, Пыстина, 1985). Аридний клімат міста Одеси характеризується високими температурами повітря та незначною кількістю опадів протягом року (гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7-0,8), проте, близькість Чорного моря зумовлює високі значення відносної вологості повітря, а також часті тумани й роси (Одеса..., 1994; Клімат..., 2003).

Метою нашої роботи було вивчення сезонної динаміки розвитку грибів роду *Peronospora* в умовах аридного клімату міста Одеси. Обстеження міста проводили маршрутним методом, протягом 2004-2005, 2009-2010 та частково 2011 р. Обстежували зелені насадження міських вулиць та приватного сектору, парки, сквери, звалища, тощо.

На території міста Одеса зареєстровано 25 видів грибів роду *Peronospora*, які паразитували на 27 видах рослин з 23 родів 16 родин. Сезонна динаміка розвитку представників роду *Peronospora* характеризується максимальним видовим різноманіттям протягом весняного періоду з поступовим зменшенням кількості видів на початку літа. Перші випадки пероноспорозу зареєстровані нами у березні (*Peronospora media* Gäum – початок другої декади, *P. arvensis* Gäum, *P. conglomerata* Fuckel, *P. holostei* Casp. ex de Vary та *P. parasitica* (Pers.) Fr. – кінець третьої декади місяця). Протягом квітня та травня кількість пероноспорозових грибів поступово зростає до 16 видів (64 % від загальної кількості видів грибів роду *Peronospora* виявлених на території міста). На початку літа практично всі вони зникають з фітоценозів, проте, декілька видів (*P. erucastri* Gäum та *P. minor* (Casp.) Gäum)

продовжують траплятися у місцях з підвищеною вологістю протягом червня та навіть липня. Ці види, разом з суто «літніми» видами – *P. aestivalis* Syd, *P. alta* Fuckel, *P. debaryi* E.S. Salmon et Ware та *P. kochiae-scopariae* Kochman & T. Majewski, складають видове різноманіття грибів роду *Peronospora* протягом майже всього літа. В останню декаду серпня та на початку вересня з'являються *P. tabacina* D. B. Adam та *P. tribulina* Pass. Перша, за сприятливих умов, реєструється впродовж всього вересня та жовтня, інша – закінчує свій розвиток наприкінці вересня. Проте, раптове підвищення температури та відносної вологості повітря, дощі, тумани і роси можуть провокувати розвиток грибів роду *Peronospora* й у більш пізні строки. Так, в окремі роки спостережень, протягом листопада (перша та друга декади) нами зареєстровано розвиток *P. aparines* (de Bary) Gäum, *P. chenopodii-polyspermi* Gäum, *P. conglomerata*, *P. media*, *P. tabacina* та *Peronospora* sp. на *Veronica persica* Poir. Крім того, протягом третьої декади грудня 2010 року спостерігався активний розвиток *P. media*.

Отже, в умовах аридного клімату міста Одеси найбільш сприятливим для розвитку грибів роду *Peronospora* є весняний (квітень-травень) період року. Підвищення температури та відносної вологості повітря, дощі, тумани й роси можуть сприяти інтенсивному розвитку деяких видів грибів роду *Peronospora* наприкінці осені та навіть взимку.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Клімат України* / ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.

*Одеса: місто-агломерація – портово-промисловий комплекс* / О.Г. Топчієв (керівник), А.І. Полоса, А.С. Молодецький та ін. – О.: АО БаХВА, 1994. – 360 с.

*Новотельникова Н.С., Пыстина К.А.* Флора споровых растений СССР. Т. 11. Грибы (3). Порядок *Peronosporales*. – Л.: Наука, 1985. – 364 с.

## ***Sphagnum auriculatum* Schimp. – новий для Українських Карпат вид КОСТЮК А.С.**

Інститут екології Карпат НАН України, відділ екоморфогенезу рослин  
вул. Стефаника, 11, м. Львів, 79000, Україна  
e-mail: grignastik@rambler.ru, morphogenesis@mail.lviv.ua

Бріологічні дослідження в Чорногорі тривають вже понад 200 років (Wilczek, 1929; Зеров, Патрика, 1975). Попри давню історію досліджень, дані про флору мохоподібних цього регіону Українських Карпат неповні, про що свідчить і наступна знахідка. У результаті експедицій 2009 р. в Чорногорі нами було виявлено *Sphagnum auriculatum* Schimp. (*S. denticulatum* Brid., *S. subsecundum* var. *rufescens* (Nees ex Hornsch.) Huebener) – Сфагнум вухковий – новий для Українських Карпат вид. Цей мох відомий в Україні з Полісся (Західне Полісся, Правобережне Полісся, Лівобережне Полісся), де оселяється на евтрофних і мезотрофних болотах (Бойко, 2008; Зеров, 1964). Ареал виду включає Західну і Центральну Європу, Північну Африку – Алжир і Туніс, Кавказ, Східну Азію від Охотського узбережжя до Японії, субарктичну і атлантичну Північну Америку (Зеров, 1964).

Нами вид знайдений на болоті в високогірній частині урочища Кізі Улоги (Українські Карпати: Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, хр. Черногора) 10.09.09, на висоті 1710 м н. р. м., N 48°05'48,7", E 024°35'28,6". Болото відрізняється своєю рідкісною флорою, яка включає рідкісні та реліктові види. У бріофлорі болота присутні раритетні мохоподібні: *Scapania helvetica* Gottsche (єдиний вид серед печіночників-ендемів Європи, який росте на території України та занесений до Червоної книги України), *Moerckia blyttii* (Morch) Brockm. та *Sphagnum riparium* Ångstr. (регіонально рідкісні види) тощо. Раритетна флора підкреслює реліктовий характер болота.

Зразок виявлений на відкритій перезволоженій ділянці, яка періодично затоплюється. Разом з іншими видами роду *Sphagnum* утворює суцільні килими. Цікаво, що для виду типові місцевиростання на евтрофних і мезотрофних субстратах, а високогірне болото в ур. Кізі Улоги належить до оліготрофних.

Міцні рослини зеленого, сіро-зеленого та жовто-бурого кольору. Головки жовтуваті. Гіалодерма стебла з одного шару клітин. Склеродерма бліда, жовта або бура. Стеблові листки 1,2-1,8 мм завд. і при основі 0,9-1,1 мм завш., язиковидні, більш-менш заокруглені, вузько облямовані, на верхівці злегка бахромчасті. Гіалінові клітини з перегородками, в верхній половині, а часто майже до основи з волокнами, пори на обох поверхнях. Галузки здуто-черепитчасто облиственні. Галузкові листки 2-3,4×1.3-1.6 мм, овально-широкояйцевидні, довгасто-овальні. Гіалінові клітини на дорсальній стороні листка з чисельними дрібними порами вздовж комісур. Хлорофілоносні клітини на поперечному зрізі еліптичні чи прямокутні, відкриті з обох сторін. Рослини без спорофітів.

Зразок зберігається у гербарії відділу екоморфогенезу рослин Інституту екології Карпат НАН України. Приналежність до виду визначено за роботами (Зеров, 1964; Игнатов, Игнатова, 2004). Критичну перевірку зразка здійснив І.С. Данилків.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.  
 Зеров Д.К. Флора печіночників і сфагнових мохів України. – К.: Наукова думка, 1964. – 356 с.  
 Зеров Д.К., Патрика Л.Я. Мохоподібні Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1975. – 229 с.  
 Игнатов М.С., Игнатова В.А. Флора мхов средней части европейской России. Том 1. *Sphagnaceae* – *Hedwigiaceae*. – Москва, 2003. – 608 с.; Том 2. *Fontinalaceae*. – Москва: 2004. – 352 с.  
 Wilczek R. Spis mchow Czarnohory // Rospr. wydz. matem.-przyrodn. Polskiej Ac. Um. – 1929 (1931). – 69, 9.

## Морфометрия споротеки как диагностический критерий в систематике рода *Tubulifera*

ЛЕОНТЬЕВ Д.В., БЕЛОУСОВА Я.В., БАРЫШЕВА Л.С.

Харьковская государственная зооветеринарная академия, кафедра биотехнологии  
 ул. Академическая 1, Малая Даниловка, г. Харьков, 62341, Украина  
 e-mail: protista@mail.ru

*Tubulifera* O.F. Mull., = *Tubifera* J.F. Gmel. (*Liceales*, *Reticulariaceae*) относится к числу широко известных родов миксомицетов. Его представители обладают относительно крупными размерами (1-5 см), что в сочетании с яркой окраской

плазмодия обеспечивает легкость обнаружения плодовых тел этих организмов в природе. Классический представитель рода, *Tubulifera arachnoidea* Jacq. (*Tubifera ferruginosa* (Batsch) J.F. Gmel.) упоминается в подавляющем большинстве европейских флористических сводок.

Вплоть до недавнего времени в составе рода *Tubulifera* было известно 7 видов, описанных преимущественно в XIX – нач. XX вв. Согласно классическим воззрениям, эти виды различались между собой размером спор, степенью развития гипоталлуса и наличием коломелл разнообразной структуры. Однако в 1982 г. Р.К. Нельсон с соавт. при помощи сканирующей электронной микроскопии показали, что *T. microsperma* (Berk. & M.A. Curtis) Lado, *T. casparyi* (Rostaf.) Lado и *T. arachnoidea* Jacq. обладают заметными отличиями в орнаментации внутренней поверхности перидиальной мембраны. С использованием указанного подхода, на материале, собранном в ряде регионов Украины и Российской Федерации (включая Урал, Сибирь и Дальний Восток) Д.В. Леонтьев и К.А. Фефелов описали новый для науки вид *Tubulifera applanata* Leontyev & Fefelov, Bol. Soc. Micol. Madrid 33:119 (2009). Данный вид характеризуется уникальной орнаментацией перидия: его внутренняя поверхность покрыта своеобразными кольцевидными отпечатками. По мнению Роланда МакХью, эти структуры являются следами каналов, по которым из созревающего плодового тела вытесняется вода. На уровне макроморфологии *T. applanata* отличается, в первую очередь, крупными, 3-4 см в диам., подушковидными псевдоэталлиями, уплощенными гексагональными завершениями трубчатых споротек и телесно-розовой окраской молодых спороношений. Споры *T. applanata* несколько меньше, чем у *T. arachnoidea*: 5-7  $\mu\text{m}$  в диам. Для вида характерно развитие в сосновых лесах, на слабо (II ст.) разложившейся древесине и коре (Leontyev, Fefelov, 2009).

Учитывая тот факт, что наиболее надежными критериями разграничения *Tubulifera applanata* и *T. arachnoidea* являются микроскопические и ультраструктурные параметры, актуальным является поиск дополнительных, по возможности макроскопических признаков, которые позволили бы упростить идентификацию *T. applanata*. Среди таких признаков заслуживают внимания линейные параметры споротеки, в первую очередь – диаметр ее свободной верхушки (в случае *T. applanata* ее уместно называть крышечкой). Указанные структуры были измерены нами при помощи окуляр-микрометра; для исследования было взято по 10 образцов каждого вида, в каждом образце измерялись по 30 споротек.

Проведенные измерения показали, что диаметр свободной верхушки споротеки у сравниваемых видов достоверно отличается ( $p < 0,0001$ ). У *Tubulifera applanata* средний диаметр крышечки составляет  $515,3 \pm 5,87 \mu\text{m}$ , а у *T. arachnoidea* –  $384,8 \pm 5,73 \mu\text{m}$ . Разброс величин относительно невелик: стандартное отклонение для указанных видов составляет 115,9 и 79,9, а коэффициент вариации – 22,5 и 20,8 соответственно. В обоих случаях тест Колмогорова-Смирнова показал соответствие распределения величин закону Гаусса, что доказывает гомогенность анализируемых групп. Таким образом, измерение диаметра верхушки споротеки может быть успешно использовано в качестве дискриминантного признака при идентификации *Tubulifera applanata* и *T. arachnoidea*.

#### ЛИТЕРАТУРА

Leontyev D.V., Fefelov K.F. *Tubulifera applanata* – the new species from Eastern Europe and Northern Asia // Bol. Soc. Mycol. Madrid. – 2009. – 33. – P. 115-127.

## Отруйні гриби Галицького національного природного парку

МАЛАНЮК В.Б.

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, кафедра біології та екології  
вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 77008, Україна  
e-mail: vasil.malaniuk@gmail.com

Гриби на території Галицького національного природного парку мають важливе практичне значення, хоча, близько половини всіх видів парку складають неїстівні гриби. Отруйні гриби серед загального числа представлені лише 22 видами, проте, їх вивчення дуже важливе, оскільки, кожного року реєструються багато випадків (у тому числі і смертельних) отруєння грибами. Крім того, деякі види мають лікувальні властивості, як, наприклад: *Amanita muscaria* (Fr.) Hooker., деякі види з родів *Clitocybe*, *Psilocybe* та деякі інші (Билай, 1989).

ГНПП розміщений в межах Галицького району Івано-Франківської області. Загальна площа становить 14684,8 га. Велике різноманіття екосистем зумовлює і багатство мікобіоти. На даний час інвентеризаційний список макроміцетів парку становить 310 видів, які зростають майже у всіх типах фітоценозів.

Отруйні гриби ГНПП трапляються майже на всій території парку. Вони представлені двома відділами: *Ascomycota* і *Basidiomycota*. З 22 видів отруйних грибів парку два види належать до смертельно отруйних. Це в першу чергу *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link (бліда поганка), яка є досить поширеною на території ГНПП в основному в дубово-грабових та букових лісах. Зростає переважно, починаючи з другої половини серпня, хоча, в два останні роки реєструвалися знахідки цього виду в середині липня. Другий вид – *A. verna* (Bull.) Lam. Єдине місцезростання було відмічено поблизу села Шевченкове на вапнякових ґрунтах. Інші два близькі види з роду *Amanita* – *A. muscaria* (Fr.) Hooker. і *A. pantherina* (DC.) Krombh.

Серед поширених лісових видів можна назвати *Lepiota cristata* (Bolton) P. Kumm., а також деякі представники роду *Mycena* (*M. pura* (Pers.) P. Kumm. і близьку до неї *M. rosea* (Schumach.) Gramberg). Були зареєстровані отруйні гриби і серед представників роду *Clitocybe*. Найбільш розповсюдженим з них є *C. candicans* (Fr.) Kumm., менше *C. dealbata* sensu auct. Mult. і *C. metachroa* (Fr.: Fr.) Kumm. Два представники з родини *Inocybaceae* (*Inocybe rimosa* (Bull.) P. Kumm. і *I. geophylla* (Fr.) Kumm.) доволі часто трапляються в широколистяних лісах на території ГНПП. Це ж стосується і опенька несправжнього сірчано-жовтого (*Huipholoma fasciculare* (Fr.) P. Kumm.), що є одним з найбільш розповсюджених видів на території парку. Цей вид зростає як в широколистяних, так і в хвойних лісах на мертвій деревині протягом 8-9 місяців (з квітня по листопад). Також до сапротрофних ксилотрофів відноситься *Galerina marginata* (Batsch) Kühner, проте трапляється вона не так часто.

Часто можна зустріти два види з родини *Sclerodermataceae*. Це *Scleroderma citrinum* Pers. та *S. verrucosum* (Bull.) Pers. Рідше трапляється свинушка тонка (*Paxillus involutus* (Batsch) Fr.). Як і попередні два види, вона належить до порядку *Boletales*. Цей гриб раніше вважався їстівним. Однак, тривале вживання *P. involutus* призводить до отруєння, іноді зі смертельними наслідками, головним чином у людей, які хворіють нирковими хворобами (Дудка, Вассер, 1987).

Руссулальні представлені двома видами: *Russula mairei* Singer трапляється в світлих букових лісах, а *R. fragilis* (Fr.) Fr. – в березових рідколіссях та хвойних насадженнях.

З лучно-степових фітоценозів відомий тільки один вид отруйних грибів – *Hygroclybe nigrescens* (Quél.) Kühner.

#### ЛІТЕРАТУРА

Билай В.И. Основы общей микологии. – К.: Вища школа, 1989. – 392 с.

Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. – К.: Наукова думка, 1987. – 535 с.

## Экологические группы грибов на эфиромасличных и лекарственных растениях

ОВЧАРЕНКО Н.С.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,  
отдел новых ароматических и лекарственных культур  
пгт. Никита, г. Ялта, 98648, АР Крым, Украина  
e-mail: Nadezhda\_Ovcharenko@mail.ru

Крым является одним из центров произрастания и интродукции эфиромасличных и лекарственных растений. В промышленных посадках и коллекционных насаждениях растения часто страдают от заболеваний, вызванных фитопатогенными грибами. Внимание ученых всегда было приковано к основным фитопатогенным видам грибов, но, кроме фитопатогенных видов грибов, в насаждении присутствуют сапротрофные и факультативно сапротрофные виды грибов, которые являются незаменимым звеном биоценоза. На данный момент данные о грибах на эфиромасличных и лекарственных растениях практически отсутствуют, изучены только основные фитопатогенные виды. Поэтому нами была поставлена задача – изучить различные экологические группы грибов на эфиромасличных и лекарственных растениях.

Исследования проводились на участке НБС и в коллекционной посадке ООО «Радуга» с. Лекарственное Симферопольского района. Всего нами было выявлено 180 видов грибов. Все обнаруженные грибы можно разделить на 3 экологических группы: биотрофы, сапротрофы и факультативные сапротрофы. Биотрофы насчитывают 116 видов грибов. Наибольшая часть их принадлежит к классу *Deuteromycetes* – 77 видов, класс *Basidiomycetes* насчитывает 20 видов, *Ascomycetes* – 18, *Phycomycetes* – 1. Из класса *Ascomycetes* в насаждениях доминируют виды родов *Erysiphe* Link., *Golovinomyces* (U. Braun.) Gel. Они поражают следующие виды растений: *Monarda didyma* L., *M. fistulosa* L., *Hyssopus officinalis* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *M. aquatica* L., *M. piperita* L., *Anthemis macedonica*, *Pyrethrum balsamita*, *Solidago canadensis* L., *Grosshemia macrocephala*, *Levsea rhapontica* (L.) J. Holub., *Cynoglossum officinale* L., *Symphytum officinale* L., *Plantago major* L., *Artemisia dracunculus* L., *Calendula officinalis* L., *Rosa indica*. Из класса *Basidiomycetes* основными являются

представители родов *Phragmidium* Link и *Puccinia* Pers. Они обнаружены на растениях: *Inula helenium* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. *Artemisia absinthium* L., *Artemisia balchanorum* Krasch., *Artemisia taurica* Willd., *Malva sylvestris* L., *Tanacetum vulgare* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Rosa indica* L. Биотрофные грибы класса *Deuteromycetes* представлены видами из родов *Diplodina* Westend., *Oidium* Sacc., *Phoma* Fr., *Phomopsis* Sacc., *Septoria* Fr. Из них наиболее опасны представители рода *Oidium* и *Septoria*, которые поражают виды *Agastache foeniculum*, *Levzea rhapsantica*, *Macleya microcarpa*, *Oenothera biennis* L. Биотрофы класса *Phycomycetes* представлены видом *Albugo candida* (J.F. Gmel. ex Pers.) Kuntze var. *candida* Biga, обнаруженном на *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. Из факультативных сапротрофов нами выявлено 30 видов грибов, 29 из которых относятся к классу *Deuteromycetes*. Это виды родов *Alternaria* Nees emend. Matv., *Coniothyrium* Corda, *Diplodia* Fr., *Microdiplodia* Allesch., *Ramularia* Ung. Сапротрофные виды грибов представлены родами *Leptosphaeria* Ces. et de Not., *Lophiostoma* Ces. et de Not., *Ophiobolus* Riess, *Strickeria* Korb., *Cladosporium* Link ex Fr., *Penicillium* Link. ex Fr., *Sphaerographium* Sacc. Представители этих групп найдены на стеблях, побегах, веточном и листовом опаде практически всех растений.

Таким образом, нами идентифицировано 180 видов грибов, принадлежащим к трем группам: биотрофы (116 видов), сапротрофы (34), факультативные сапротрофы (30). Доминирующими видами группы биотрофов являются представители родов *Erysiphe*, *Golovinomyces*, *Phragmidium*, *Puccinia*, *Oidium*, *Septoria*. Из факультативных сапротрофов распространены виды родов *Alternaria*, *Coniothyrium*, *Diplodia*, *Microdiplodia*, *Ramularia*. Сапротрофные виды представлены родами: *Leptosphaeria*, *Lophiostoma*., *Ophiobolus*, *Strickeria*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Sphaerographium*.

## Mesotaeniaceae флори України

### ПЕТЛЮВАНІЙ О.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: desmids@ukr.net

Різноманіття родини *Mesotaeniaceae* (*Zygnematales*, *Zygnematophyceae*) в Україні представлено 22 видами (27 внутрішньовидовими таксонами), що належать до родів: *Cylindrocystis* Menegh. ex de Bary – 2 види (3 вн. такс.), *Mesotaenium* Nägeli – 7, *Netrium* (Nägeli) Itzigs. et Rothe in Rabenh. emend. Gontcharov et Melkonian – 3 (4), *Planotaenium* Petlov. et Pal.-Mordv. in Pal.-Mordv. et Petlov. – 1 (2), *Roya* West et G.S. West – 2 (3), *Spirotaenia* Bréb ex Ralfs sensu Brook – 3 (4) та *Tortitaenia* Brook – 4.

Загальносвітове різноманіття родини, згідно оригінального критико-систематичного аналізу, становить 77 видів (107 вн. такс.) з 10 родів. До останнього часу у флорі України не виявлено представників 3 родів: *Ancyλονema* Berggr. in Nordensk. (характерний для гірських та приполярних регіонів), *Geniculus* Prescott (єдиний локалітет у неотропіку), *Nucleotaenium* Gontcharov et Melkonian (новоописаний рід, з 2 видами, в Україні до останнього часу не реєструвався). Репрезентативність родини *Mesotaeniaceae* флори України до загальносвітового

становить: на видовому рівні – 28,6 %, на внутрішньовидовому – 25,2 %, що є типовим для регіональних флор голарктичного царства.

Згідно фізико-географічного районування різноманіття родини у межах України розподіляється наступним чином: Українські Карпати – 15 видів (17 вн. такс.), Крим – 1, Українське Полісся – 14 (15), Лісостеп – 13 (16), Степ – 11 (12). Видове багатство родини найбагатше представлене в Українських Карпатах: *Mesotaenium* – 5 видів, *Netrium* – 3 (4), *Cylindrocystis* – 2 (3), *Tortitaenia* – 2, *Planotaenium*, *Roya*, *Spirotaenia* – по 1; найбідніше – у Гірському Криму (1 вид – *Mesotaenium macrococcum* (Kütz. ex Kütz.) Roy et Bisset), що пояснюється значними відмінностями у ступені прояву основних екологічних факторів, які є лімітуючими для представників родини: 1) кліматичні умови Українських Карпат та Гірського Криму, 2) мінеральний склад основних ландшафтоутворюючих порід, 3) ступінь оводненості території, 4) наявність у водоймах вищої водної рослинності, асоціативно з якою розвивається більшість представників родини, 5) фізико-хімічні властивості водних мас. На рівнинній території відзначено помірне зменшення різноманіття родини з півночі на південь з мінімумом у Степовій зоні.

За оригінальними спостереженнями з 1999 по 2010 рр. на території України виявлено 14 видів 15 внутрішньовидових таксонів з 7 локалітетів Степу та Українського Полісся. Локалітети: I – Старобільська схилово-височинна область: Станично-Луганське відділення Луганського природного заповідника, оз. Став у заплаві р. Сіверський Донець; II – Старобільська схилово-височинна область: окол. с. Підлиман, Боровський р-н, Харківська обл., озеро у заплаві р. Оскол; III – Приазовська височинна область: відділення «Кам'яні Могили» Українського степового природного заповідника, струмки, калюжі на виходах граніту; IV – Волинське Полісся: заказник «Любче», оз. Охотин; V – Волинське Полісся: Черемський природний заповідник, болота та канали (колектори проб: П.М. Царенко, О.А. Петльованій; ідентифікація видової приналежності: О.А. Петльованій); VI – Житомирське Полісся: Поліський природний заповідник, заплавні водойми р. Жолобниці (колектори проб та ідентифікація видової приналежності: О.А. Петльованій, Д.О. Капустин); VII – Житомирське Полісся: охоронна зона Поліського природного заповідника, оз. Грибове (колектори проб: О.А. Петльованій, О.В. Герасимова; ідентифікація: О.А. Петльованій).

*Cylindrocystis brebissonii* ([Menegh.] ex Ralfs) de Bary – локалітети: I, V; *C. crassa* de Bary – III, V; *Mesotaenium caldariorum* (Lagerh.) Hansg., *M. chlamydosporum* de Bary та *M. endlicherianum* Nägeli – III; *Netrium digitus* ([Ehrenb.] ex Ralfs) Itzigs. et Rothe in Rabenh. emend. Ohtani – II, V, VII; *N. naegeli* (Bréb. ex W. Archer in A. Prich.) West et G.S. West, *N. oblongum* (de Bary) Lütkem. in Cohn, *Tortitaenia luetkemuelleri* (Brook) Brook, *T. obscura* (Ralfs) Brook та *T. trabeculata* (A. Braun in Rabenh.) Brook – V.

Вперше для флори України виявлено 1 рід (*Nucleotaenium* Goncharov et Melkonian), 3 види та 2 внутрішньовидові таксони: *Nucleotaenium cylindricum* Goncharov et Melkonian – VI; *Netrium lanceolatum* Ohtani та *N. minutum* Ohtani – V, VII; *Mesotaenium degreyi* W.B. Turner var. *breve* West, *M. endlicherianum* Nägeli var. *grande* Nordst. in Wittr. et Nordst. Враховуючи оригінальні відомості, загальне різноманіття родини *Mesotaeniaceae* в межах України становить 25 видів (32 різновидності).



## Альгофлора водойм Афганістану

ПЕТЬЛОВАНІЙ О.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: desmids@ukr.net

У період серпня-вересня 2010 р. проведено збір альгологічного матеріалу з водойм Афганістану (провінції Кабул, Парван), здебільшого у гірській системі Гіндукуш, на висоті 1795-3047 м н.р.м. За результатами експедиції до альготеки національного гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) передано на зберігання приватну колекцію, що представлена 39 консервованими пробами (№ 31206-31244).

За попередніми даними встановлено, що основу різноманіття водоростей досліджуваної території становлять представники відділів *Bacillariophyta*, *Cyanoprokaryota* та *Euglenophyta*, бідніше представлені відділи *Chlorophyta* та *Streptophyta*.

Відзначено високу сапробність водойм м. Кабул (стоячі ефемерні водойми та система р. Кабул), де масово розвиваються види *Cyanoprokaryota* та *Euglenophyta* («цвітіння»). У стоячих водоймах Гіндукуша активно розвиваються види *Chlorophyta*: *Acutodesmus dimorphus* (Turpin) P. Tsar. in Tsar. et Petlov., *Desmodesmus serratus* (Corda) An et al., *Oocystis* sp.; у струмках відзначено масовий розвиток *Chlorophyta* та *Streptophyta*, зокрема – *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz., *Mougeotia* sp. У високогірних струмках Гіндукуша серед мохів виявлено *Chroococcus westii* G.P. Petersen та види родів *Cylindrocystis* Menegh. ex de Bary, *Mesotaenium* Nägeli, *Cosmarium* Corda ex Ralfs та *Closterium* Nitzsch ex Ralfs.

Вперше для флори Афганістану виявлено 1 рід – *Mesotaenium* Nägeli, 4 види – *Mesotaenium caldariorum* (Lagerh.) Hansg., *Closterium pseudolunula* Borge emend. Willi Krieg., *Cosmarium hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lütkem.) Růžička, *C. pokornianum* (Grun. in Rabenh.) West et G.S. West та 1 різновидність – *Cosmarium vexatum* West var. *lacustre* Messik.

### ЛІТЕРАТУРА

- Hirano M. Freshwater Algae from northeastern part of Afghanistan // Results Kyoto Univ. Sci. Exped. Karakoram and Hindukush. – 1966. – 8. – P. 15-54.  
Schaarschmidt J. Notes on Afganistan algae // Linn. Soc. J. Bot. – 21. – P. 241-250.

## *Charales* Донецько-Приазовського Степу (Україна)

<sup>1</sup>ПЕТЬЛОВАНІЙ О.А., <sup>2</sup>БОРИСОВА О.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: <sup>1</sup>desmids@ukr.net; <sup>2</sup>algae@botany.kiev.ua

Літературні відомості щодо *Charales* Донецько-Приазовського Степу (ДПС) – обмежені, та представлені лише у праці В. Хмелевського (1889), де (згідно критико-

систематичного аналізу) для заплавних озер басейну р. Сіверський Донець наводиться 4 види: *Chara fragilis* Desv. in Loisel., *Ch. vulgaris* L., *Nitella mucronata* (A. Braun) Miq. in Н.С. Hall, *Nitellopsis obtusa* (Desv. in Loisel.) J. Groves. Оригінальні дані опубліковані лише частково (Petlovanu et al., 2000; Петлеванный, 2000, 2006 а, б; Петльованій, 2005 а, б; Петльованій та ін., 2009).

Протягом квітня-вересня 1998-2000 рр. проведено відбір альгологічного матеріалу у регіоні ДПС з 212 водойм (23 річки, 18 ставків, 14 водосховищ, 1 канал, 56 прісних та 6 солоних озер, 9 кар'єрів, 3 рибних ставки, 52 калюжі, 12 струмків, 1 мінеральне сірководневе джерело та 17 інших).

У результаті проведених досліджень виявлено 20 нових локалітетів видів харових водоростей: *Chara arcuatofolia* Vilh. (1), *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz. (1), *Ch. neglecta* Hollerb. (1), *Ch. fragilis* Desv. in Loisel. (3), *Ch. vulgaris* L. (12), *Tolypella prolifera* (Ziz ex A. Braun) Leonh. (2). Загальне різноманіття *Charales* ДПС, включаючи літературні відомості, становить 8 видів, що належать до 4 родів: *Chara* L., *Nitella* C. Agardh, *Nitellopsis* Hy, *Tolypella* (A. Braun) A. Braun.

Найбільш поширеним у регіоні є космополітний вид *Ch. vulgaris*, що часто формує значні зарості, а інколи виступає у фітоценозах як вид-домінант (Кальчикське вдсх., Донецька обл.). Вперше для Степової зони України виявлено рідкісний для флори Евразії вид – *Ch. arcuatofolia*. Виявлено дві популяції *T. prolifera* у заплавних озерах р. Сіверський Донець (Донецька та Луганська обл.), що свідчить про вірогідне більш широке поширення цього виду у Степовій зоні та Україні у цілому.

Відносно небагате різноманіття *Charales* ДПС, ймовірно, обумовлене посушливістю клімату, слабко розвинутою річковою сіткою, відсутністю великих озер та природою походження наявних невеликих озер, особливостями мінералізації води, а також наслідком значного антропогенного впливу. Останнє також підтверджується тим фактом, що нами не було виявлено представників родів *Nitella* та *Nitellopsis* (включаючи території, де вони реєструвалися до 1890 р.), види яких у родині *Characeae* є найбільш чутливими до антропогенного пресингу.

Детальний список локалітетів виявлених видів *Charales* ДПС буде нами представлений у монографії *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography*, Vol. 4 (у друці).

#### ЛІТЕРАТУРА

Петлеванный О.А. Новые виды водорослей для заповедных территорий Донецко-Приазовской Степи // Альгология. – 2000. – 10 (2). – С. 201-206.

Петлеванный О.А. Характерные особенности *Chlorophyta* водоёмов Донецко-Приазовской Степи (Украина) // Альгология. – 2006. – 16 (1). – С. 105-129.

Петльованій О.А. *Chlorophyta* Приазовської низовинної фізико-географічної області // Проблемы экологии Азово-Черноморского бассейна: современное состояние и прогноз: Тез. конф. молодых учёных (Севастополь, 24-27 мая 2005 г.). – Севастополь, 2005. – С. 115-117.

Петльованій О.А. *Chlorophyta* водойм Луганського природного заповідника // Зб. наук. праць Луганськ. аграр. нац. ун-ту. – 2005, вип. 56 (79). – Луганськ: «Елтон-2», 2005. – С. 26-68.

Петльованій О.А. *Chlorophyta* континентальних водойм Донецько-Приазовського Степу (Україна) // Дис. ... канд. біол. наук (03.00.05 – ботаніка). Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України Т. 2. – С. 631-635.

Петльованій О.А., Царенко П.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. *Tilypella prolifera* (Ziz. ex A. Br.) Leonhar./ Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Я.П. Дідух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 675.

Petlovanu O., Tsarenko P., Levanets A. Diversity of freshwater green algae in reserves of Ukraine // 11th Hungarian algological meeting (Salgobanya, 16-19 May 2000). – P. 37.

Хмелевский В.Ф. Материалы к флоре водорослей Изюмского уезда Харьковской губернии // Тр. об-ва испытат. природы Имп. Харьковск. ун-та. – 1889. – 23. – С. 79-105.

## Макроміцети Національного природного парку «Гуцульщина»

ФОКШЕЙ С.І.

Національний природний парк «Гуцульщина»  
вул. Дружби, 84, м. Косів, Івано-Франківська обл., 78600, Україна  
e-mail: gutsulpark@rambler.ru

На сьогоднішній день нараховують близько 100000 видів грибів, у тому числі мікро- і макроміцети, хоча є припущення, що їх існує втричі більше. До створення НПП «Гуцульщина» вивчення мікофлори району не проводилося, про що свідчить відсутність літературних даних. З 2002 року розпочата детальна інвентаризація біорізноміття парку, зокрема флори, фауни і грибів. Вивчення макроміцетів проводилося відповідно до загальноприйнятих методик і за допомогою визначників: Зерова та ін, 1972, 1979; Кибби, 2009; Морочковський та ін., 1969; Hawksworth et al., 1995.

Станом на 01.11.2010 р. загальна кількість проінвентаризованих макроміцетів становить 293 види: 3 види класу сумчастих – *Ascomycetes* і 290 – базидієвих – *Basidiomycetes*, які належать до 111 родів, 44 родини, 15 порядків, 2 класів. Серед макроміцетів, виявлених на території НПП «Гуцульщина» його працівниками (канд. с.-г. наук. І. В. Базюк, Національний лісотехнічний університет, м. Львів), є низка видів, що потребують охорони. Насамперед це таксони, що занесені до Червоної книги України: *Anthurus archeri* (Berk.) E. Fischer (поширений по всій території), *Grifola umbellata* (Fr.) Pilat, *Hericium coralloides* (Fr.) Gray (хр. Каменистий), *Sparassis crispa* (Fr.) Fr., *Strobilomyces floccopus* (Vahl. ex Fr.) P. Karst. (хр. Голиця, Каменистий), *Boletus parasiticus* Fr. (г. Грегит), *Catathelasma imperiale* (Fr.) Sing. (Старокутське ПНДВ: ур. Дубина), *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk. (г. Грегит).

До найчисельніших належать родини: *Tricholomataceae* – 26 родів, 59 видів, *Russulaceae* – 2 роди, 37 видів, *Polyporaceae* – 15 родів, 26 видів, *Boletaceae* – 3 роди, 22 види, *Cortinariaceae* – 6 родів, 22 види, *Clavariaceae* – 4 роди, 16 видів, *Amanitaceae* – 1 рід, 11 видів, *Agaricaceae* – 4 роди, 10 видів, *Coprinaceae* – 2 роди, 8 видів. Порівняно меншим багатством відрізняються родини: *Helvellaceae*, *Morchellaceae*, *Bolbitiaceae*, *Clavariadelphaceae*, *Fistulinaceae*, *Hericiaceae*, *Lentinellaceae*, *Meruliaceae*, *Schizophyllaceae*, *Scutigeraeae*, *Sparassidaceae*, *Auriculariaceae*, *Crepidotaceae*, *Geastraceae*, *Elaphomycetaceae*, *Pezizaceae*, *Clathraceae*, *Phallaceae*, *Sclerodermataceae*, *Thelephoraceae*, *Exidiaceae*, до яких належать один-два види.

Найпоширенішими на території Парку влітку і восени є родини *Lycoperdaceae*, *Russulaceae*, *Boletaceae*, *Tricholomataceae*. Вони ростуть і на луках, і в хвойних та листяних лісах.

Крім того співробітники наукового відділу парку «Гуцульщина» розробили програму дій щодо охорони і відновлення *Hericium coralloides*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Sparassis crispa*, *Strobilomyces floccopus*.

Мікологічні дослідження в парку тривають, оскільки вивчена тільки частина видового складу величезного царства Грибів. На сьогодні дослідження мікроміцетів не проводилися узагалі, розпочато вивчення видового різноманіття трутовиків. У перспективі передбачається закладення пробних ділянок з метою вивчення сезонної та річної динаміки грибів, змін у їх видовому складі і т.п.

#### ЛІТЕРАТУРА

Зерова М.Я., Сосін П.Е., Роженко Г.Л. Визначник грибів України: В 5-ти т. – К.: Наук. думка, 1972. – Т. 5, кн. 1. – 240 с.

Зерова М.Я., Сосін П.Е., Роженко Г.Л. Визначник грибів України: В 5-ти т. – К.: Наук. думка, 1979. – Т. 5, кн. 2. – 565 с.

Кибби Дж. Атлас грибов: Определитель видов. – СПб.: Амфора, 2009. – 269 с.

Морочковський С.Ф., Зерова М.Я., Лавітська З.Г., Сміцька М.Ф. Визначник грибів України: В 5-ти т. – К.: Наук. думка, 1969. – Т. 2. – 515 с.

Hawksworth D.L., Kirk P.M., Sutton B.C., Pegler D.N. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi, 8th ed. Oxon, Wallingford: CAB International, 1995. – 616 p.

## Сезонная динамика экологической активности компонентов альгосистемы «базифит-эпифит» в Одесском регионе

ХОМОВА Е.С.

Одесский филиал Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины, отдел морфофункциональной экологии водной растительности  
ул. Пушкинская, 37, г. Одесса, 65125, Украина  
e-mail: homova\_ekaterina@mail.ru

Внешняя поверхность одноклеточных и многоклеточных водорослей (компонентов альгосистемы «базифит-эпифит») выполняет роль фитоконтур, через который осуществляются обменные процессы между автотрофным звеном и водной средой. С помощью показателей альгоповерхности возможно количественно оценивать экологическую активность различных видов в зависимости от их морфологического строения и размеров.

Экологическая активность фитосообщества определяется величинами удельной поверхности популяций, входящих во флористический состав обрастания. Удельная поверхность популяции характеризует величину площади активно работающей поверхности, приходящуюся на единицу массы определенной популяции.

Цель данной работы – проследить сезонную динамику экологической активности макро- и микросоставляющих альгосистемы «базифит-эпифит», развивающейся на каменистой отсыпке Одесского побережья.

Пробы фитоперифитона отбирали с природного каменистого субстрата (отсыпка понтического известняка) в прибрежной акватории Одессы на протяжении 2009 года. Всего было выполнено 9 съемок. Для каждого сезона года были определены флористический состав (Зинова, 1967; Гусяков и др., 1992) и рассчитаны средние удельные поверхности популяций ( $S/W$ ,  $m^2 \cdot kg^{-1}$ ) (Миничева и др., 2003) макро- и микроводорослей, входящих в альгосистему «базифит-эпифит».

Сезонная динамика экологической активности макро- и микросоставляющих альгосистемы «базифит-эпифит» имеет противоположную тенденцию. Для базифитного компонента от зимних месяцев к летним наблюдается снижение показателей  $S/W$  и их увеличение в осенний сезон. В то время как для эпифитного компонента от зимы к лету увеличивается  $S/W$  и снижается осенью. Это связано с изменением флористического состава и сменой доминант. Высокая экологическая активность макрофитов в зимне-весенний период обуславливается видами с достаточно высоким значением  $S/W$  – *Porphyra leucosticta* Thurg. и *Cladophora vagabunda* (L.) Høek. Для летнего и осеннего сезонов определяющей становится водоросль *Ceramium siliculosum* var. *elegans* (Roth) G. Furnari, которая характеризуется сравнительно низкой экологической активностью. Стоит отметить, что на протяжении всего года встречалась зеленая пластинчатая водоросль *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. В эпифитоне всегда присутствуют крупноклеточные (с низким значением  $S/W$ ) и мелкоклеточные (с высоким значением  $S/W$ ) виды. В зависимости от сезона меняется их соотношение и разнообразие. Так, для летнего сезона характерно доминирование мелкоклеточных видов – *Rhoicosphenia abbreviata* (C. Agardh) Lange-Bert., *Cocconeis scutellum* var. *scutellum* C. Agardh и др. Осенью и зимой, наряду с мелкоклеточными, эпифитный компонент представлен следующими крупноклеточными видами – *Melosira moniliformis* var. *moniliformis* (O.F. Müll) C. Ag., *Tabularia fasciculata* (C. Agardh) D.M. Williams et Roud, *Achnanthes longipes* C. Agardh, *Coscinodiscus radiatus* Ehrenb.

Таким образом, для базифитного компонента альгосистемы максимальная экологическая активность наблюдается в зимний сезон ( $62,85 \pm 19,51 m^2 \cdot kg^{-1}$ ), минимальная – в летний ( $34,54 \pm 3,62 m^2 \cdot kg^{-1}$ ). Для эпифитного компонента максимальные значения  $S/W$  характерны для летних месяцев ( $855,83 \pm 42,72 m^2 \cdot kg^{-1}$ ), минимальные – для зимних ( $564,46 \pm 24,54 m^2 \cdot kg^{-1}$ ). Весенний и осенний сезоны для макро- и микросоставляющих альгосистемы «базифит-эпифит» характеризуются средними показателями экологической активности.

#### ЛИТЕРАТУРА

Гусяков Н.Е., Загордонец О.А., Герасимюк В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. – К.: Наук. думка, 1992. – 262 с.

Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – М.-Л.: Изд-во «Наука», 1967. – 397с.

Миничева Г.Г., Зотов А.Б., Косенко М.Н. Методические рекомендации по определению комплекса морфо-функциональных показателей одноклеточных и многоклеточных форм водной растительности. – Одесса, 2003. – 37 с. (Препр. // АН Украины. Одесский филиал института биологии Южных морей).

## Оценка состояния популяции редкого и исчезающего вида мохообразных *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. в Беларуси

Чуйко Е.В.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
сектор кадастра растительного мира.  
ул. Академическая, 27, г. Минск, 220072, Беларусь  
e-mail: katarina0403@mail.ru

*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. – редкий аркто-альпийский вид мха, включенный в Красную книгу Беларуси (1 категория охраны). На территории Беларуси известно 3 местонахождения данного вида: Витебская область, Браславский район, д. Снуды (данные не подтверждены); Гродненская область, Гродненский район, окр. г. Гродно (Пряжникова, Рыковский, 2010), Сморгонский район, п.г.т. Сморгонь, в 1,2 км к З от ж.д.ст. Сморгонь (сборы 1981 г. – Рыковский, Млынарчик, Масловский, 1988). Последнее местонахождение (ДОТ времен Второй мировой войны в ельнике кисличном на краю вырубki и леса) – основное, здесь произрастает самая крупная популяция данного вида в Беларуси. Мониторинг состояния популяции проводился с 2002 г. После рубки главного пользования (2005 г.) в данном насаждении популяция начала деградировать, а с 2006 г. – восстанавливаться.

Нами в 2010 г. была проведена апробация методики оценки состояния популяции, согласно которой ДОТ разбивался на участки (по сторонам света), которые фотографировались. Затем определялись общая площадь каждого участка, площадь покрытия видом на каждом участке, проективное покрытие вида на каждом участке.

Общая площадь, на которой произрастает популяция, составила 31 м<sup>2</sup>, площадь покрытия видом – 3,6 м<sup>2</sup>, среднее проективное покрытие вида – 12 %. На поверхности ДОТа *T. tortuosa* образует почти сплошное покрытие – по западной и северной сторонам – до 60 % (40 % в 2009 г.), реже встречается на южной и юго-восточной стенах. Состояние популяции на данный момент удовлетворительное, нестабильное, показатели жизнестойкости по сравнению с предыдущими годами увеличились.

Анализ полученных данных показал, что на развитие популяции оказывают влияние как абиотические, так и биотические факторы. Из-за изменения режимов влажности и освещенности распространение *T. tortuosa* на поверхности ДОТа неравномерное, имеются места концентрации, где выявлено наибольшее количество куртин данного вида. На поверхности ДОТа произрастают другие виды мохообразных, которые препятствуют развитию *T. tortuosa*, вытесняя её.

В целом, состояние популяции редкого и исчезающего вида *T. tortuosa* в Беларуси на данный момент удовлетворительное, нестабильное, показатели жизнестойкости по сравнению с предыдущими годами увеличились. Для сохранения вида необходимо сохранение ельника кисличного как основного климатообразующего фактора, недопустимость рубок леса в непосредственной близости от ДОТа. Повторные исследования позволят оценить динамику данного вида и сделать прогноз развития популяции.

**ЛИТЕРАТУРА**

Рыковский Г.Ф., Млынарчик М.П., Масловский О.М. Мохообразные, произрастающие на бетонных сооружениях в условиях западной окраины русской равнины (Белоруссия) // Ботаника: Сб. науч. тр. – Минск, 1988. – Вып. 29. – С. 107-116.

Пряжникова А.А., Рыковский Г.Ф. Особенности бриофлоры бетонных фортификаций времен первой мировой войны в окрестностях г. Гродно // Ботаника (исследования): Сб. науч. тр. / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси. – Минск, 2010. – Вып. 39. – С. 35-45.

**Desmids flora of Vlasinko Lake (Southeast Serbia)****FUŽINATO S.**

University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden «Jevremovac»  
Takovska, 43, Belgrade, 11 000, Serbia  
e-mail: sanjaf@bio.bg.ac.rs

Vlasinko Lake is located in the southeast of Serbia. Situated on the altitude of 1213 m, it spreads to 16 km<sup>2</sup> and is the biggest and highest artificial lake in Serbia. It was formed when a peatbog floated downstream after the construction of the dam on the river Vlasina in 1949. In the past century, the desmid flora of Vlasinko Lake was investigated during several periods (Košanin, 1908; Đorđević, 1910; Katić, 1910; Milovanović, 1960; Cvijan & Laušević, 1991, 1997).

The algological samples from the Vlasinko Lake were collected from 9 localities during 2007 and 2008. The physicochemical analyses of water were conducted in the Republic Hydrometeorological Service of Serbia by standard methods. The water pH value varies within the range of 6.8-7.6; dissolved oxygen concentration – 2.0-6.0 mg/l; saturation – 17-69 %; total alcality – 55-66 CaCO<sub>3</sub> mg/l; conductivity – 78-95 μS/cm; total nitrogen – 0.3-0.5 mg/l; total phosphorus – 0,025-0,096 mg/l; BPK<sub>5</sub> – 1-1.9 mg/l; KMnO<sub>4</sub> – 1.1-2.7 mg/l. Saprobity index according to the Pantle-Buck method varied between 1.9 and 2.0 (beta-mezosaprobic). The algological material was analyzed using Carl Zeiss AxioImager M1 microscope and digital camera AxioCam MRc5 with AxioVision 4.8 software. On the basis of relevant literature (Lenzenweger, 1996, 2003; Coesel, Meesters, 2007) 106 desmid taxa were identified. Among 7 genera of desmids in all (*Closterium*, *Cosmarium*, *Desmidium*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Staurastrum*, *Stauroidesmus*), the most diverse and most common was *Cosmarium* (39 taxa or 36.8 %). The species *Closterium limneticum* Lemm., *Cosmarium laeve* Raben., *Staurastrum planctonicum* Teil. and *Staurastrum tetracerum* Ralfs were the most abundant. The new species for Serbian desmids flora are *Closterium angustatum* Kütz. ex Ralfs, *Closterium diana* var. *minus* Hieron., *Cosmarium angulare* John., *Cosmarium sexangulare* Lund., *Euastrum gayanum* De Tony, *Staurastrum acutum* Bréb. and *Staurastrum subavicula* W. & G. S. West.

**REFERENCES**

Coesel P., Meesters K. Desmids of the Lowlands. – KNNV Publishing, Zeist nad Netherlands, 2007. – 351 pp.

Cvijan M., Laušević R. Desmids of Vlasinko Lake – from peat bog to lake // Arch. Protistenkd. – 1991 – **139**. – P. 21-37.

- Cvijan M., Laušević R.* Floristical composition of algae in Vlasinsko jezero reservoir during 1949-1993 period. In Vlasinko lake – hydrobiological study. – 1997 – P. 61-89.
- Dorđević P.* Desmidiaceae Vlasinskog blata // Spomenik Srpske kraljevske akademije. – 1910. – P. 1-13.
- Katić D.* Vlasinka tresava i njezina prošlost // Spomenik Srpske kraljevske akademije. – 1910. – **8**. – P. 14-56.
- Košanin N.* Alge Vlasinkog blata. Nastavnik. – 1908. – **19**. – P. 429-433.
- Lenzenweger R.*, Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 1. Bibliotheca Phycologica 102. – Stuttgart, J. Cramer, 1996. – 162 pp.
- Lenzenweger R.*, Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 4. Bibliotheca Phycologica 111. – Stuttgart, J. Cramer, 2003. – 87 pp.
- Milovanović D.*, Desmidiaceae in *Sphagnum* peat bogs in Serbia. II. (Revision and supplement into the desmid flora in peat bogs at Vlasina). // Glasnik prirodnjačkog muzeja u Beogradu. – 1960 – **15**. – P. 131-152.

## Lichens and lichenicolous fungi of Ukrainian Roztochya

PIROGOV N.

Ivan Franko National University of Lviv  
Hrushevsky str. 4, 79005 Lviv, Ukraine  
e-mail: nikola.pirogov@gmail.com

Roztochya is the outside northwest region of Podillya hills. Its woody hills spread to a width of 20 km and length of about 180 km. Roztochya is a natural geographical region that extends from Lviv city or even Vynnyky village (Lviv oblast, Ukraine) to Kraśnik town (Lublin Province, Poland). Roztochya in its Ukrainian part extends to 60 km. Ukrainian Roztochya comprises south part of Zhovkva and northern part of Yavoriv districts of Lviv oblast.

In the lichen biota of Ukrainian Roztochya, 239 species of lichens, two species of allied fungi and 17 species of lichenicolous fungi are known at present (based on our own and other scientists' data). For the first time, we have found 117 species of lichens and confirmed the occurrence of 86 more in Ukrainian Roztochya. 38 species were only known for the region from other authors' published data (Kondratyuk et al. 1998).

The three species *Peltigera extenuata* (Nyl. ex Vain.) Lojka, *Lecanora sarcopsis* (Wahlenb. ex Ach.) Ach., and *Schaereria* cf. *fuscocinerea* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux. were recorded as new to Ukrainian lichen biota. The sixteen species *Agonimia gelatinosa* (Ach.) M. Brand & Diederich, *Aspicilia moenium* (Vain.) G. Thor & Timdal, *Bacidia inundata* (Fr.) Körb., *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Olivier, *C. oasis* (A. Massal.) Szatala, *Catillaria croatica* Zahlbr., *Cladonia subsquamosa* (Nyl.) Vain., *C. sulphurina* (Michx.) Fr., *Leptogium* cf. *subtile* (Schrad.) Torss., *Micarea lignaria* (Ach.) Hedl., *Parmelia submontana* Hale, *Piccolia ochrophora* (Nyl.) Hafellner, *Punctelia ulophylla* (Ach.) Herk & Aptroot, *Rinodina pityrea* Ropin & H. Mayrhofer, *Stereocaulon pileatum* Ach. and *Strangospora pinicola* (A. Massal.) Körb. were reported for Ukraine for the second time. Besides, a number of species rare for Ukraine, e.g. *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp., *Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb., *Catillaria nigroclavata*



(Nyl.) Schuler, *Chaenothecopsis pusilla* (Flörke) A. Schmidt, *Cladonia scabriuscula* (Delise) Leight., *Dimerella pineti* (Schrad.) Vězda, *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant., *Fuscidea arboricola* Coppins & Tønsberg, *Haematomma ochroleucum* (Neck.) J.R. Laundon, *Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth & Rostr., *L. saligna* (Schrad.) Zahlbr., *Lecidea hypopta* Ach., *Lepraria lobificans* Nyl., *Melanohalea elegantula* (Zahlbr.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch, *Micarea prasina* Fr., *Physconia detersa* (Nyl.) Poelt, *P. enteroxantha* (Nyl.) Poelt, *P. perisidiosa* (Erichsen) Moberg, *Placynthiella oligotropha* (J.R. Laundon) Coppins & P. James, *Trapelia obtogens* (Th. Fr.) Hertel, *Verrucaria dolosa* Hepp, and *V. macrostoma* Dufour ex DC. were listed here.

At present, 17 species of lichenicolous fungi are known for Ukrainian Roztochya. Among them, *Clypeococcum hypocenomyces* D. Hawksw. and *Nectriopsis rubefaciens* (Ellis & Everh.) M.S. Cole & D. Hawksw. are recorded as new to Ukraine, 12 species *Arthonia apotheciorum* (A. Massal.) Almq., *Athelia arachnoidea* (Berk.) Jülich, *Intralichen christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M. S. Cole, *Intralichen* cf. *lichenicola* (M.S. Christ. & D. Hawksw.) D. Hawksw. & M. S. Cole, *Lichenonium erodens* M.S. Christ. & D. Hawksw., *L. lecanorae* (Jaap) D. Hawksw., *L. xanthoriae* M.S. Christ., *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw., *Scutula* cf. *epiblastematica* (Wallr.) Rehm, *Sphaerellothecium parietinarium* (Linds.) Hafellner & V. John, *Trichonectria hirta* (A. Bloxam) Petch, and *Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D. Hawksw. are new to Ukrainian Roztochya. In our investigations, the three species (*Nectriopsis lecanodes* (Ces.) Diederich & Schroers, *Pronectria robergei* (Mont. & Desm.) Lowen and *Opegrapha physciaria* (Nyl.) D. Hawksw. & Coppins) previously reported for Ukrainian Roztochya (Kondratyuk et al. 1999) were not found.

#### REFERENCES

Kondratyuk S.Ya., Andrianova T.V., Tykhonenko Yu.Ya. Study of Mycobiota Diversity of Ukraine (Lichenicolous, *Septoria* and *Puccinia* fungi). – Kiev: Phytosociocentre, 1999. – 112 p.

Kondratyuk S.Ya., Khodosovtsev A.Ye., Zelenko S.D. The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine. – Kiev: M.H. Kholodny Institute of Botany, 1998. – 180 p.

## Ecological aspects of bryophytes in the Czarny Ług peatbog reserve and in its buffer zone (Central Poland)

WOLSKI G.J.

University of Łódź, Department of Geobotany and Plant Ecology, Faculty of Biology and Environmental Protection

St. Banacha St., 12/16, Łódź 90-237, Poland

e-mail: gjwolski@biol.uni.lodz.pl

The aim of this research was to determine the species composition of the moss flora, identify the ecological diversity, and determine the substrate preferences of mosses in the the Czarny Ług peatbog reserve and in its buffer zone.

The Czarny Ług reserve is one of 89 reserves in Central Poland. The reserve is located in the Wolbórz district, province of Łódzkie, within Sulejowski Landscape Park. The reserve area protects *Sphagnetum magellanici*, *Caricetum limosae*, and *Caricetum*

*rostrate* plant communities, on the reserve buffer zone defined *Molinio-Pinetum* forest communities (Kucharski, Grzyl, 1991). The study was conducted in 2010. Bryological material was collected from all microhabitats and substrates of the reserve and its buffer zone. The nomenclature for mosses was adopted from Ochyra et al. (2003) and Klama (2006) in the case of the liverworts.

As a result, 29 species of bryophytes (27 mosses and 2 liverworts) were found. During the research, we have determined the species preferences that were manifested by the difference in the composition of species in the reserve and its buffer zone. 22 species were found only in the *Molinio-Pinetum* forest communities, and 5 species – only in the reserved area. Both plant communities share 2 species: *Aulacomnium palustre* and *Sphagnum fallax*. On the reserve buffer zone, there were 3 types of habitats: epigeic, epixylic and epiphytic. More species were found in epigeic and epixylic habitats – 14, on epiphytic – only 6. In the epigeic habitat group, most of the bryophytes species were found on mixed litter – 12, only 2 on mineral soil. In the epixylic habitat group most of the bryophytes species were found on stumps – 12, logs – 3 and on small fragments of wood only 2 species. In the epiphytic habitat group, 4 species were found on the bark of *Betula pubescens* Ehrh. and 2 – on the bark of *Pinus sylvestris* L. Analysis of substrate preference showed that stenotopic species dominated in the reserve buffer zone. Most of them were found on mixed litter (6) and on stumps (4), least – on mineral soil, logs, small fragments of wood, bark of the *B. pubescens*, and *P. sylvestris*.

Thus, the reserves bryoflora is characterized by high species abundance and diversity. Bryophytes use almost all of the available microhabitats and substrates, but most of the species were found in epigeic and epixylic habitats.

#### REFERENCES

Klama H., Żarnowiec J., Jędrzejko K. Mszaki naziemne w strukturze zbiorowisk roślinnych rezerwatów przyrody Makroregionu Południowego Polski. Politechnika Łódzka Filia w Bielsku-Białej. – Bielsko-Biała, 1999. – 236 p.

Kucharski L., Grzyl A. 1991. Projektowany rezerwat torfowiskowy „Czarny Ług” w województwie piotrkowskim // Chrońmy Przyr. Ojcz. 48 (1-2). – P. 66-68

Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. Cenzus catalogue of Polish mosses. [W:] Mirek Z. (red.), Biodiversity of Poland. Vol. 3. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany. – Kraków, 2003. – 372.

## Ecological aspects of mosses of the Experimental and Teaching Garden of the Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Łódź (Poland)

WOLSKI G.J.

University of Łódź, Department of Geobotany and Plant Ecology, Faculty of Biology and Environmental Protection  
St. Banacha St., 12/16, Łódź, 90-237, Poland  
e-mail: gjwolski@biol.uni.lodz.pl

---

---

The research objectives were to determine the species composition of moss flora, identify ecological diversity, and determine substrate preferences of mosses of the Experimental and Teaching Garden of the Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Łódź (Poland). The Experimental and Teaching Garden of the Faculty of Biology and Environmental Protection of the University of Łódź is located in the center of the city of Łódź (19°28'58.98"E 51°46'36.44"N). The garden exists since 1985 and occupies 1,02 ha. It provides a scientific and didactic base for the students and employees of the University.

The study was conducted in 2009 and 2010. Bryological material was collected from all microhabitats and substrates. Nomenclature in the case of mosses has been adopted from Ochyra et al. (2003) and Klama (2006) in the case of the liverworts.

Five types of habitats were found: epigeic, epiphytic, epilithic, epixylic and aquatic. Among the distinguished epigeic habitats there were: mineral soil, humus, lawn and litter. Epiphytic habitat was distinguished by only 2 species of trees: *Acer negundo* and *Betula pendula*. Among the distinguished epilithic habitats there were stones and concrete walls. Epixylic habitats contained stumps and small pieces of wood, and the aquatic habitat was the small pond located in the Garden. Most species were found in the epigeic habitats – 34 species. The least were found in the aquatic habitat – 1 species. From all the recorded species, 24 were found on only one type of substrate. Most of them were found on epigeic and epiphytic habitats – mineral soil (12 species), lawns (5) and on the bark of *Acer negundo* L. (3), less – on humus, bark of *Betula pendula* Roth, rocks, and in the water. Only one species grew on more than 2 types of substrate, this was *Hypnum cupressiforme* recorded from the stumps, bark of *A. negundo*, stones and concrete structures.

Thus, the Garden bryoflora is characterized by high species abundance and diversity. Bryophytes use almost all of the available microhabitats and substrates, but most of the species were found in epigeic and epixylic habitats.

### REFERENCES

- Klama H., Żarnowiec J., Jędrzejko K. Mszaki naziemne w strukturze zbiorowisk roślinnych rezerwatów przyrody Makroregionu Południowego Polski. Politechnika Łódzka Filia w Bielsku-Białej. – Bielsko-Biała, 1999. – 236 p.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. Cenzus catalogue of Polish mosses. [W:] Mirek Z. (red.), Biodiversity of Poland. Vol. 3. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany. – Kraków. 2003. – 372.

**Систематика та флористика судинних рослин /  
Систематика и флористика сосудистых растений /  
Floristics and Systematics of Vascular Plants**

---

## Весенние эфемероиды заповедника «Болоньский»

АЛЕШИНА О.А.

Заповедник «Болоньский»

г. Амурск, Хабаровский край, 682641, Россия

e-mail: bolon@mail.ru

На территории заповедника «Болоньский», согласно данным 2010 года произрастает девять видов весенних безусловных эфемероидов. Это такие как: *Adonis amurensis* Regel et Radde., *Anemonidium udensis* Trautv. et С.А.Мey (Сосудистые ..., 1987), *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub (*Anemone dichotoma* L.), *Caltha membranaceae* Turcz., *Corydalis ambigua* Cham. et Schlecht, *Corydalis pallida* Pers., *Viola acuminata* Ledeb., *Viola collina* Bess., *Cardamine trifida* Lam. ex Poir. В.М. Jones. (Антонова и др., 2005). Эти виды входят в состав семейств: *Ranunculaceae* (4 вида), *Fumariaceae* (2 вида), *Violaceae* (2 вида), *Brassicaceae* (1 вид).

*Adonis amurensis* обнаружен в юго-восточной части охраняемой территории недалеко от кордона Кирпу, на опушке дубовой релки. Начало цветения с середины апреля. *Anemonidium udensis* произрастает на территории кордонов Килтасин, Кирпу. Цветение приходится на середину апреля. Этот вид отмечен во флористическом составе пойменных разнотравных лугов, изредка на опушках вторичных мелколиственных лесов. Массовое произрастание *Anemonidium dichotomum* наблюдалось на пойменных лугах и опушках мелколиственных лесов. *Caltha membranaceae* встречается по проталинам у ручьев, на затопленных лугах и в колеях вездеходных дорог. Произрастает единично. Цветение отмечено с конца апреля. *Corydalis ambigua* произрастает под пологом мелколиственных и широколиственных лесов. Отмечены небольшие популяции на северном склоне релки Хылга (северо-восток заповедника). Массовое произрастание. *Corydalis pallida* встречено в пойме р. Сельгон (западная часть охраняемой территории). Под пологом смешанного березово-лиственничного леса. *Viola acuminata* произрастает под пологом вторичного осиново-белоберезового леса (релки). Особи встречаются небольшими популяциями по мелколиственным релкам. Начало цветения приходится на последнюю неделю апреля. *Cardamine trifida* обнаружен под пологом ольхово-белоберезового леса, в северной части заповедника. Особи были встречены единично. Начало цветения вида отмечено во второй половине апреля.

Весенние эфемероиды имеют эстетическую ценность, а так же они являются прекрасными медоносами. Эти виды нуждаются в защите от неконтролируемого сбора в букеты местным населением.

Необходимо так же разработать программу мониторинга весенних эфемероидов на территории заповедника «Болоньский» (Проект ..., 1996).

### ЛИТЕРАТУРА

Антонова Л.А., О.А. Малыгина. Сосудистые растения заповедника «Болоньский» // Флора и фауна заповедников. – М., 2005. – Вып. 108.

Проект организации и развития Государственного природного заповедника «Болоньский». – Хабаровск, 1996. – 117 с.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Том 2. / Отв. ред. С.С. Харкевич. – Л.: Наука, 1987. – 446 с.

## Особливості будови насінини видів роду *Begonia* Putz. (*Begoniaceae* L.)

БЕЛАСВА Я.В.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: yana100@ukr.net

Насінина всіх представників родини *Begoniaceae* має однотипну будову. Вона складається з кільця комірцевих клітин (collar cells), розташованих між кришечкою (operculum) та полігональними клітинами насінної оболонки (testa cells) (De Lange & Bouman, 1992). Комірцеві клітини зазвичай видовжені і оточують мікропіле насінини. Під час проростання частина комірцевих клітин відділяється, внаслідок чого кришечка скидається. Стінки між комірцевими клітинами розтріскуються, що призводить до утворення розриву, через який виходить проросток (Tebbit, 2005).

Метою даної роботи було дослідити морфологічні особливості насінин семи видів роду *Begonia*: *B. cucullata* var. *subcucullata* (C.DC.), *B. heracleifolia* Cham. & Schldl., *B. dregei* Otto & Dietr., *B. venosa* Skan ex Hook. f., *B. obliqua* L., *B. mollicaulis* Irmsh., *B. subvillosa* Klotzsch. Основна частина зразків була отримана через Delectus Seminum із ботанічних садів Данії, Естонії та Франції.

Зразки сухого насіння за допомогою двостороннього скотчу наклеювали на столики. Напилення вуглецем та міддю було виконано у вакуумному універсальному боксі ВУП-5 М у режимі термічного випаровування з використанням пристрою для повертання і нахилу об'єктів. Зразки вивчали за допомогою растрового електронного мікроскопа «РЕММА – 102» Сумського АТ «SELMІ» у режимі вторинної електронної емісії. Розміри насіння визначали за мікрофотографіями.

Внаслідок досліджень було встановлено, що у всіх досліджуваних видів насінина має овальну форму. Виняток становить лише *B. cucullata* var. *subcucullata*, у якої насінина має яйцеподібну форму. Поверхня насінин має комірчасту будову. Комірцеві клітини у всіх семи видів витягнуті, прямокутної форми. Клітини тести у *B. venosa*, *B. dregei* – округлої форми. У видів *B. subvillosa*, *B. cucullata* var. *subcucullata*, *B. obliqua*, *B. mollicaulis* та *B. heracleifolia* клітини тести мають звивисті антиклінальні стінки.

Математичний аналіз метричних показників насінин досліджуваних видів показав, що найбільшу довжину мають насінини *B. cucullata* var. *subcucullata* –  $534 \pm 55,31$  мкм та *B. heracleifolia*. –  $441 \pm 30,61$  мкм, тоді як найбільша ширина характерна для насіння *B. dregei* –  $451 \pm 50,9$  мкм та *B. venosa* –  $283 \pm 17,02$  мкм. Таким чином, отримані нами дані узгоджуються з літературними джерелами. Середні показники насінини бегоній мають розміри від 300-600 мкм (de Lange, Bouman, 1999).

## ЛІТЕРАТУРА

*De Lange, Bournan E.* Seed Micromorphology of Neotropical Begonias. – Smithsonian Institution Press, 1999. – 49 p.

*Rajbhandary S., Shrestha K.* Taxonomic and ecological significance of seed micromorphology in Himalayan begonias: SEM analysis. // Pak. J. Bot. Special Issue (S.I. Ali Festschrift). – 2010. – № 42. – P. 135-154.

*Tebbit M.C.* Begonias. – Timber Press. Inc., 2005. – 271 p.

***Iris brandzae* Prodán (*Iridaceae*) у флорі Чернівецької області****ВОЛУЦА О.Д.**

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
кафедра ботаніки та охорони природи  
вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна  
e-mail: volutsa@list.ru

*Iris brandzae* Prodán (*Iris sintenisii* Janka subsp. *brandzae* (Prodán) Prodán) – східно-понтійський вид (Ciocârlan, 2009), описаний румунським ботаніком Юліаном Проданом у 1935 році з території Румунії (Prodan, Nyárády, 1964; Цвелев, 1979). Ареал цього виду охоплює Румунію (Prodan, Nyárády, 1964; Цвелев, 1979; Ciocârlan, 2009), Молдову (Гейдеман, 1986) та Україну (Цвелев, 1979), де відомий тільки з території Чернівецької області. По всьому ареалу *I. brandzae* зростає на заплавах та засолених луках, пасовищах, лісових галявинах, узліссях (Prodan, Nyárády, 1964; Гейдеман, 1986; Цвелев, 1979; Ciocârlan, 2009). Охороняється у Румунії (V/R) (Oltean, Negrean, Popescu et al., 1994), у Молдові віднесено до переліку раритетних видів (EX) (Negru, Şabanov, Cantemir et al., 2002), проте не занесений до Червоної книги Молдови (Cartea Roşie a Republicii Moldova, 2002), а у Чернівецькій області включено до списку регіонально рідкісних видів (Судинні..., 1999).

У результаті аналізу літературних джерел, опрацювання матеріалів гербарію Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (*CHER*) та даних власних польових досліджень встановлено, що *I. brandzae* на території Буковини відомий тільки з Новоселицького району з наступних локалітетів: 1) м. Новоселиця, 02.06.1933 (квітка), 08.06.1934 (плід), Е. Цопа (*CHER*); околиці м. Новоселиця, урочище „Гредінь”, на періодично зволжених місцях, 139 м н.р.м., 26.06.1934, М. Гушуляк, Е. Цопа (*CHER*) (Ґора, 1934); 24.08.1934, Е. Цопа (*CHER*); м. Новоселиця, багна на північ від залізничного вокзалу до єврейського кладовища, 26.06.1934, Е. Цопа (*CHER*); м. Новоселиця, вологі та трохи засолені місця (Ґора, 1939); околиці м. Новоселиця (Цвелев, 1979); 2) с. Маршинці, вологі та злегка засолені місця, 130 м н.р.м., 02.06.1933, Е. Цопа (*CHER*); 26.06.1934, М. Гушуляк, Е. Цопа (*CHER*); 02.09.1934, Е. Цопа (*CHER*); с. Маршинці, вологі та трохи засолені місця (Ґора, 1939); 3) вологі луки вздовж річок Рингач та Ракитна, 150 м н.р.м., 03.06.1933, Е. Цопа (*CHER*); с. Рокитне, вологі та трохи засолені місця до урочища «Шесул ла Переу» (Ґора, 1939); 4) між селами Тарасівці та Маршинці, 130 м н.р.м., 08.06.1934, Е. Цопа (*CHER*); 5) околиці с. Тарасівці, урочище «Костіше», засолені

луки, 139-140 м н.р.м., 21.08.1934, Е. Цопа (*CHER*); 03.09.1934, Е. Цопа (*CHER*); 6) с. Рингач, вологі та трохи засолені місця (Тора, 1939); 7) с. Ванчиківці, вологі та трохи засолені місця (Тора, 1939); околиці с. Ванчиківці, сінокісні луки вздовж залізничної колії, 27.08.2009, О. Волуца, С. Ткачук, А. Токарюк (*CHER*); 07.09.2009, О. Волуца, А. Токарюк, О. Дісар (*CHER*) (Дісар, 2010); 26.05.2010, О. Волуца, А. Токарюк, В. Буджак, М. Каземірська (*CHER*); 11.05.2011, О. Волуца, І. Чорней, В. Буджак, М. Каземірська (*CHER*).

З метою збереження *I. brandzae* доцільно запровадити моніторингові популяційні дослідження, виявленому оселищу надати природоохоронний статус. Враховуючи обмежене поширення виду на території України, буде запропоновано занести його до наступного видання Червоної книги України. Крім того, *I. brandzae* успішно уведено в культуру і включено у колекцію рідкісних рослин Ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. З цією метою з природного місцезростання виду взято генеративні особини, посіяно та успішно пророщено насіння, зібране у 2009 та 2010 роках.

#### ЛІТЕРАТУРА

Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР (третье издание, переработанное и дополненное). – Кишинев: Штиинца, 1986. – 640 с.

Дісар О. *Galatella punctata* (Waldst. et Kit.) Ness (*Asteraceae*) у флорі Чернівецької області // Матер. студентської наук. конф. Чернівецького нац. ун-ту, присвяченої 135-річч. Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (13-14 травня 2010 року). Природничі науки. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2010. – С. 57-58.

Судинні рослини флори Чернівецької області, які підлягають охороні: Атлас-довідник / Чорней І.І., Буджак В.В., Термена Б.К. та ін. – Чернівці: Рута, 1999. – 140 с.

Цвелев Н.Н. Семейство *Iridaceae* Juss. – Касатиковые // Флора Европейской части СССР, Т. IV. – Л.: «Наука», 1979. – С. 292-311.

*Cartea Roşie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova. ed. a 2-a. – Ch.: Ştiinţa, 2002. – 288 p.*

*Ciocârlan V. Flora Ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta. – Bucureşti: Editura Ceres, 2009. – 1141 p.*

*Negru A., Şabanov G., Cantemir V., Gânju Gh., Ghendov V., Baclanov V. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Ch.: CE USM, 2002. – 198 p.*

*Oltean M., Negrean G., Popescu A., Roman N., Dihoru Gh., Sanda V., Mihăilescu S. Lista roşie a plantelor superioare din România // In: Oltean M. (coord.). Studii, Sinteze, documentaţii de ecologie. – Bucureşti: Academia Română, Institutul de Biologie, 1994. – 1: 52 p.*

*Prodan I., Nyárády E.I. Genul Iris L. / Flora Republicii Populare Romîne. – Vol. IX. – Editura Academiei Republicii Populare Romîne, 1964. – P. 187-212.*

*Тора Е. Contribuţiuni la Flora Basarabiei de Nord // Bull. Fac. de Ştiinţe din Cernăuţi. – 1934. – Vol. VII. – P. 321-328.*

*Тора Е. Flora halofitelor din nordul României (numiri populare, distribuţie, origine şi vechime) // Bul. Grădinii Botanice de la Univ. din Cluj. – Vol. XIX, №3-4. – 1939. – P. 127-142.*



## Походження видів роду *Persica* Mill.

ГОЛУБКОВА І.М.

Національний ботанічний сад ім. Гришка НАН України, відділ акліматизації плодкових рослин  
вул. Тимірязівська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: ira\_golubkova@mail.ru

Рослини підродини *Prunoideae* Fock – одні з найдавніших плодкових культур і тому нині набувають все вагомішого значення в промисловому виробництві України та багатьох країн світу. Таксономічне положення родів підродини до цих пір залишається неоднозначним. Не дивлячись на великі успіхи в морфології, анатомії, та інших галузях науки лише, порівняно небагато груп квіткових рослин вивчені достатньо добре, щоб на них можна було впевнено робити філогенетичні висновки.

К. Ліней (1735) виділяв 2 роди *Prunus* L. та *Amygdalus* L. Згодом, в 1797, Міллер та Редер виокремили самостійний рід *Persica* Mill. враховуючи ряд підвидів (Шайтан 1989; Заєць, 2001).

Китайські вчені (Yu Te-tsun, Lu Ling-ti та Ku Tcu-chin) в 1985 році, в межах роду *Persica* розрізняли 5 видів, які об'єднували в 2 секції. Перша секція налічувала 3 види *P. vulgaris* Mill, *P. ferganensis* Kostina et Rjab, *P. davidiana* Saar, друга – два: *P. kansuensis* (Rehd) Kowl et Kostina і *P. mira* (Koehne) Kowl et Kostina. Вид *P. vulgaris* включає 6 різновидностей: var. *persica*, var. *aganopersica* (Reich), var. *aganonupersica* (Schubler et Mastens), var. *scleropersica* (Reich), var. *scleronucipersica* (Schubler et Mastens), var. *compressa* (Loud). В межах виду *P. davidiana* виділені 2 різновидності: var. *davidiana*, var. *potanini* (Batal) (Вітовський, 2003).

На території Радянського Союзу комплексним вивченням персиків займалися К.Ф. Костіна, І.М. Рябов, які віднесли всі його види до самостійного роду *Persica* Mill, а культурні сорти поділили на два: *P. vulgaris* і *P. ferganensis*.

Персик, виходячи з різних філогенетичних систем розподілено в різні роди підродини *Prunoideae*. Так, дикорослі види: персик Гансунський (*P. kansuensis*), персик Міра (*P. mira*), персик Потаніна (*P. potanini*), персик Сімоні (*P. simoni*), А.Rehder відносив до роду *Prunus* L., а інші (Турнефор, Міллер) – до роду *Persica*. Є також маньчжурський вид персика, який відомий під назвою Мао–тха–ор, проте в ботанічній літературі він не значиться (Жуковский, 1971; Соколова, 1977; Гоголишвили, 1989).

Персик в різні часи відносили до різних родів і тому, щоб уникнути цих розбіжностей в 1977 році J. Holub запропонував єдину ботанічну класифікацію з переліком всіх синонімів, які зустрічаються в літературі (Заяць, 2001).

### ЛІТЕРАТУРА

- Витковский В.Л. Плодовые растения мира [учебник для вузов]. – Издат. Лань, 2003. – 595 с.  
Гоголишвили М.А., Лория М.Л. Интродуцированные деревья и кустарники, культивируемые в садах и парках Грузии. – Тбилиси: 1989. – 247 с.  
Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи (издание 3е перераб. и доп). – Ленинград: Колос, 1971. – 752 с.  
Заяць В.А. Біологічні і господарські властивості та перспективи вирощування персика в зоні Українських Карпат: Автореф. дис. ... доктора с.-г. наук: спец. 06.01.07 – плодівництво. – К.: 2001. – 40 с.

Соколова С.А., Соколов Б.В. Персик. – Кишенею: Картя Молдовеняска, 1977. – 206 с.  
Шайтан И.М., Чуприна Л.М., Анпилогова В.А. Биологические особенности и  
выращивание персика абрикоса алычи. – К.: Наук. Думка, 1989. – 256 с.

## Рід *Elytrigia* Desv. флори України

ГУБАРЬ Л.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики та флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна,  
e-mail: ogubar@gmail.com

Рід *Elytrigia* Desv. був описаний у 1810 році О.Н. Дево (Desvaux), проте, надалі був забутий ботаніками. Лише С.А. Невський у 1936 році знову до нього повернувся прийнявши його в якості самостійного таксону родового рангу. Хоча раніше у «Флорі СРСР» (1934) цим же автором цей рід вказувався як подрід *Elytrigia* роду *Agropyron* Gaertn. На сьогодні такий поділ роду *Agropyron* s.l. на два самостійних рода – *Elytrigia* Desv. і *Agropyron* Gaertn. достатньо обґрунтований та використовується багатьма дослідниками (Флора Крима, 1951; Визначник рослин УРСР, 1950; 1965; Флора европейской части СССР, 1974; Цвелев, 2006; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999; та ін.).

Перші відомості про рід *Elytrigia* для української флори ми зустрічаємо у В.Г. Бессера (Besser, 1822). У своїй роботі види роду *Elytrigia* він відносить до роду *Triticum* L. і лише два із них відносяться до сучасних піріїв: *T. repens* L. и *T. glaucum* Desf. (нині *E. intermedia* (Host) Nevski). А.Г. Грізебах у «Flora Rossica» (1853) види які зараз віднесені до роду *Elytrigia* виділяє в окрему секцію та для сучасної території України наводить: *Triticum repens*, *T. glaucum*, *T. rigidum* Schrad., *T. junceum* L. В.М. Черняєв у «Конспекте растений» (1859) окрім видів, що наводить А.Г. Грізебах, вперше приводить новий вид – *Agropyron stipifolium* Czern., і вказує на зростання в Україні *Elytrigia trichophora* (Link) Nevski, помилково назвавши його *Agropyron Aucheri* Boiss. В подальшому О.С. Рогович (1869), В.В. Монтрезор (1866), І.Ф. Шмальгаузен (1886, 1897), В. Ліндеманн (1882), Й.К. Пачоский (1913, 1914), Г.І. Ширяєв і Є.М. Лавренко (1926), досліджуючи територію що входить до складу сучасної України, приводили вже відомі види, не вносячи у видовий склад роду суттєвих змін.

Найбільш повно рід *Elytrigia* був опрацьований Ю.М. Прокудіним у «Флорі УРСР» (1940). Автором для України наводяться 11 видів роду *Elytrigia*. Пять з них були описані в якості нових видів для науки (*E. cretacea* Klokov et Prokudin, *E. maeotica* Prokudin, *E. × tesquicola* Prokudin, *E. ruthenica* (Griseb.) Prokudin, *E. pseudocaesia* (Pacz.) Prokudin. Був також відновлений забутий ботаніками вид – *E. × micronata* (Opis) Prokudin. Пізніше рід *Elytrigia* флори України поповнилися кримськими видами: *E. scythica* (Nevski) Nevski, *E. strigosa* (Bieb.) Nevski, *E. nodosa* (Nevski) Nevski (Bieberstein, 1808; Steven, 1875; Прокудин, 1951).

Наступний етап у вивченні видів роду *Elytrigia* пов'язаний з дисертаційним дослідженням І.В. Друльової (Друлева, 1973). В результаті дослідження автор

виключила із складу роду два види: *E. cretacea* (віднесений у синоніми до *E. stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski) і *E. scythica* («як описаний помилково») та загалом наводять 12 видів. Більш детально результати досліджень видів роду *Elytrigia* для флори України узагальнені у роботі Ю.М. Прокудіна із співавторами (Прокудин та ін., 1977), де автори наводять також 12 видів. Зміни стосуються лише двох видів: *E. prokudinii* Druleva (віднесений у синоніми до *E. elongata* (Host ex Beauv.) Nevski) та *E. juncea* (L.) Nevski (віднесений у синоніми до *E. bessarabica* (Sävul. et Rayss) Prokudin).

У останньому номенклатурному зведенні судинних рослин України видовий склад роду налічує 16 видів (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). До раніше згаданих видів додалися два нових (*E. kotovii* Dubovik, *E. ninae* Dubovik) та були повернуті два раніше згадуваних – *E. cretacea* і *E. scythica*.

Нами в результаті критичного опрацювання гербарних матеріалів *KW*, *CWU*, *KHER* та *YALT*, літературних джерел та польових досліджень, встановлено, що дотепер не існує єдиної думки щодо обсягу роду *Elytrigia* в цілому, та таксономічного статусу окремих його представників (*E. kotovii*, *E. ninae*, *E. pseudocaesia*, *E. maeotica* та ін.). В подальшому планується поглиблене комплексне критико-систематичне вивчення роду *Elytrigia* з використанням сучасних методів дослідження.

## Екотопологічна диференціація флори міст поліської частини Рівненської області

ГУЦМАН С.В.

Рівненський державний гуманітарний університет,  
кафедра екології та збалансованого природокористування  
вул. С. Бандери, 12, м. Рівне, 33000, Україна  
e-mail: gutsman@email.ua

Аналіз екотопологічної диференціації флори дозволяє провести оцінку її структурно-функціональної організації, встановити основні напрями трансформації фітобіоти на певній території під впливом антропогенних факторів. Структурною основою такої диференціації виступає екотопна сукупність локальних популяцій видів рослин, які існують у межах однорідного екотопу, мають комплементарні адаптивні властивості й формують екотопний або екотопічний флорокомплекс.

При дослідженні флор міст Рівненської області, що розташовані в межах Волинського Полісся (Кузнецовська, Дубровиці, Сарн, Березного та Костополя), впродовж 2003-2010 рр. нами було виявлено зростання 875 видів вищих судинних рослин із 441 роду та 105 родин. Вивчення видового складу урбанofлори проводилось на території, що розташована виключно в адміністративних межах досліджених міст без врахування прилеглої території. Всі досліджені міста належать до категорії малих із промислово-аграрною спеціалізацією виробництва.

Із точки зору еколого-флористичного підходу можна виділити три головних структурних елементи просторової диференціації флори міст, які відповідають зонам її формування: флору фрагментів напівприродної рослинності, флору селітебної зони та штучних фітоценозів, флору техногенних екотопів. Кожній із зон характерні

відповідні флорокомплекси.

Нами для досліджених міст було виділено 11 фітонів еколого-топологічної диференціації урбанофлори, що об'єднані в 3 флорокомплекси. Значна частина видів, особливо синантропних рослин, може одночасно входити до складу декількох фітонів. Найбільш чисельним за видовим складом виявився евурбанофітон, який об'єднує понад 400 видів і для якого досить високою є частка видів адвентивних рослин. У межах цього флорокомплексу виділено 2 фітони, з незначним переважанням числа видів у складі транспортофітону. Найменш чисельним виявився антропогенофітон, який включає біля 240 видів, які також відносяться до двох фітонів, із незначною чисельною перевагою рудералофітону. Він в основному представлений синантропними видами рослин, тут також значною є частка заносних рослин. Натуралофітон об'єднує біля 300 видів, однак цей флорокомплекс є досить різноманітним і диференційований на 7 фітонів. Крім видів аборигенної флори, він включає також 92 види адвентивних рослин, які за ступенем натуралізації відносяться до агріофітів та агріо-епекофітів. Однак за своїм видовим складом фітони зазначеного флорокомплексу в цілому близькі до тих, які формуються поза межами міської території на ектопах із природньою рослинністю. Локалізуються такі фітони переважно в периферійній частині міст. У складі натуралофітону найбільш чисельними є вірідіфітон, пратанофітон і фрутексомаргінофітон, що об'єднують відповідно 264, 233 та 177 видів флори.

Проведений аналіз свідчить про значну різноманітність екотопів, які формуються в межах міст під впливом природних і антропогенних факторів та заселяються певними видами рослин, формуючи більш-менш стійкі флорокомплекси. Одночасно під впливом синантропного й особливо адвентивного компоненту флори спостерігається часткове нівелювання особливостей різних флорокомплексів.

## **Рідкісні види у флорі острівних лісів Долиняно-Балковецького яружно-балкового лісостепового району**

**ДАЧКОВСЬКА Г.Б., БУДЖАК В.В.**

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича  
вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022  
e-mail: budzhakv@gmail.com

Долиняно-Балковецький район лісостепових доквіл яружно-балочних рівнин займає близько 15 % площі Прут-Дністров'я, та охоплює межі Хотинського та Новоселицького районів, Чернівецької області (Жупанський, 1993). Його межі: на заході і півночі – круті схили Хотинської височини, на півдні – смуга останцевих надвисоких терас р. Пруту (лінія сіл Рідківці – Рингач – Форосна – Стальнівці), на сході – пониження давньої долини стоку по лінії сіл Оселівка – Зелена. Характер рельєфу і природних комплексів західної і східної частин району істотно різні. Західну половину утворюють лісостепові доквілля плоско-хвилястої алювіально-лесової рівнини з темно-сірими і сірими лісовими опідзоленими ґрунтами під орними угіддями. На сході поширені природні комплекси більш піднятої горбастої долинно-

балочної-зсувної рівнини з сірими і рідше темно-сірими лісовими ґрунтами під орними угіддями, численними селами і вторинними суходільними луками.

До складу флори острівних лісів Долиняно-Балковецького яружно-балкового лісостепового регіону входять 9 раритетних видів (Червона ..., 2009): *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Lilium martagon* L., *Neottia nidus-avis* (L.) R., *Rhamnus tinctoria* Waldst. & Kit., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Staphylea pinnata* L., *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz. Ці види складають 3 % від загальної кількості видів флори досліджуваного регіону.

Рідкісні види даного регіону відносяться до таких родин: *Liliaceae* (22,2 %), *Orchidaceae* (44,5 %), *Rhamnaceae* (11,1 %), *Rosaceae* (11,1 %), *Staphyleaceae* (11,1 %). За категоріями рідкисності раритетні види поділяють на: рідкісні (44 %), неоцінені (44 %) та вразливі (12 %).

Нами проведено аналіз рідкісних видів флори за відношенням до активних екологічних факторів. Серед гігоморф переважають мезофіти – 8 видів (88,9 %), гігомезофіти представлені одним видом – *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, що складає всього 11,1 %. Серед геліоморф провідне місце посідають геліосциофіти (66,7 %). Сциогеліофіти представлені двома видами, а сциофіти одним видом (22,2 % та 11,1 % відповідно).

#### ЛІТЕРАТУРА

- Жупанський Є.І. Географія Чернівецької області. – Чернівці, 1993. – 199 с.  
Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

## Инвазионность древесно-кустарниковых растений во флоре юго-востока Украины

ЕРЕМЕНКО Ю.А.

Донецкий ботанический сад НАН Украины, отдел флоры  
пр. Ильича 110, г. Донецк, 83059, Украина  
e-mail: donetsk-sad@mail.ru

Инвазия и натурализация видов, неосознанно занесенных человеком вследствие социально-экономической деятельности за пределы их первичного ареала, приводит к адвентизации региональных флор. Термин «инвазия» в случае использования его для обозначения процесса активной натурализации адвентивного вида растений, по определению D.M. Richardson с соавторами, означает такое распространение вида в новом регионе, где на площади, отдаленной от места занесения, он преодолевает барьеры абиотических, репродуктивных факторов и биоты на всей территории нового региона, может свободно распространять диаспоры (Richardson, 2000). В Украине процесс адвентизации флоры прогрессирует. В настоящее время во флоре юго-востока Украины, насчитывающей 2070 видов, к адвентивной фракции отнесен 431 вид (20,9 %) (Остапко и др., 2010). Но, несмотря на то, что адвентивные растения флоры Украины и, в частности, юго-востока, довольно

хорошо изучены, своевременное выявление заносных видов, также как и мониторинг за уже известными, всегда является актуальной проблемой. Удобную и доступную методику оценки инвазионности древесно-кустарниковых видов растений предложил С.Г. Рейчард, которая была модифицирована Р.И. Бурдой для Украины (Бурда, 2002), в основу которой положены следующие признаки: проявление инвазионности видом за пределами исследуемого региона; принадлежность к таксонам надвидового уровня, виды которых склонны к инвазионности в данных условиях; природность вида в других частях материка за пределами региона вторжения; способность быстро восстанавливаться и распространяться вегетативно; длительность прегенеративного этапа онтогенеза; потребность определенных условий для массового прорастания семян.

В результате анализа степени инвазионности адвентивных древесно-кустарниковых видов, которые спонтанно распространяются на юго-востоке Украины, исследуемые виды можно разделить на три категории: 1) низкую способность к инвазионности проявляет 31 вид (69 %), такие виды не способны распространяться так, чтобы осуществлять сильное влияние на экосистемы; 2) неопределенным инвазионным потенциалом обладают 4 вида (9 %), они требуют дальнейшего анализа и мониторинга; 3) высокой способностью к инвазионности обладают 10 видов (22 %), это такие виды как *Ulmus pumila* L., *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle и др., которые заслуживают особого внимания, так как активно распространяются и могут представлять угрозу вытеснения местных видов из природных группировок.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бурда Р.І. Проблема запобігання інвазій деревних рослин при відновленні порушених екосистем // Відновлення порушених природних екосистем: Матеріали Першої Міжнар. наукової конф. Донецький ботан. сад НАН України – Донецьк: ТОВ «Лебідь», 2002. – С. 46-51.

Останко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения флоры юго-востока Украины. – Донецьк: ООО «Лебедь», 2010. – 250 с.

Richardson D.M., Pyšek P., Rejmanek M., Barbour M.G., Panetta D.D., West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and distribution. – 2000. – 6. – P. 93-107.

## Екотопологічна приуроченість видів урбанofлори Чернігова: евурбанofітон. Evurbanophyton (EvU)

ЗАВ'ЯЛОВА Л.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики і флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: Chn.flora@mail.ru

Під екотопологічним флорокомплексом розуміємо сукупність видів із комплементарними адаптивними властивостями відповідно до умов місцезростань у межах однорідних екоотопів, що формують певний набір угруповань, який повторюється в аналогічних екоотопах (Кагало, Сичак, 2006). Приймаючи дане

трактування екотопологічного флорокомплексу ми свідомо приймаємо і методичні та концептуальні засади аналізу екотопологічної структури певної елементарної флори викладені у роботі О.О.Кагала та Н.М. Сичак (2006), зберігаючи загальні підходи В.В. Новосада (1992).

Особливістю екотопологічної диференціації флорокомплексів урбанізованого середовища є використання двох дещо відмінних підходів. Флорокомплекси антропогенно трансформованих територій виділяються на основі характеру та сили антропогенного пресу, тоді як природні – на основі характеру впливу природних чинників (географічних, екологічних та ін.) і ценотичних взаємовідносин. Тому в складі урбанофлор розглядаємо специфічний флористичний комплекс – еврбанофітон (Evurbanophyton), що включає всі екофітони урбанзони (Мойсієнко, 1999; Мельник, 2001). У результаті аналізу екотопологічної структури встановлено, що види урбанофлори Чернігова приймають участь у формуванні 6 макрокомплексів або екоценофітонів: Evurbanophyton, Silvophyton, Pratophyton, Psammophyton, Нугrophyton, Hydrophyton.

Одним з найбільших серед екоценофітонів дослідженої урбанофлори є еврбанофітон, що розглядається як сукупність усіх видів рослин та їх популяцій пов'язаних з еколого-ценотичними нішами урбанзони Чернігова. У флорогенетичному відношенні цей комплекс є наймолодшим, тому відрізняється значною гетерогенністю та гетерохронністю порівняно з природними. Характерні риси еврбанофітону урбанофлори Чернігова:

- наявність численних спільних видів з усіма природними флорокомплексами;
- велика кількість видів із високою екотопологічною активністю;
- не чіткі (розмиті) межі та висока лабільність окремих екофітонів і всього флорокомплексу в цілому.

У складі EvU нами виділено 6 екофітонів: *Selitebophytum*, *Ruderalophytum*, *Transportatiophytum*, *Viridificatiophytum*, *Segetalophytum*, *Terroeffosofodiophytum*. Еврбанофітон об'єднує 544 види судинних рослин (52 % всієї урбанофлори) з 287 родів (61 %) та 72 родин (62 %) і є одним з найбільших за кількістю представників, що його утворюють. Спектр провідних родин наближений до такого адвентивної фракції урбанофлори Чернігова: *Asteraceae* (91), *Poaceae* (39), *Brassicaceae* (36), *Fabaceae* (32), *Caryophyllaceae* (28), *Chenopodiaceae* (25), *Lamiaceae* (24), *Scrophulariaceae* s.l. (15). Це зумовлено значною відсотковою участю у формуванні флорокомплексу видів адвентивних рослин (кенофітів (188), археофітів (90)) та апофітів (192). Ядро EvU складають види із температурно-субмеридіональним (180 видів; 17 % всієї урбанофлори), бореально-меридіональним (131; 12 %) температурно-субмеридіональним (65; 6 %), бореально-субмеридіональним (57; 5,4 %) ареатипами. Характерною рисою EvU є участь у його складі широкоареальних видів з аркто-антарктичним (*Cerastium holosteoides* Fr.), аркто-аустральним (*Alsine media* L., *Poa annua* L.), бореально-аустральним (*Alisma plantago-aquatica* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) ареатипами. Серед кліматичних типів ареалів найбільша кількість представників флорокомплексу мають океанічно-субконтинентальний (280; 27 % всієї урбанофлори) та субокеанічно-континентальний (93; 9 %) ареатипи. Такий розподіл свідчить про збереження EvU зональних рис.

В цілому, аналіз структури EvU показав, що флорокомплекс зберігає бореально-неморальний характер. Зважаючи на суттєву роль у складі EvU

неаборигенних видів рослин, слід відмітити основну особливість як даного флорокомплексу, так і всієї урбанофлори Чернігова в цілому: трансформація під впливом урбанізації відбувається зі збереженням зональних особливостей.

#### ЛІТЕРАТУРА

Кагало О.О., Н.М. Сичак Трансформація рослинного покриву на охоронюваних територіях: флорологічні аспекти аналізу трендів // Наукові основи збереження біотичної різноманітності / Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. – 2006. – Вип. 7. – С. 40-49.

Мельник Р.П. Урбанофлора Миколаєва: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». – Ялта, 2001. – 19 с.

Мойсієнко І.І. Урбанофлора Херсона: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». – Ялта, 1999. – 19 с.

Новосад В.В. Флора Керченско-Таманського регіона. – К.: Наук. думка, 1992. – 280 с.

## Особливості насіннєвої продуктивності популяцій *Fritillaria montana* Норре (*Liliaceae*) у Хотинському природному районі (Прут-Дністров'я)

КАЗЕМІРСЬКА М.А.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
кафедра ботаніки та охорони природи  
вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна  
e-mail: mariya-arabella@mail.ru

Одним з найважливіших показників життєвості виду в тих чи інших умовах існування є насіннєва продуктивність (Работнов, 1950). Успішність насіннєвого розмноження визначається в основному фізіологічною готовністю організму до формування генеративних органів. Але інтенсивність розмноження в багатьох випадках залежить від екологічних умов місцезростання і впливу антропогенних факторів (Крічфалушій, Комендар, 1990).

Нами досліджувалась насіннєва продуктивність популяцій *Fritillaria montana* Норре (*Liliaceae*) в Хотинському природному районі (Чернівецька область). Дослідження здійснювали за методикою Т.А. Работнова (1950) з доповненнями В.І. Вайнагія (1974). Дослідженню підлягали дві популяції:

1. Хотинський район, околиці с. Каплівка, ур. Третій ліс, Хотинський Держспецлісгосп, Новоселицьке лісництво, кв. 39; популяція виявлена в черешнево-дубовому лісі.

2. Хотинський район, околиці с. Крутеньки, Хотинський Держспецлісгосп, Новоселицьке лісництво, кв. 2. Популяція приурочена до липово-ясеневому лісу.

Вперше відомості про наявність *F. montana* на території Хотинського району наводить І.І. Чорней (18.04.2008, І.І. Чорней, В.В. Буджак, А.І. Токарюк, О.Д. Волиця СHER) (Каземірська, 2008). Проте інформація, яка стосується стану виявленої популяції та особливостей репродуктивної біології *F. montana* у Хотинському природному районі досить фрагментарна (Каземірська, 2010). Тому одним із завдань



наших досліджень є висвітлення питань відтворення виду у Хотинському районі Прут-Дністров'я.

Встановлено, що ступінь варіювання кількості насінневих зачатків на один плід менший ( $C_v = 19,51-25,84\%$ ), ніж насінин ( $C_v = 29,39-28,52\%$ ). Ступінь варіювання кількості насінневих зачатків та кількості насінин у плоді має нижче значення в популяції з околиць с. Крутеньки, що, можливо, є свідченням менш сприятливих умов для насінневого відтворення виду. Щоб встановити взаємозалежність між кількістю насінневих зачатків та насінин у плоді нами розраховано коефіцієнти кореляції ( $r$ ) між цими елементами насінневої продуктивності. Для обох популяцій характерне високе значення цього показника ( $0,74\%-0,81\%$ ), що свідчить про високий рівень скорельованості цих елементів насінневої продуктивності. Відсоток обнасенення також характеризується високими значеннями ( $68,10\%-69,28\%$ ).

При порівнянні фактичної і потенційної насінневої продуктивності генеративних особин *F. montana* з двома плодами встановлено, що обидві популяції характеризуються високими значеннями даних показників (коефіцієнт насінневої продуктивності для популяції №1 становить  $62,10\%$ , а для популяції №2 –  $69,02\%$ ). Окрім насінневого розмноження вид здатний до вегетативного. В ході польових досліджень протягом 2008-2011 рр. нами знайдені особини, які здатні утворювати дітки та столоновидні кореневища, які виникають на верхівках запасуючих лусок цибулини.

Отже, отримані дані свідчать, що на території Хотинського природного району *F. montana* має високий рівень адаптацій популяції до умов зростання.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Вайнагий І.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – 59, № 6. – С. 826-831.
- Каземірська М.А., Токарюк А.І., Волуца О.Д. та ін. Нові місцезнаходження *Fritillaria montana* Норре (*Liliaceae*) у Прут-Дністровському межиріччі // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (13–16 серпня 2008 р., м. Кам'янець-Подільський). – К., 2008. – С. 97-98.
- Каземірська М.А., Токарюк А.І., Чорней І.І. Насіннева продуктивність *Fritillaria montana* Норре (*Liliaceae*) у популяціях на північно-східній межі ареалу (середнє Прут-Дністров'я) // Заповідна справа в Україні. – 2010. – 16, вип. 2. – С. 9-14.
- Каземірська М.А., Чорней І.І. Вікова та просторова структури популяцій *Fritillaria montana* Норре у Прут-Дністровському межиріччі // Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). – 2010. – 2, вип. 2. – С. 62-66.
- Кричфалуший В.В., Комендар В.И. Биозкология редких видов растений. – Львов: Свит, 1990. – С. 69-71.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в естественных ценозах // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. – 1950. – № 6. – С. 7-204.

## Стан паліноморфологічної вивченості *Ephedra distachya* L. для цілей спорово-пилкового аналізу

КАРПЮК Т.С.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ систематики і флористики  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології»,  
кафедра ботаніки

вул. Володимирська, 64, м. Київ, 01601, Україна

e-mail: tan.karpiuk@gmail.com

Розвиток спорово-пилкового метода значною мірою пов'язаний з вивченням морфологічних особливостей пилкових зерен (п. з.) і спор (Палеопалинологія, 1966; Артюшенко, Романова, 1984; Безусько, Безусько, 2002). Результати паліноморфологічних досліджень сучасних рослин забезпечують надійну основу для родинної, родової та видової ідентифікації викопних п. з. та спор вищих спорових. Наприклад, зазначається, що пилки деяких типових видів степових і напівстепових рослин, таких, як кермеки (*Statice*), ефедра (*Ephedra*) та ін. мають характерні діагностичні ознаки, що дозволяють достатньо надійно ідентифікувати їх пилки у фосильному стані (Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинологія, 1966). Це слугує досить вагомим доказом правильності віднесення спорово-пилкових спектрів з їх участю до степового типу.

Вивчення морфологічних особливостей п. з. має також велике значення для систематики рослин і виявлення філогенетичних зв'язків між окремими таксонами (Артюшенко, Романова, 1984; Безусько, Безусько, 2002; Мосякін, Цимбалюк, 2006; Цимбалюк, 2010).

В дослідженнях морфології п. з. *E. distachya* можна прослідкувати декілька основних етапів. Спочатку п. з. вивчали за допомогою світлової мікроскопії (СМ), результати відображалися як у формі описів, так і малюнків. Було встановлено, що п. з. в обрисах – еліптичні, з сімома рубчиками і западинами між ними. На дні кожної западини міститься сильно розгалужений шов. Довжина п. з. становить 39-60 мкм, ширина – 24-39 мкм (Заклинская, Пыльцевой анализ, 1950).

В подальшому, завдяки розвитку технічної бази паліноморфологічних досліджень і появи нових методик обробки п. з., стало можливим більш детально досліджувати якісні і кількісні характеристики пилки. Наприклад, серед діагностичних ознак п. з. наводяться також описи скульптури. Зокрема А.Є. Бобров і Л.А. Купріянова (Бобров, Купріянова и др., 1983) зазначають, що екзина п. з. *E. distachya* нерівномірно потовщена (1,6) 1,8-2,5 мкм, а її поверхня гладенька. В той же час Г. Ердтман (Эрдтман, 1956) та О.Т. Артюшенко і Л.С. Романова (1984) показують, що скульптура екзини дрібногорбчаста, а її товщина становить 1,0-1,5 мкм. Існують суперечливі дані і щодо апертур п.з., наприклад, Л. А. Купріянова та Г. Ердтман (1957) вважають, що пилки ефедри однощільний, а О.Т. Артюшенко, Л.С.Романова (1984) — що безапертурний.

Аналіз наведених в цих роботах описів морфологічних ознак п. з. свідчать, що автори не дійшли спільної думки щодо розмірів, обрисів та кількості ребер п. з. На сучасному етапі вивчення морфології пилки дослідження проводиться з

використанням сканувальної електронної мікроскопії (СЕМ). Отримані паліноморфологічні характеристики вносяться до міжнародних палінологічних баз даних ([www.palдат.com](http://www.palдат.com)). Нові результати комплексних паліноморфологічних досліджень *E. distachya* дозволяють подолати деякі з цих суперечностей та уточнити попередні дані. Узагальнюючи, можна сказати, що під СМ — п. з. ефедри еліпсоїдальні, в обрисах з полюсу широкоовальні, з більш-менш тупими заокругленими кінцями. Полярна вісь становить від 22,4 до 35,0 мкм (іноді до 39 мкм), екваторіальний діаметр 35,8 до 56,0 мкм. Мають від 6 до 11 ребер і таку ж кількість жолобків. По дну жолобка йде шов. Шов розгалужений, гілочки короткі, не доходять до середини ребер. Екзина – гладенька. Під СЕМ – шви рівні, дещо звивисті, скульптура – гладенька або дрібногорбкувата.

#### ЛІТЕРАТУРА

Артюшенко А.Т., Романова Л.С. Морфология пыльцы реликтовых, эндемичных и редких видов Украины. – К.: Наукова думка, 1984. – 48 с.

Безусько А.Г., Безусько Л.Г. Значення паліноморфологічних досліджень сучасних рослин для палеоекології кватеру // Наук. записки НаУКМА. Спец. вип. – 2002. – **20**, ч. 2. – С. 425-428.

Бобров А.Е., Курпьянова Л.А., Литвинцева М.В., Тарасевич В.Ф. Споры папоротникообразных и пыльца голосеменных и однодольных растений флоры европейской части СССР. – Л.: Наука, 1983. – 208 с.

Мосякін С.Л., Цимбалюк З.М. Філогенетичне значення паліноморфологічних особливостей представників родини *Chenopodiaceae* Vent. // Укр. ботан. журн. – 2006. – **63**, № 4. – С. 502-514.

*Палеопалинология.* / Общ. ред. И.М. Покровской. Т. 1. – Л.: Недра. 1966. – 367 с.

*Пыльцевой анализ* / под ред. А.Н. Криштофовича. – М.: Государственное издат-во геологической литературы, 1950. – 572 с.

Эрдтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений. – М.: Изд-во иностр. лит., 1956. – 486 с.

Цимбалюк З.М. Паліноморфологія видів роду *Scrophularia* L. (*Scrophulariaceae* s. str.) флори України // Укр. ботан. журн. – 2010. – **67**, № 2. – С. 261-272.

<http://www.palдат.org>

## Урбанофлора Чернівців

КОРЖАН К.В.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
кафедра ботаніки та охорони природи  
вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна  
e-mail: [ksenia506@rambler.ru](mailto:ksenia506@rambler.ru)

Урбанізація є одним з найпотужніших факторів впливу на природу, що викликає докорінні зміни видового складу, структури, еволюційного розвитку флори й фауни на території населених пунктів та їх околиць. Цим зумовлено активний розвиток урбанофлористичних досліджень в Європі та Україні (Коцур та ін., 2010).

Місто Чернівці розташоване на межі двох фізико-географічних країн – Східно-Європейської платформенно-рівнинної та Карпатської гірсько-складчастої, межа яких проходить по р. Прут, що зумовлює значне екологічне різноманіття цієї території і, відповідно, синтаксономічне та флористичне багатство рослинного покриву (Чорней, 2006).

Основою даної роботи стали опрацювання власних гербарних матеріалів, критичний аналіз матеріалів гербарію Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (CHER) та частково фондів гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW), а також аналіз літературних праць дослідників, що працювали в межах Буковини: F. Herbig (1859), J. Knapp (1872), K. Rudolph (1911).

Нами було встановлено, що сучасна урбанофлора Чернівців представлена 1130 видами, що належать до 518 родів 119 родин 6 класів та 5 відділів. Вперше для території м. Чернівці наводиться 67 видів, з них 8 є новими для Північної Буковини: *Ambrosia psilostachya* DC., *Celosia cristata* L., *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq., *Oxybaphus nuytagineus* (Michx.) Sweet, *Phoenix dactylifera* L., *Pimpinella anisum* L., *Tragopogon porrifolius* L. При побудові спектру провідних родин нами було встановлено, що до перших десяти входять: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae s.l.*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*. Високі позиції родин *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* вказують на вплив флори Давнього Середзем'я (Толмачёв, 1974).

Синантропна фракція флори міста Чернівці представлена 515 видами. 235 з них належать до апофітної фракції, а 280 – до адвентивної. Співвідношення апофітної фракції до адвентивної складає 1:1,3 на користь адвентивної, що співпадає із відповідним показником синантропної флори України (Протопопова, 1991). Аналіз апофітної фракції синантропної флори засвідчив переважання геміапофітів – 128 видів, а найменшою є група випадкових апофітів – 38. Група евапофітів представлена – 69 видами. При аналізі адвентивних видів за часом занесення встановлено, що переважають кенофіти – 189 видів. За ступенем натуралізації домінують епекофіти – 177, ефемерофітів – 84, агріофітів – 11, колонофітів – 9.

Найбільшу загрозу складають види, що за ступенем натуралізації є агріофітами, оскільки саме до цієї групи належать види-трансформери. В межах міста нами було виділено 7 таких видів: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Solidago canadensis* L., *Phallacrolomma annum* (L.) Dumort., *Impatiens parviflora* DC. та *I. glandulifera* Royle, *Acer negundo* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A.Gray. До потенційних видів-трансформерів слід віднести: *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Reynoutria japonica* Houtt. та *Thladiantha dubia* Bunge.

На основі аналізу нами встановлено, що в межах міста зросло 45 видів, які занесені до III видання Червоної книги України, проте 9 з них на сьогодні є зниклими (Червона книга України, 2009; Чорней, Буджак, Токарюк, 2010). Серед них: *Botrychium lunaria* (L.) Sw, *Leucosium vernum* L., *Echinops exaltatus* Schrad., *Crambe tataria* Sebeók, *Trifolium rubens* L., *Linum basarabicum* (Sävul. & Rayss) Klokov ex Juz. та ін.

#### ЛІТЕРАТУРА

Переяслав-Хмельницький. Природа: рослинний світ. Критичний інвентаризаційний анотований конспект флори та рослинності: судинні рослини, мохоподібні, лишайники,

водорості / За ред. В.П. Коцура, В.М. Джурана, М.М. Федорончука, М.В. Шевери. – Корсунь Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., 2010. – 163 с.

*Протопопова В.В.* Синантропна флора України и пути ее развития. – К. Наук. думка, 1991. – 204 с.

*Протопопова В.В.,* Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Інститут ботаніки НАН України, 2002. – 32 с.

*Толмачёв А.И.* Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.

*Толмачёв А.И.* Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. – Новосибирск: Наука, 1986. – 195 с.

*Хлестун Н.Я.* Адвентивна флора м. Чернівці: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Київ, 2006. – 20 с.

*Червона книга України.* Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

*Чорней І.І.* Рослинність // Ландшафти міста Чернівці: Монографія / За ред. В.М. Гуцуляка. – Чернівці: Рута, 2006. – С. 68-79

*Чорней І.І., Буджак В.В., Токарюк А.І.* Сторінками Червоної книги України (рослинний світ). Чернівецька область. – Чернівці: ДрукАрт, 2010. – 452 с.

*Herbich F.* Flora der Bukowina. – Leipzig, 1859. – 460 s.

*Knapp J.A.* Die bisher behanuten Pflanzee Goliciens aun der Bucovina. Wien, 1872. – 267 s.

*Rudolph K.* Vegetationsskizze der Umgebung von Chernowitz // Verh der k. h. zool.-bot. Gesell, Wien, 1911. – 61. – P. 64-117.

## Вивчення особливостей ультраструктури поверхні листка у представників *Aster s.l. (Asteraceae)*

КОРНІЄНКО О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ систематики і флористики  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: olakorn@ukr.net

Вивчення морфологічних особливостей поверхні листка з успіхом використовується у цілях систематики для різних таксонів, зокрема й таких родів *Asteraceae* як *Artemisia* L., *Vernonia* Schreb., *Baccharis* L. та ін. (Faust et al., 1973; Adejeji et al., 2008; Nayat et al., 2010). Характеристику трихом було використано для підтвердження монофілетичності окремих родів у трибі *Lactuceae* Cass. (Kraak, Mráz, 2008).

У ході таксономічного вивчення роду *Aster s.l.* у флорі України ми розглянули особливості поверхні листків представників родів *Aster* L., *Galatella* Cass., *Tripolium* Nees, *Symphotrichum* Nees. Для дослідження використано матеріали гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (KW) та власних зборів. Дослідження проводились за допомогою сканувального електронного мікроскопа (SEM JSM-35C). Для цього середню частину стеблових листків з гербарних зразків напилювали тонким шаром золота, отримані мікрофотографії характеризувались за загальноприйнятою методикою (Захаревич, 1954; Эзау, 1980).

Листки всіх досліджених нами зразків амфістоматичні, поверхня більш-менш однорідна. Обриси клітин верхньої епідерми переважно округло-звивисті та округлі,

звивисті (*A. alpinus* L., *A. amelloides* Besser). Проекції клітин у *A. alpinus* та *A. amelloides* розпластані, у решти видів – округлі, витягнуті. Абаксіальна поверхня істотно не відрізнялась в усіх досліджених представників. Загальний рельєф поверхні добре виражений, горбкуватий, у *A. alpinus* – сітчасто-гребінчастий. Ультраструктура поверхні гребінчаста. Продихи переважно еліптичні, у представників *Galatella* – округлі.

Трихоми у представників *Aster* однорядні, конічні, 3–4-клітинні, на рівні 1-2 сегменту зігнуті. Найбільші за розміром трихоми виявлені у *A. alpinus*. У видів роду *Galatella* виявлені 2-3 клітинні шипики. Поверхня листків *G. villosa* (L.) Rchb.f. повстисто опушена довгими нитчастими нерозгалуженими волосками. У *S. novae-angliae* (L.) G.L.Nesom по краю листка та вздовж жилок наявні трихоми, подібні до таких у видів роду *Aster*. У *S. novi-belgii* G.L. Nesom виявлені лише невеличкі вирости по краю листка.

На поверхні листків *A. ibericus* Steven ex M.Bieb та *A. amelloides* (= *A. bessarabicus* Bernh. ex Rchb.) а також *Galatella* виявлені сфероїдальні залози.

Отже, загалом результати дослідження ультраструктури поверхні узгоджуються з сучасним таксономічним розподілом *Aster* s.l., а виявлені особливості можуть використовуватись як додаткові діагностичні ознаки на рівні родів та секцій.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Доброчаєва Д.М. Триба *Astereae* Cass. // Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – Т. 11. – С. 22-77.
- Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестн. ЛГУ. – 1954. – № 4. – С. 65-75.
- Льїнська А.П., Шевера М.В. Структура поверхні листків проедставників родів *Berteroa* DC., *Descurainia* Webb et Berth. та *Capsella* Medic. (*Brassicaceae*) // Укр. ботан. журн. – 2003. – 60, № 5. – С. 522-528.
- Корнієнко О.М., Мосякін С.Л. Номенклатура культивованих та здичавілих в Україні північноамериканських «айстр» з точки зору делімітації родів у трибі *Astereae* (*Asteraceae*) // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63, № 2. – С. 159-165.
- Онмасюк О.М. Характеристика ультраструктури поверхні листків видів роду *Linum* L. флори України // Укр. бот. журн. – 2006. – 63, № 6. – С. 805-815.
- Эзау К. Анатомия семенных растений. Кн. 1. – М.: «Мир», 1980. – С. 96-114.
- Adejeji O., Jewoola O.A. Importance of leaf epidermal characters in the *Asteraceae* Family // Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj – 2008. – 36 (2). – P. 7-16.
- Faust W. Z., Jones S. B. Jr. The systematic value of trichome complements in the North American group of *Vernonia* (*Compositae*) // Rhodora. – 1973. – 75. – P. 517-528.
- Freire S.E., Urtubey E., Giuliano D.A. Epidermal characters of *Baccharis* (*Asteraceae*) species used in traditional medicine // *Caldasia* – 2007. – 29 (1). – P. 23-38.
- Hayat M.Q., Ashraf M., Jabeen Sh., et al. Taxonomic implications of foliar epidermal characteristics with special reference to stomatal variations in the genus *Artemisia* (*Asteraceae*) // Intern. J. Agriculture and Biology – 2010. – 12. – P. 221-226.
- Krak K., Mráz P. Trichomes in the tribe *Lactuceae* (*Asteraceae*) – taxonomic implications // *Biologia* (Bratislava) – 2008. – 63 (5). – P. 1-15.
- Milan P., Hayashi A.H., Appezzato-da-Glória B. Comparative leaf morphology and anatomy of three *Asteraceae* species // *Brazilian Archives of Biology and Technology*. – 2006. – 49 (1). – P. 135-144.

## Новые виды сосудистых растений заповедника «Бастак»

ЛОНКИНА Е.С.

Федеральное государственное учреждение «Государственный природный заповедник «Бастак»  
ул. Шолом-Алейхема 69а, г. Биробиджан, Еврейская автономная область, 679014, Россия  
e-mail: lonkina83@mail.ru

Проблема флористического разнообразия природных экосистем весьма актуальна. Инвентаризация видового состава сосудистых растений – основа для разработки рекомендаций по охране ботанических объектов, поэтому территория государственного природного заповедника «Бастак» представляет большой интерес. Заповедник создан в 1997 г. и занимает площадь 91771 га. Заповедник расположен в северной части Еврейской автономной области (ЕАО). Одним из важнейших признаков флоры служит ее видовое разнообразие. До создания заповедника специальных флористических исследований на данной территории не проводилось, начаты они в 1998 году. В результате данных работ база данных сосудистых растений составляет 643 вида из 345 родов и 109 семейств. Они относятся к маньчжурскому, восточносибирскому, охотскому флористическим комплексам.

В ходе полевых флористических исследований 2009-2010 гг., найдено 8 новых для заповедника «Бастак» видов сосудистых растений.

*Adiantaceae* – Адриантовые

1. *Adiantum pedatum* L. – Адриантум стоповидный. Кв. 24, северный склон. Мезофит, азиатско-североамериканский, неморальный вид. 03.08.2009 г. В.В. Грибков, Е.С. Лонкина

*Poaceae* – Мятликовые

2. *Arthraxon langsdorffii* (Trin.) Roshev. – Артраксон Лангсдорфа. Г. Дубовая Сопка, юго-западный склон. Гигромезофит, азиатский, плюризональный вид. 22.08.2009 г. В.В. Грибков, Е.С. Лонкина

3. *Digitaria asiatica* Tzvel. – Росичка азиатская. Г. Дубовая Сопка, западный склон. Мезоксерофит, евразийский, неморальный вид. 23.08.2009 г. В.В. Грибков

4. *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. – Полевичка волосистая. Кв. 110. Мезоксерофит, евразийский, плюризональный вид. 25.08.2009 г. В.В. Грибков

*Juncaceae* – Ситниковые

5. *Juncus pappillosus* Franch. et Savat. – Ситник сосочковый. Кв. 167. Мезогигрофит, амуро-японский, неморальный вид. 24.08.2009 г. В.В. Грибков

*Caryophyllaceae* – Гвоздичные

6. *Scleranthus annuus* L. – Дивала однолетняя. Г. Дубовая Сопка, западный склон. Мезогигрофит, евразийский, неморальный вид. 23.08.2009 г. В.В. Грибков

*Asteraceae* – Астровые

7. *Pterocypsela raddeana* (Maxim.) Shin – Крылатосемянник Радде. Г. Дубовая Сопка, кордон в кв. 134. Мезофит, амуро-японский, неморальный вид. 13.08.2009 г. В.В. Грибков

8. *Tanacetum vulgare* L. – Пижма обыкновенная (рис. 18). 29-й км трассы Биробиджан – Кукан, обочина дороги. Мезофит, азиатско-американский плюризональный вид. Адвентивное. 17.07.2010 г. Е.С. Лонкина.

В настоящее время флористические исследования не закончены и возможны новые флористические находки.

## Таксономічні проблеми родини *Convolvulaceae* s.l.

НАКОНЕЧНА Н.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики і флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: nata\_iva@ukr.net

*Convolvulaceae* Juss. s.l. – космополітна родина судинних рослин, яка за даними різних авторів у світовій флорі налічує 1600-1930 видів у 50-60 родах, найчисельніші з яких *Ipomoea* L. (600), *Convolvulus* L. (250), *Cuscuta* L. (150), *Jacquemontia* Choisy (120) (Жизнь растений, 1981; Stefanović et al., 2002; Plant systematics, 1999). За літературними даними (Mosyakin & Fedoronchuk, 1999) в Україні зустрічається 31 вид з 4 родів досліджуваної родини: *Calystegia* – 4 види, *Convolvulus* – 9 видів, *Cuscuta* – 14 видів, *Ipomoea* – 4 види.

Різні автори відносили родину *Convolvulaceae* до різних порядків. Так, Cronquist (1988), Dahlgren (1989), Thorne (1992) (цит. за Stefanović et al., 2002), Тахтаджян (2009) відносять родину *Convolvulaceae* до *Solanales* Dumort., інші автори (Тахтаджян, 1981; Valentine, 1972; Gremler, 1867) – до *Polemoniales* Hook.f., а Prodan (1961) та Шмальгаузен (1897) – до *Tubiflora* Gmel., Takhtajan (1997, цит. за Stefanović et al., 2002) – *Convolvulales* Takhtajan. У своїй роботі ми притримуємося системи APG III, де встановлено, що *Convolvulaceae* належить до порядку *Solanales*.

Сучасні філогенетичні дослідження пластидних геномів різних видів показали, що родина *Cuscutaceae* Dumort. є філогенетично вкоріненою в родину *Convolvulaceae*, але найближчі непаразитичні родичі *Cuscutaceae* не встановлені (Stefanović et al., 2002). Ми вважаємо, що потрібно знайти морфологічні синапоморфії для цих родин.

Окремі автори (Stefanović et al., 2007) вважають за доцільне підрід *Grammica* Engelm. (рід *Cuscuta*) виділити в окремий рід, оскільки за дослідженнями сіквенсів пластидного та ядерного геномів згаданий підрід є монофілетичним. Проте монофілія двох інших родів залишається під сумнівом. Так, McNeal (2005, цит. за Stefanović et al., 2007) показав, що підрід *Cuscuta* Engelm. складається з двох відмінних груп.

Серед представників родини *Convolvulaceae* відмічається широкий внутрішньовидовий поліморфізм (Фл. европ. части, 1981). Так, наприклад *Convolvulus arvensis* L. варіює за опушенням листків та їх формою, а серед таких видів як, *Cuscuta viciae* Schultz та *C. europaea* L. відмічається перекриття діапазону мінливості морфологічних ознак (Фл. европ. части, 1981).

Отже, в результаті аналізу літературних відомостей, нами з'ясовано, що в родині *Convolvulaceae* наявні таксономічні проблеми:

- на родинному рівні: доцільність включення *Cuscutaceae* до *Convolvulaceae* s.l. з еволюційно-морфологічної точки зору;
- на родовому рівні: доцільність виділення з роду *Cuscuta* сегрегатних родів (*Grammica* та ін.);
- на видовому рівні: потреба детального вивчення морфологічних ознак та їх варіативності залежно від умов зростання.



## Ймовірні шляхи видоутворення у роді *Linum* L.

ОПТАСЮК О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики і флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: linum@ukr.net

Видоутворення є основним явищем еволюції, яка може бути представлена як сукупність видоутворюючих процесів (Завадский, 1961, 1968). Аналіз морфолого-еколого-географічних та цитогенетичних даних дозволив нам змодельювати ймовірні шляхи видової диференціації в роді *Linum*. Еволюційні сили, які обумовлюють процес видоутворення і поля, на яких даний процес протікає, поділяються на 2 групи: ті, які створюють мінливість і ті, які її закріплюють у дочірніх популяціях. До першої групи сил відноситься мінливість, що існує в звичайних умовах, гібридизація та нові мутації; до другої – відбір з широким вільним схрещуванням, інбридинг в невеликих популяціях, інбридинг в результаті самозапліднення, інбридинг в результаті асортативного схрещування. Поля, на яких власне і відбуваються процеси видоутворення, бувають 3 типів: алопатричними, суміжно-симпатричними і біотично-симпатричними (Грант, 1984).

У роді *Linum* найбільш ймовірним способом видоутворення є географічний, що відбувається на алопатричному полі в процесі тривалої безперервної еволюційної дивергенції від географічних рас до видів. Таким способом, ймовірно, сформувалась переважна більшість видів досліджуваного роду. У секції *Syllinum* – це напівкущики *L. basarabicum*, *L. pallasianum*, *L. tauricum*, *L. ucranicum*, *L. czernjajevii*, які характеризуються вузькою едафічною спеціалізацією (виходи вапняку, крейди, гіпсу, сланцю), вузьким ареалом і виявляють риси схожості з трав'янистим полікарпіком *L. flavum*, який має широкий ареал. Можливо, саме едафічні умови сприяли формуванню у рослин потужного каудекса та напіврозеткових пагонів, які відсутні у *L. flavum*.

У специфічних умовах високогір'їв, окремі форми *L. perenne*, ймовірно, поступово зазнавали морфологічних змін (форми та збільшення площі листка, розмірів коробочок, збільшення кількості жилок та ін.), що з часом призвело до відокремлення самостійного виду *L. extraaxillare*. На нашу думку, виникнення *L. jaiicola* близького до *L. nervosum*, відбувалося шляхом пристосування до умов зростання на високогір'ях яйл. Значну роль у пристосуванні рослин до умов зростання на яйлах, відіграли ряд кліматичних факторів. Зокрема, на загальний габітус рослин вплинуло систематичне та інтенсивне переміщення повітряних потоків. Як результат – кількісні морфометричні параметри рослин яйл значно менші, ніж таких на низинних місцезростаннях (Голубев, 1979). Така закономірність спостерігається і серед рослин *L. jaiicola* у яких, в порівнянні з рівнинним *L. nervosum*, зменшуються загальні розміри органів рослини, листки розташовуються більш густо, черепитчасто, суцвіття стає більш компактним і малоквітковим.

Видам роду *Linum* властиві явища поліплоїдії (Вульф, 1940; Большева, 2005) і анеуплоїдії, у зв'язку з чим ми не виключаємо у окремих видів роду ймовірність існування алополіплоїдного видоутворення – проходження у різних видів на різних етапах еволюції роду процесів анеу- та поліплоїдизації (Gill, 1966), які відіграли

важливу роль в еволюції каріотипів роду. Дані процеси проходили шляхом теломерних поєднань хромосом, що підтверджується результатами дослідження послідовностей у каріотипах *L. usitatissimum* ( $2n=30$ , хромосоми дрібні) і *L. hirsutum* ( $2n=16$ , хромосоми великі), внаслідок чого встановлено, що в геномах обох видів наявні інтеркалярні теломерні райони, які є його ламкими ділянками, часто залучаються до хромосомних перебудов і виникли в результаті хромосомного злиття, що пояснює високу ступінь мінливості геному *L. usitatissimum* і значну різницю структури каріотипів в роді *Linum* (Большева, 2005). Шляхом низхідної анеуплоїдії ( $n=14 \rightarrow n=13$ ), ймовірно, виник *L. nodiflorum* (sect. *Tubulinum*), а *L. trigynum* (sect. *Linopsis*) – навпаки, сформувався шляхом висхідної анеуплоїдії. Такі види як *L. usitatissimum*, *L. bienne* (sect. *Linum*) теж могли виникнути шляхом подвоєння хромосом від предків з  $n = 9$ .

Отже, еволюційний розвиток роду *Linum*, характеризувався, передусім структурними змінами, головним чином зменшенням розмірів та зміни форми окремих органів рослин (листок, квітка, насіння тощо), переходу від напівкущиків до трав'янистих полікарпиків та до монокарпиків, від чергового до супротивного листкорозміщення, від перехресного запилення до самозапилення, від вільних до в різній мірі зрослих тичинок і стилодіїв, що відбувалися по синьо-, жовто- та білокріткової гілках еволюційного розвитку (Оптасюк, 2007).

#### ЛІТЕРАТУРА

- Большева Н.Л. и др. Локализация теломерных последовательностей в хромосомах двух видов льна // Биологические мембраны. – 2005. – 22, № 3. – С. 227-231.
- Вульф Е.В. Сем. *Linaceae* (DC.) Dumort. // Культурная флора СССР. / Под ред. проф. Е.В. Вульф. Прядильные. Часть I. – М., Л.: Госуд. Изд-во колхозной и совхоз. литературы, 1940. – Т. 5. – С. 97-108.
- Голубев В.Н. К проблеме безлесья крымской яйлы // Флора и растительность высокогорий. Проблемы ботаники, Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. – 1979. – 14, № 1. – С. 189-196.
- Грант В. Видообразование у растений. – М.: Мир, 1984. – 528 с.
- Завадский К.М. Вид и видообразование. – Л.: Наука, 1968. – 404 с.
- Завадский К.М. Учение о виде. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1961. – 254 с.
- Оптасюк О.М. «Рід *Linum* L. у флорі України» // Автореф. дис. ...канд. біол. наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. – К.: 2007. – 19 с.
- Gill K.S. Evolutionary Relationships Among *Linum* Species // Agriculture. Riverside, University of California, Riverside. – 1966. – P. 243.

## Історія та проблеми таксономії родів *Hieracium* L. та *Pilosella* Hill

ПАВЛЕНКО В.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ систематики та флористики  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: valeria\_pavlenko@ukr.net

---

Роди *Hieracium* L. та *Pilosella* Hill вважаються таксономічно складними і недостатньо вивченими як на території України, так і у світовій флорі. Складність

вивчення пов'язана із апоміктичним розмноженням та міжвидовою гібридизацією. Аналіз наявних літературних джерел дозволяє виділити 5 періодів вивчення нечуйвітрів (Сенников, 2002).

Першим є доліннеєвський період, який характеризується лише загальними та уривчастими відомостями про нечуйвітри. Назва *Hieracium* використовувалась для багатьох жовтоквіткових рослин, які зараз відносяться до триби *Cichorieae*.

У 1753 році К. Лінней вперше чітко виокремив рід *Hieracium* і встановив його обсяг. Почався другий період – період описів нових для науки видів, з'являються перші спроби побудови системи родів, при якій види групувалися у ряди на основі лише зовнішніх ознак.

Третій період (середина XIX століття) охоплює монографічні дослідження. Дослідники починають критично переосмислювати та розробляти нові системи родів. У цей же період формуються й декілька підходів до розуміння обсягу виду. Основним був підхід Е.М. Фріса (1862), який базувався на морфологічних відмінностях та сталості ознак. Він став загальноприйнятим у Європі; підґрунтям для нього є розробки попередників.

На четвертому етапі (кінець XIX ст. – 1950 р.) описуються «мікровиди» та виявляються еволюційні взаємозв'язки між ними. В цей період працюють С. von Nägeli та А. Петер (1885, 1886–1889), К.Н. Zahn (1921–1936), які за «робочу» одиницю визнавали ранг підвиду. На основі їх поглядів формується середньоєвропейська школа. Паралельно із нею засновується скандинавська. Представниками якої були обґрунтовані так звані «види-агрегати», що об'єднували один або декілька амфіміктичних видів у комплексі із їх гібридогенними формами.

Останній, сучасний етап дослідження нечуйвітрів характеризується спробами синтезу двох шкіл та комплексним підходом до вирішення питань таксономії родів *Hieracium* та *Pilosella*. У наш час вивчаються процеси гібридизації окремих видів флори Центральної Європи у природних та штучних умовах (Rotreklova, 2004; Mraz, 2006), на молекулярному рівні досліджуються видовий поліморфізм представників за умов інвазії та причини його виникнення (Chapman, Broun, 2001, 2004), для полегшення молекулярно-генетичної ідентифікації видів проводяться пошуки мікросателітних маркерів (Eñsson, 2010). Всі ці дослідження допомагають розв'язати питання щодо проблематики виду та його обсягу.

На території України використовувався лише підхід С. von Nägeli і А. Петер та К.Н. Zahn. Він був розвинений у працях О.Я. Юксипа (1959-1960) та підтриманий М.І. Котовим (1965), який у обробці для «Флори УРСР» наводить 157 видів *Hieracium* s.l. Пізніше у чеклісті судинних рослин України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) було вказано 142 види *Hieracium* та 114 - *Pilosella*. У ньому враховувалися новіші дані таксономії даної групи (Сенников, 1995; Черепанов, 1995). Однак у зв'язку із специфікою нечуйвітрів та впровадженням нових підходів до їх вивчення існує нагальна потреба таксономічної ревізії даних представників для флори України.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Котов М.І. Нечуйвітер – *Hieracium* L. // Флора УРСР. – Т. 12. – К., 1965. – 589 с.  
Сенников А.Н. Роды *Hieracium* L и во флоре Северо-Запада европейской части России: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. – СПб, 2002. – 19 с.

- Сенников А.Н. Таксономическая концепция в роде *Hieracium* L. s. l. (*Asteraceae*) // Turczaninowia. – 2003. – 6, № 2. – С. 16-41.
- Юксин А.Я. Ястребинка – *Hieracium* L. // Флора СССР. – Т. 30. – М.-Л., 1960. – 732 с.
- Chapman H., Brown J. Population genetic structure of a colonising, triploid weed, *Hieracium lepidulum* // Heredity. – 2004. – 92, № 3. – С. 182-189.
- Fries E.M. Species Hieraciorum // Nov. Act. Reg. Soc. Sc. Upsal. – 1850. – XIV. – 220 s.
- Jonsson J., Wellenreuther M., Tyler T. Ten polymorphic microsatellite markers for *Hieracium* s.s. (*Asteraceae*) // Conservation Genetics Resources. – 2010. – № 2. – P. 295-300.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 342 p.
- Nägeli C., Peter A. Die Hieracien Mitteleuropas. Bd. 1. – München: R. Oldenbourg, 1885. – 931 s.
- Rotreklová O., Krachulcová A., Vaňková D., Peckert T., Mráz P. Chromosome numbers and breeding system in some species of *Hieracium* subgen. *Pilosella* from Central Europe // Preslia. – 2002. – 74. – S. 27-44.
- Zahn K.H. Compositae – *Hieracium* // Engler A. Das Pflanzenreich. – Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1921–1923. – Hf. 75–77, 79, 82. – S. 1-1705.

## Порівняльна палиноморфологічна характеристика родів *Verbena* L. та *Vitex* L. (*Verbenaceae* J. St.-Hil.) флори України

СЕМИРОЗ Г.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, кафедра ботаніки  
пр. Академіка Глушкова, 2, м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: gala91@mail.ru

Родина *Verbenaceae* J. St.-Hil. належить до порядку *Lamiales*, включає 50 родів і близько 1800–2500 видів (Takhtajan, 2009). На території України дана родина представлена родами *Verbena* та *Vitex* (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Об'єктом для досліджень були пилкові зерна родів *Verbena* (*V. officinalis*, *V. supina*, *V. urticifolia*, *V. canadensis*) та *Vitex* (*V. agnus-castus*). Пилкові зерна було відібрано в гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW). Для дослідження під світловим мікроскопом (СМ, Primo Star) матеріал обробляли за загальноприйнятим ацетолізним методом (Erdtman, 1952) та методом спиртової фіксації (Wodehouse, 1935), загалом було досліджено дев'ять зразків. Для дослідження пилку під сканувальним електронним мікроскопом (СЕМ, JSM-6060 LA) матеріал фіксували у 96%-му етанолі та напилували шаром золота за стандартною методикою. Пилкові зерна описували за загальноприйнятою термінологією (Куприянова, Алешина, 1972; Токарев, 2002).

Отримані дані засвідчують, що пилкові зерна всіх досліджених видів роду *Verbena* триборозно-орові. Для пилку більшості представників характерна сплющено-сфероїдальна, зрідка сфероїдальна форма. Пилкові зерна *V. canadensis* мають лише еліпсоїдальну форму. Обриси з полюса трикутні, з екватора – широкоеліптичні. Пилкові зерна більшості видів середні, для *V. canadensis* характерні середні та великі розміри. Полярна вісь становить 21,3–58,2 мкм, екваторіальний діаметр – (23,9) 25,3–55,9 мкм. Борозни довгі, 6,6–13,3 мкм завширшки, з нечіткими, нерівними краями,

проте у *V. canadensis* вони мають чіткі і дещо потовщені краї. Кінці борозен тупі, притуплені або злегка заокруглені, борозні мембрани гладенькі (у *V. canadensis* гладенькі і зернисті). Особливістю пилкових зерен *V. officinalis* і *V. supina* є наявність світлих тяжів по центру борозен. Ори переважно чіткі, 5,3–13,3 мкм завширшки (у *V. canadensis* ори нечіткі, прикриті замком). Краї ор можуть утворювати конічний виступ (наприклад, у *V. officinalis* і *V. supina*). Ширина мезокольпіїв 14,6–19,9 мкм, діаметр апокольпіїв 4,0–13,3 мкм. Мезокольпій на оптичному зрізі хвилястий або злегка хвилястий, за винятком пилкових зерен *V. canadensis*, які мають переважно випуклий мезокольпій. Екзина 1,2–3,3 мкм завтовшки, покривно-стовпчикова. Скульптура поверхні гладенька, проте у *V. canadensis* наявні зморшки на апокольпіумах, а у *V. officinalis* і *V. urticifolia* – дрібні перфорації.

Пилкові зерна роду *Vitex* (зокрема, *V. agnus-castus*) триборозні, зрідка триборозно-орові, еліпсоїдальні, зрідка сфероїдальні або сплющено-сфероїдальні за формою, в обрисі з полюса трилопатевої, з екватора – еліптичні, зрідка округлі. Пилкові зерна середнього розміру, полярна вісь становить 25,3–31,9 (33,2) мкм, екваторіальний діаметр – 22,6–29,3 мкм. Борозни довгі, 2,4–5,3 мкм завширшки, з чіткими, більш-менш рівними краями, звужуються до загострених кінців, борозні мембрани зернисті, зрідка гладенькі. Ори непомітні, зрідка у деяких пилкових зерен ори нечіткі, 5,3–6,6 мкм завширшки. Ширина мезокольпіїв 15,9–19,9 мкм, діаметр апокольпіїв 4,0–5,3 мкм. Екзина 1,3–2,0 мкм завтовшки, на апокольпіумах потовщується до 2,4–2,7 мкм. Скульптура поверхні ямчата з переходом до сітчастої.

Паліноморфологічний аналіз родів *Verbena* та *Vitex* флори України показав, що вони мають низку відмінностей. Рід *Verbena* характеризується триборозно-оровими пилковими зернами, тимчасом у *Vitex* найчастіше зустрічаються триборозні, зрідка триборозно-орові. Пилкові зерна цих родів відрізняються за обрисами: у *Verbena* вони трикутні, у *Vitex* – трилопатевої. Пилкові зерна *Verbena* в основному мають нечіткі, нерівні краї борозен, їх кінці тупі, притуплені чи заокруглені, натомість у пилку *Vitex* вони чіткі, більш менш рівні, звужуються до загострених кінців. У пилкових зерен *Verbena* борозні мембрани гладенькі, у *Vitex* – зернисті. Пилкові зерна родів *Verbena* та *Vitex* відрізняються за скульптурою поверхні. Так, у пилкових зерен *Verbena* скульптура гладенька, у окремих видів наявні дрібні зморшки та невеликі перфорації, тимчасом у *Vitex* вона ямчата з переходом до сітчастої.

Автор щиро вдячна науковим керівникам к.б.н. З.М. Цимбалюк та к.б.н. В.А. Баданій за детальний перегляд тез та цінні зауваження.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Куприянова Л.А., Алешина Л.А. Пыльца и споры растений флоры СССР. – Т. 1. – Л.: Наука, 1972. – 171 с.
- Токарев П.И. Морфология и ультраструктура пыльцевых зерен. – М.: Т-во научн. изд. КМК, 2002. – 51 с.
- Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. – Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1952. – 539 p.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – xxiv + 345 p.
- Takhtajan A. Flowering Plants. – Springer Verlag, 2009. – 871 p.
- Wodehouse R.P. Pollen grains. – New York: McGraw-Hill, 1935. – 574 p.

## Видова різноманітність представників роду *Quercus* L. у складі мезо-кайнозойських флор України

СІРЕНКО О.А., ШЕВЧУК О.А.

Інститут геологічних наук НАН України, відділ палеонтології та стратиграфії мезозойських відкладів  
вул. О. Гончара 55-б, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: o\_sirenko@ukr.net, hshevchuk@ukr.net

Аналіз результатів палінологічних досліджень мезозойських та кайнозойських відкладів України дозволив простежити зміни видового складу *Quercus* L. у мезо-кайнозойських флорах. Загалом, час появи покритонасінних рослин пов'язаний з крейдовим періодом. За даними спорово-пилкового аналізу (Шевчук, 2009) перші знахідки примітивного пилку давніх покритонасінних рослин *Protoquercus* зафіксовані при вивченні ранньокрейдових баремських відкладів Гірського Криму. Наведені матеріали свідчать про те, що перша поява рослин *Protoquercus* у складі флори південної частини України пов'язана з ранньокрейдовим часом (середня частина). Наприкінці ранньої крейди (аптський час) поодинокі представники *Quercus* були присутні також у флорах північних та центральних регіонів України (Воронова, 1994). Протягом пізньокрейдового часу простежувалось поступове збільшення участі *Quercus* у складі флор всіх регіонів України, найбільша участь представників цього роду була характерна для флор маастрихту (кінець пізньої крейди). Слід зазначити, що на сучасному етапі палінологічних досліджень крейдових відкладів України не вдалось встановити видову приналежність пилку давніх рослин роду *Quercus*.

Перші видові визначення пилку *Quercus* були зроблені для ранньопалеогенових (палеоценових) відкладів (Кораллова, 1968). Так, у складі флор палеоцену окрім *Quercus* sp. брали участь *Quercus* cf. *sparsa* Martyn., хоча загальна частка вказаних видів у флорі була незначною. Більш широко та різноманітно рід *Quercus* був представлений у флорах еоцену та олігоцену (Стотланд, 1984): *Quercus* cf. *graciliformis* Voitsova, *Q.* cf. *alnifoliiformis* Panova, *Q.* cf. *sibirica* Panova, *Q.* cf. *conferta* Voitsova.

Значне місце належало представникам роду *Quercus* також у флорах міоценового часу (Стотланд, 1984; Шекина, 1979): *Quercus* cf. *alnifoliiformis* Panova, *Q.* cf. *sibirica* Panova, *Q.* cf. *castansifolia* С.А.М., *Q.* cf. *macranthera* Fisch. et May., *Q.* cf. *suber* L., *Q.* cf. *pontica* С. Koch., *Q.* cf. *robur* L., *Q.* cf. *petraea* L. Слід зазначити, що для флор палеоцену та раннього міоцену були характерні переважно представники тропічних та субтропічних зон. Наприкінці міоцену, у пліоцені та протягом теплих етапів плейстоцену значну роль у складі флор відігравали представники помірно-теплої зони: *Quercus* cf. *pubescens* Willd., *Q.* cf. *petraea* L., *Q.* *robur* L. (Сіренко, 2009).

### ЛІТЕРАТУРА

Воронова М.А. Палиностратиграфия нижнего мела и развитие раннемеловых флор Украины. – К.: Наук. думка, 1994. – 220 с.

Кораллова В.В. Комплексы пыльцы и спор из палеогеновых отложений Причерноморской впадины и их значение для корреляции // Геология и рудоносность Юга Украины. – 1968. – Вып. 1. – С. 21-28.

Сіренко О.А. Зміни рослинного покриву платформної України наприкінці пізнього

міоцену та у пліоцені. // Геол. журн. – 2009. – № 2. – С. 48-57.

Стотланд А.Б. Микрорифтофоссилии эоцена – среднего миоцена Днепровско-Донецкой впадины и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – Киев, 1984. – 26 с.

Шевчук О.А. Палеоботаничне обґрунтування стратиграфічного розчленування крейдових відкладів Гірського Криму // Зб. наук. праць ІГН НАН України. – Вип. 2. – К. – 2009. – С. 223-234.

Щекина Н.А. История флоры и растительности юга европейской части СССР в позднем миоцене-раннем плиоцене. – К.: Наук. думка, 1979. – 200 с.

## Охраняемые растения Брестского Полесья

САВЧУК С.С.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси

ул. Академическая, 27, г. Минск, 220072, Беларусь

e-mail: msk@biobel.bas-net.by

Одной из главных задач сохранения биологического разнообразия является выделение видов, нуждающихся в охранных мероприятиях. В этих целях создаются международные соглашения, а также принимаются законодательные акты национального уровня. На региональном уровне главным документом являются Красные книги, а на международном – конвенции и директивы.

В пределах Брестского Полесья, с учетом литературных данных, нами отмечено произрастание 55 видов растений охраняемых на национальном уровне (Красная книга Республики Беларусь, 2005). В пределах региона исследования они распространены крайне неравномерно, а большинство из них имеет различия в частоте встречаемости и численности популяций, как на региональном, так и на республиканском уровне.

Из общего числа охраняемых видов очень редко в регионе встречается 24 вида. Среди них *Osmunda regalis* (местообитание в окр. оз. Селяхи Брестского района, является единственным, как в республике, так и во всей Восточной Европе), *Hypericum tetrapterum* (одно из двух достоверно известных местонахождений в Беларуси, подтвержденное гербарными сборами после 1970 г.), *Carex davalliana*, *Carex heleonastes*, *Carex tomentosa*, *Hydrocotyle vulgaris* (встречаются по территории Беларуси очень редко, в 2-3 районах) и *Aldrovanda vesiculosa*, *Anemone sylvestris*, *Arctium nemorosum*, *Bromopsis benekenii*, *Corallorhiza trifida*, *Dianthus armeria*, *Eriophorum gracile*, *Festuca altissima*, *Genista germanica*, *Gentianella amarelle*, *Lithospermum officinale*, *Moneses uniflora*, *Nymphaea alba*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Potentilla alba*, *Pulsatilla pratensis*, *Saxifraga granulata* и *Trollius europeus* (встречающиеся по территории Беларуси относительно редко). Относительно нередко в Брестском Полесье встречаются *Allium ursinum*, *Drosera intermedia*, *Gladiolus imbricatus*, *Gymnadenia conopsea*, *Huperzia selago*, *Hypericum montanum*, *Pedicularis sylvatica*, *Salix myrtilloides*, *Salvia pratensis* и *Salvinia natans*. Довольно часто и в значительном количестве в регионе отмечен 21 охраняемый вид: *Carex umbrosa*, *Cephalanthera rubra*, *Crepis mollis*, *Cucubalus baccifer*, *Cypripedium calceolus*,

*Dactylorhiza majalis*, *Dentaria bulbosa*, *Epipactis atrorubens*, *Gentiana cruciata*, *Hedera helix*, *Iris sibirica*, *Isopyrum thalictroides*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Lycopodiella inundata*, *Melittis sarmatica*, *Peucedanum cervaria*, *Platanthera chlorantha*, *Polypodium vulgare*, *Prunus spinosa* u *Viscum austriacum*.

Помимо 55 охраняемых видов в регионе отмечены места произрастания 68 видов из «Списка растений, нуждающихся в профилактической охране» (Красная книга Республики Беларусь, 2005). Большинство из них в настоящее время получило довольно широкое распространение по территории Брестского Полесья и не нуждается в особых мерах охраны. Другое же дело обстоит с *Agrostemma githago*, *Betula humilis*, *Botrychium lunaria*, *Daphne mezereum*, *Laserpitium latifolium*, *Polygala wolfgangiana*, *Utricularia minor*, *Veronica prostrata* и *Wolffia arrhiza*, которые отмечены в единичных местах обитания. Для сохранения их популяций необходимо неотложное проведение охранных мероприятий.

На территории Брестского Полесья также произрастают виды растений, охраняемые на международном уровне. Они включены в приложения к Конвенции по международной торговле вымирающими видами дикой фауны и флоры (СИТЕС) – 18 видов, Бернской конвенции об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания – 4 вида, а также к Директиве Европейского Союза о местах обитания – 3 вида.

#### ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редк. Л.И. Хоружик [и др.]. – Минск.: Бел.Эн, 2005. – 456 с.

## Итоги изучения флоры города Кондопоги – молодого индустриального центра Республики Карелия (Россия)

ТИМОФЕЕВА В.В., КРАВЧЕНКО А.В.

Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185910, Россия  
e-mail: timofeevavera2010@yandex.ru

Город Кондопога (62°12' с.ш., 34°16' в.д.) – развитый промышленный центр и крупный транспортный узел Республики Карелия, расположен в подзоне средней тайги на побережье Кондопожской губы Онежского озера (с юга) и оз. Нигозера (с севера). Впервые как поселение упоминается в 1495 г.; площадь города – 12 км<sup>2</sup>, население – 33,4 тыс. чел., статус города – с 1938 г. Несмотря на достаточно полную изученность Заонежского флористического района, в пределах которого расположен город, флора Кондопоги до последнего времени оставалась вне внимания ботаников. В многочисленных публикациях приводятся данные только о находках в черте города некоторых интересных в фитогеографическом плане, преимущественно заносных видах, сборы которых были сделаны во время Великой Отечественной войны и затем позднее – во второй половине XX в.

На протяжении последних 14 лет нами проводится детальный мониторинг городской флоры. Всего в границах города выявлены 570 видов сосудистых растений,



что составляет более трети (31,4 %) таксонов, отмеченных для республики в целом. В составе урбанофлоры с небольшим преимуществом преобладают виды аборигенной фракции (329 видов; 57,7 %), из которых только 37 видов (11,2 %) – «собственно аборигенные», не отмеченные на вторичных местообитаниях. Абсолютное большинство аборигенных видов относится к апофитам (88,7 %), различно реагирующих на антропогенные факторы (гемиапофиты – 33,4 %, евапофиты – 34,0, олигоапофиты – 21,3 %). По сравнению с естественными локальными флорами Карелии, аборигенная фракция урбанофлоры изменяется, сохраняя при этом базовые пропорции негородских флор: среди географических элементов преобладают виды с бореальным циркумполярным (23,4 %) и бореальным евразийским (19,4 %) типами ареала; в семейственно-видовом спектре состав основных семейств сохраняется, но существенно изменяется их расположение, выраженное в ослаблении позиций семейств *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Orchidaceae* и, наоборот, повышении рангов таких семейств, как *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae* и др.

Среди адвентивных видов лидирующая роль принадлежит наиболее молодым элементам городской флоры – неофитам (170 видов; 70,5 %). По способу заноса, с заметным отрывом от других групп, превалируют ксенофиты (165 видов; 68,5 %), а также ксеноэргазиофиты (44 вида; 18,2 %), которые либо случайно заносятся человеком, либо дичают из культуры (напр., *Chelidonium majus* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Saponaria officinalis* L.). По степени натурализации преобладают эпекофиты (106 видов; 47,2 %) и эфемерофиты (77 видов; 31,9 %). Колонофитов – 32 вида (13,2 %), агриофитов – 18 видов (7,5 %), 10 видов (4,1 %), в зависимости от способа заноса и типа местообитания, показывают различную степень натурализации. Таким образом, в составе адвентивной фракции преобладают эпекофиты и не способные к натурализации неофиты, которые непреднамеренно (случайно) заносятся на городские территории.

В целом флору города Кондопоги можно характеризовать как преобразованную флору бореального типа, обогащенную адвентивными, чуждыми для таежной зоны, элементами. Аборигенная фракция флоры трансформируется, но при этом сохраняет свойственные среднетаежным флорам зональные черты. Адвентивная фракция городской флоры по своей структуре сближается с естественными флорами Средиземноморской области и обладает выраженной динамикой видового состава от года к году за счет активного заноса диаспор адвентивных растений из более южных регионов или дичания культивируемых.

## Строение ариллуса *Euonimus grandiflorus*. К вопросу эволюции и функций присемянников

ТРУСОВ Н.А.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, отдел дендрологии  
ул. Ботаническая, 4, г. Москва, 127276, Россия  
e-mail: n-trusov@mail.ru

Присемянники у ранее изученных нами представителей видов рода *Euonimus* L. состояли из эпидермы и тонкостенной паренхимы или, вследствие

разрушения паренхимы в процессе формирования присемянника, только из эпидермы (Трусов, Созонова, 2008).

В 2009-2010 гг. было изучено строение присемянников *E. grandiflorus* Wall.

Присемянник *E. grandiflorus* – оранжевый складчатый, прикрывающий семя на 1/2, многослойный ариллус, состоящий из эпидермы и паренхимы. Эпидерма однослойная, из радиально удлинённых клеток, покрытых кутикулой. В её клетках мелкие и крупные жировые включения, хромопласты, округлые кристаллы. Паренхима многослойная, дифференцированная. Эпидерму подстилают тонкостенные клетки, с крупными и мелкими жировыми включениями, и хромопластами, разделённые межклетниками. Свободную часть фуникулуса окружают несколько слоев плотно расположенных крупных тонкостенных клеток с окрашенным содержимым нелипидной природы. На стороне присемянника, обращенной к микропиле, и локальными группами в присемяннике наблюдаются толстостенные мелкие клетки, удлинённые в различных направлениях.

Толстостенные клетки в присемянниках *Angiospermae* не описываются. Имеется лишь косвенное указание на присутствие механических тканей в присемяннике *Myristica* Gronov., который подобно эластичным ремням способствует вскрыванию плода, отталкивая стенки перикарпия от семени (Goebel, 1923). Толстостенные клетки обнаружены в супраинтегументальных семенных покровах *Gymnospermae*: в ариллусе *Phyllocladus asplenifolius* (Labill.) Hook.f. (*Podocarpaceae* s.l.) – сильно утолщенные клетки внутренней гиподермы, в эпиматиях некоторых *Podocarpaceae* s.l. – склеренхима, наличие которой рассматривается авторами как примитивный признак, (Меликян, Бобров, 1997).

Многослойный присемянник с недифференцированной паренхимой ранее нами рассматривался как анцестральный у *Euonymus* (Трусов, Созонова, 2008). Подобный присемянник характерен для ныне живущего вида *E. japonicus* Thunb., представителя наиболее близкой к исходным формам секции *Illicifolia* Nakai. Вид *E. grandiflorus* также относится к древней секции *Multiovulatus* Loes. и имеет черты примитивности (Леонова, 1974). Таким образом, строение анцестрального присемянника *Euonymus* дискуссионно.

Дифференциация клеток паренхимы в присемяннике *E. grandiflorus* может обуславливать следующие его функции: привлечение агентов распространения семян, депонирование избытка ассимилятов, изоляция эргастических веществ, выводимых из реакций метаболизма, защита развивающегося семени и фуникулуса, ограничение транспорта веществ в присемянник, улучшение проведения воды в семя.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Леонова Т.Г. Бересклеты СССР и сопредельных стран. – Л.: Наука, 1974. – 132 с.
- Меликян А.П., Бобров А.В. О строении наружных покровов семян – эпиматия и ариллуса – у представителей семейства *Podocarpaceae* // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. – 1997. – **102**, Вып. 5. – С. 46-53.
- Трусов Н.А., Созонова Л.И. Направления эволюции присемянников у представителей родов *Euonymus* L. и *Celastrus* L. (*Celastraceae* R. Br.) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Матер. Всеросс. конф. (Петрозаводск, 22-27 сентября 2008 г.). Ч.1. – Петрозаводск, 2008. – С. 81-83.
- Goebel K. Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. – Jena: Gustav Fischer. 1923. – Bd. 3. – S. 1209-1789.

## Морфология корневой системы расы Landsberg *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.

ХАБЛАК С.Г., АБДУЛЛАЕВА Я.А.

Луганский национальный аграрный университет, кафедра почвоведения и агрохимии  
г. Луганск, 91008, Украина  
e-mail: serhab\_211981@rambler.ru

На протяжении около ста лет особенности индивидуального развития *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. исследовались морфологами, анатомами, эмбриологами, физиологами и генетиками. Однако онтогенез растений до конца не изучен. До сих пор мало исследованы особенности формирования и развития корневых систем большинства географических рас *A. thaliana*, в том числе и расы Landsberg. Поэтому целью нашей работы было изучение строения корневой системы арабидопсиса расы Landsberg.

В мировых центрах генетических ресурсов арабидопсиса имеется много рас, названных обычно по населенным пунктам, вблизи которых в естественных условиях были вначале собраны семена. Одна из таких рас – Landsberg из Германии, сокращенно обозначаемый La-O (Seed List, 1994). Раса Landsberg имеет все признаки вида (Соколов, 2004). По литературным данным для *A. thaliana* характерна стержневая корневая система (Кондратьева-Мельвиль, 1982).

У растений арабидопсиса расы La-O в зависимости от происхождения мы наблюдали три группы корней: главный, боковые и придаточные. Главный корень развивается из зародышевого корешка семени. Придаточные корни образуются в начале стебля, выше корневой шейки. Боковые корни возникают от главного и придаточных корней. Главный, боковые и придаточные корни у экотипа Landsberg в совокупности образуют корневую систему растения.

Главный корень у La-O отличается от боковых корней толщиной, длиной, центральным местоположением, вертикальным направлением роста. Он является главной осью, соединяющей боковые корни с надземной частью растения. В процессе роста главный корень разветвляется на боковые корни первого, второго порядков и так далее. Придаточные корни у La-O в процессе развития также могут ветвиться и состоят из главного и боковых корней различных порядков.

При прорастании семени первым трогаются в рост зародышевый корешок, который развивается в главный корень. Впоследствии по мере роста он ветвится и формирует боковые корни. В результате образуется система главного корня. Одновременно за главным корнем над корневой шейкой развиваются придаточные корни. В ходе ветвления из корней, берущих начало от стебля, формируется система придаточных корней.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что у расы Landsberg *A. thaliana* образуется корневая система смешанного типа, объединяющая в себе систему главного корня и систему придаточных корней.

### ЛИТЕРАТУРА

*Иллюстрированный* каталог генетической коллекции арабидопсиса Луганского НАУ / [И.Д. Соколов, П.В. Шелихов, Л.И. Сигидиненко и др.] – Луганск: Изд-во ЛНАУ, 2004. – 36 с.

Кондратьева-Мельвиль Е.А., Водолазский Л.Е. Морфологическое и анатомическое строение *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae) в онтогенезе // Бот. журнал. – 1982. – 67, № 8. – С. 1060–1069.

Seed List. The Nottingham Arabidopsis Stock Centre. – Nottingham: The University of Nottingham, 1994. – 147 p.

## Паліноморфологічне вивчення рослин з різними типами екологічних стратегій

ЦИМБАЛЮК Т.І.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, кафедра фізіології та екології рослин  
пр. Академіка Глушкова, 2, м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: ffgvgy@bigmir.net

Наводяться результати паліноморфологічного дослідження рослин з різними типами екологічних стратегій. Для паліноморфологічних досліджень використано гербарний матеріал: *Suaeda acuminata*, *S. altissima*, *S. salsa*, *Tamarix gracilis*, *T. ramosissima*, *Festuca pseudovina*, *F. pratensis*, *Amaranthus caudatus*, *Rumex patientia*, *R. tianshanicus*, *Brassica campestris*. Зразки пилоквих зерен (п. з.) відібрано в гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) та Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (KWH). Пилкові зерна досліджували під світловим і сканувальним електронним мікроскопами, описували за термінологією (Punt et al., 1994; Токарев, 2002).

Отримані нами дані показали, що п. з. досліджених видів характеризуються різними типами апертур та скульптури. Як відомо, розташування апертур, їхня будова й кількість є найбільш суттєвими систематичними ознаками. Іншою дуже важливою ознакою є скульптура поверхні екзени. Морфологічні ознаки п. з. також виконують певні функції. Ми порівняли виділені нами ознаки п. з. досліджених видів з типами їхніх екологічних стратегій. З'ясувалося, що п. з. видів роду *Festuca* L., обраних в якості віолентів (конкуренти) характеризуються однопоровим типом апертур і шипикувато-горбкуватою скульптурою поверхні. Зазначимо, що апертури слугують місцем виходу пилоквих трубок. Пилкові зерна видів роду *Festuca* не потребують значних ускладнень морфологічних ознак і мають лише одну апертуру – пору, однак вона закрита кришечкою, що може виконувати захисну функцію від несприятливих атмосферних умов, таких як висушування.

В якості пацієнтів (стрес-толеранти) були обрані представники двох родів: *Rumex* і *Tamarix*. *R. tianshanicus* та *R. patientia* характеризуються три- та чотириборозно-оровими п. з., тобто мають складний тип апертур, що складається з ектоапертури (борозни) та ендоепертури (ори) та шипикувато-зморшкувато-перфорованою скульптурою. Слід зазначити, що в основному п. з. триборозно-орові, однак для них характерне збільшення кількості апертур до чотирьох. Таким чином, у п. з. цих видів краще забезпечується гармомегатна функція, і кожна з апертур може служити місцем виходу пилкової трубки, тимчасом складний тип апертур та скульптури забезпечує захист від несприятливого впливу зовнішнього середовища.

Пилкові зерна *T. ramosissima* і *T. gracilis* мають триборозний тип апертур та різносітчасту скульптуру. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні, однак коміркі мають різні розміри і форму, що є пристосувальною ознакою проти стресових факторів.

*Amaranthus caudatus*, *Brassica campestris* і види роду *Suaeda* були обрані в якості експерентів (рудерали). Дослідження показали, що п. з. *A. caudatus* та *Suaeda* мають багатопоровий тип апертур та дрібношипикувату скульптуру. Отже, у п. з. цих видів місцем виходу пилкової трубки може служити будь-яка апертура. Натомість п. з. *B. campestris* мають триборозний тип апертур. Однак, з іншого боку, для п. з. *B. campestris* характерна відкрита сітчаста скульптура, у комірках якої знаходиться багато фізіологічно активних речовин, що пристосована до швидкого контакту з приймочкою маточки, і робить розпізнавання більш незалежним від того, чи торкнеться саме апертура поверхні приймочки (Muller, 1979; Косенко, 2004). Таким чином, результати порівняльно-паліноморфологічного аналізу показали, що ознаки пилкових зерен видів корелюють із типами їхніх екологічних стратегій. Пилкові зерна характеризуються специфічними ознаками, які визначаються сукупністю чинників, що стосуються виживання при проростанні.

Автор висловлює щире подяку науковому керівникові д.б.н., проф. І.В. Косаківській та к.б.н. З.М. Цимбалюк за перегляд тез та цінні зауваження.

#### ЛІТЕРАТУРА

Косенко Я.В. Закономерности развития спородермы у представителей семейства *Asteraceae* // Бюл. моск. об-ва испыт. природы. – 2004. – **109**, вып. 1. – С. 31-37.

Токарев П.И. Морфология и ультраструктура пыльцевых зерен. – М.: Т-во научн. изд. КМК, 2002. – 51 с.

Muller J. Form and function in angiosperm pollen // Ann. Missouri Bot. Gard. – 1979. – **66**, N 4. – P. 593-632.

Punt W., Blackmore S., Nilsson S., Thomas A. Le Glossary of pollen and spore terminology. – Utrecht: LPP Foundation, 1994. – 71 p.

## Великолузькі водно-болотні угіддя архіпелагу Великі і Малі Кучугури

ШЕВЧЕНКО А.В.

НПП «Великий Луг», відділ науки  
вул. Зелена 3, м. Дніпрорудне, Василівський р-н, Запорізька обл., 71630, Україна  
e-mail: grandmeadow@ukrpost.ua

Під час експедиційного виїзду в червні 2010 року на острова Великі та Малі Кучугури (абсолютно-заповідна зона НПП «Великий Луг») нами було обстежено водно-болотні угіддя які охоплюють верхню ділянку Каховського водосховища та представляють собою значні за площею масиви мілководь та островів-останців піщаної другої тераси, що утворилися після затоплення пониззя р. Конка.

Група островів Великі та Малі Кучугури – це залишки великих піщаних арен, які знаходилися в широкій заплаві між Дніпром та Конкою. Згідно геоботанічного

районування ВБУ розташовані у Європейсько-Азіатській степовій області, Причорноморській степовій провінції, Павлоградському (Сарматському) геоботанічному окрузі, Василівському геоботанічному районі різнотравно-типчаково-ковилових степів. Природні ландшафти представлені піщаними острівними комплексами. Природна рослинність угідь представлена п'ятьма основними комплексами: водний (переважає за площею), водно-болотний, лучний, степовий, деревно-чагарниковий. Лучний і степовий комплекси представлені, переважно, їх псамофітними модифікаціями. Видовий склад водної та повітряно-водної рослинності ВБУ надзвичайно збіднений у порівнянні з таким водосховища загалом. Пониження між островами заростають угрупованнями повітряно-водних рослин з домінуванням *Phragmites australis* (Cav.) Steud., який утворює суцільну смугу. Звичні для таких заростей угруповання *Typha angustifolia* L., *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Pall. – надзвичайно рідкісні для даних ВБУ і трапляються лише з мористого краю масиву. Заплавні водойми (протоки, затоки, внутрішньо плавневі озера) заростають угрупованнями рослин з плаваючими листками – *Nuphar lutea* Sibth. & Sm. та *Trapa natans* L. Перший вид тяжіє до відкритих плес заток із зовнішнього краю масиву, інший до більш ізольованих водойм, де утворює потужні щільні зарості. В ізольованих водоймах плавнів розвиваються угруповання вільно плаваючих рослин: *Lemna minor* L., *Salvinia natans* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L. та *Ceratophyllum submersum* L. Посилення ізоляції водойм, погіршення водообміну та пов'язані з цим процеси заболочення спричинили збіднення водної флори ВБУ. Із її складу випали звичні тут раніше піонерні алювіальнозалежні види: *Butomus umbellatus* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L. В перші роки існування архіпелагу в затоках спостерігалися угруповання *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze.; сучасні дослідження не виявили цей вид.

Основу рослинного покриву островів складають деревно-чагарникові угруповання з домінуваннями *Salix alba* L., *Populus nigra* L., *Salix acutifolia* Willd., *Amorpha fruticosa* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. На підвищених ділянках островів, що не заливаються водою під час повеней збереглися популяції псамофітних видів *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.), *Centaurea borysthena* Grun., *Tragopogon ucrainicus* Artemcz., *Achillea ochroleuca* Ehrh., *Gypsophilla paniculata* L. та ендемічних видів: *Betula borysthena* Klok., *Thymus borysthenicus* Klok. et Shost., *Centaurea konkae* Klok. Понижені перезволожені ділянки островів заростають лучно-болотною рослинністю. У тимчасових та постійних внутрішньо острівних водоймах розвивається комплекс комахоїдних видів: *Aldrovanda vesiculosa* L., *Utricularia vulgaris* L. Види представлені поодинокими екземплярами і угруповань не утворюють, хоча для *Utricularia vulgaris* L. раніше відзначали утворення рясних заростей.

ВБУ багаті на рідкісні реліктові види флори: *Betula borysthena* Klok., *Trapa natans* L., *Salvinia natans* L., *Aldrovanda vesiculosa* L.– види, що занесені до ЧКУ. До ЄЧС, крім *Betula borysthena* Klok., відносяться поширені тут *Tragopogon ucrainicus* Artemcz. (вид, який охороняється також Бернською конвенцією), *Senecio borysthenicus* (DC.), *Thymus borysthenicus* Klok. et Shost. (занесено також до ЧС МСОП). На мілководних ділянках водойм добре представлені рідкісні для України реліктові водні угруповання (ЗКУ): *Nymphaeeta albae*; *Salvinieta natantis*; *Nuphareta luteae*; *Trapeta natantis*. (Коли пишуться угруповання за домінантною класифікацією, то автори синтаксонів не пишуться, тим більше Линею не описав жодного синтаксону)

Таким чином, ВБУ є середовищем існування комплексу рідкісних видів рослин НПП «Великий Луг», а також видів, що перебувають під загрозою зникнення. У межах угіддя виявлено специфічну заплавну флору та рослинність.

#### ЛІТЕРАТУРА

Мальцев В.І., Зуб Л.М., Карпова Г.О., Костюшин В.А. Водно-болотні угіддя Дніпровського екологічного коридору. – К.: Недержавна наукова установа Інститут екології ІНЕКО, 2010. – 93 с.

## Анатомическое и морфологическое строение плода некоторых представителей рода *Alnus* Mill.

ЯЦЕНКО О.В.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН  
ул. Ботаническая, дом 4, г. Москва, 127276, Российская Федерация  
e-mail: olga.yatsenko.msu@gmail.com

Род *Alnus* Mill. относится к подсемейству *Betuloideae* (*Betulaceae*). Семейство березовые (6 родов и около 150 видов) – типичная бореальная группа растений, представители которой обитают во всех внетропических областях мира, только отдельные виды рода *Alnus* заходят в Южную Америку (*A. cuminata* Kunth). В основном же представители рода *Alnus* произрастают в зоне умеренного климата Северного полушария, некоторые виды в Азии по горам доходят до Бенгалии и Северного Вьетнама.

Плоды березовых собраны в соплодия, развивающиеся из сложных дихазидальных соцветий. У *Alnus* плоды в шишковидных соплодиях, чешуи которых образуются путем срастания брактеей и брактееоль элементарного дихазия. Развиваются они из нижнего димерного паракарпного гинецея, двукрылые, односеменные (редко 2-4 семенные). К сожалению, анатомическое строение плодов представителей рода *Alnus* было изучено весьма фрагментарно (Корчагина, 1991), плод в литературе называется «орешком» или «ореховидным». В связи с этим нами было предпринято исследование плодов представителей рода *Alnus* с целью установления анатомической и морфологической структуры плодов, а так же морфогенетического типа плода.

Нами было изучено 7 видов рода *Alnus* из двух подродов (*Alnus*: *A. fauriei* H. Lev. Vainot, *A. hirsuta* Turcz., *A. mandschurica* (Call.) Hand.-Mazz., *A. nepalensis* D. Don, *A. pendula* Matsum., *A. rubra* Desf. ex. Steud.; *Alnobetula*: *A. viridis* (Chaix) DC.). Как и у других представителей березовых (Яценко и др., 2009; Яценко, 2011) стенка плода представителей рода *Alnus* дифференцирована на эпикарпий – производное экстракарпеллярных тканей – и собственно перикарпий – производное стенки карпеллы. Так у *A. pendula* (*Alnus*) стенка плода представлена двуслойным неодревесневающим эпикарпием, сложенным эпидермой и гиподермой, двух-трех слойным склерифицированным мезокарпием, и эндокарпием из нескольких слоев паренхимных клеток. Сходное строение имеют остальные изученные нами

представители этого подрода, различия заключаются в числе слоев мезокарпия, наличии паренхимной зоны кнаружи от него и локализации флобафенов. У некоторых видов, например у *A. fauriei*, в паренхимной зоне, расположенной конутри от эпидермы встречаются проводящие пучки. У *A. viridis* из подрода *Alnobetula* отсутствует гиподерма, развивается трехслойный мезокарпий и многослойный неодревесневающий эндокарпий.

Согласно нашим данным, род *Alnus* характеризуется пиренарием *Olea*-типа, который также отмечен в других родах *Betulaceae* (*Betula*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Ostryopsis*) (Яценко и др., 2009; Яценко, 2011).

#### ЛИТЕРАТУРА

Корчагина И.А. Семейство *Betulaceae* // А.Л. Тахтаджян (ред.). Сравнительная анатомия семян. Т. 3. – Л.: Наука, 1991. – С. 134-140.

Яценко О.В., Романов М.С., Бобров А.В. К вопросу о строении плода *Ostrya virginica* Willd. (*Betulaceae* s.l.) // Пробл. соврем. дендр.: Мат. межд. научн. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. член-корреспондента АН СССР П.И. Лапина. – 2009, – С. 674-677.

Яценко О.В. О структуре плода *Ostryopsis davidiana* Dec. (*Betulaceae* s.l.) // «Ломоносов – 2011»: Тезисы докладов XVIII международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 65.

## Polyploidy in Polish Angiosperms

PAULINA GACEK

Jagiellonian University, Institute of Botany, Department of Plant Cytology and Embryology  
Grodzka St, 52, Kraków, 31-044, Poland  
e-mail: plubczynska@gmail.com

Polyploidy is a very common phenomenon in flowering plants and on the ground of latest cytological, fossil and genomic data it is estimated between 47 % and 100 % (Grant 1971; Masterson 1994; Cui et al. 2006).

For the estimation of the polyploidy degree of Polish Angiosperms, we used information on somatic chromosome number collected in Chromosome Number Database of Polish Angiosperms (<http://www.binoz.uj.edu.pl:8080/chromosomes/>). This database comprises 3387 records of chromosome number of 1487 species, what means that we have the knowledge on chromosome number of ~40 % species growing in Poland. This estimation applies to all the 3,719 species mentioned in the checklist of Polish plants, including ephemerophytes and cultivated species.

Using three different methods, proposed by Goldblatt (1980), Grant (1971), and Wood (2009), we calculated the proportion of polyploids among native and permanently established species. Estimates ranged from 32,7 to 72 % depending on the group and the method used (52,6-72 % for native species, 32,7-50,5 % for antropophytes). Regardless of the estimation method, the frequency of polyploids was significantly lower in antropophytes than in native species.

Higher taxa differ significantly in terms of frequency of polyploid plants. Polyploids dominate among native species of *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Alchemilla*,



*Epilobium*, *Potentilla*, *Taraxacum* families and among antropophytes belonging to *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Anagallis*, *Lepidium*, and *Xanthium* families. *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Grossulariaceae*, *Hypochoeris*, *Lathyrus*, *Pedicularis*, *Trifolium* (native species) and *Onagraceae*, *Fabaceae*, *Lamium*, *Oenothera*, *Veronica*, *Vicia* (antropophytes) families are characterized by the abundance of diploids.

#### REFERENCES

- Cui L.Y.* et al. Widespread genome duplications throughout the history of flowering plants // *Genome Res.* – 2006. – **16**. – P. 738-749.
- Goldblatt P.* Polyploidy in Angiosperms: Monocotyledones // In: W.H. Lewis. *Polyploidy Biological Relevance.* – Plenum Press: New York, 1980.
- Grant V.* *Plant speciation.* – Columbia University Press: New York and London, 1971.
- Masterson J.* Stomatal size in fossil plants – evidence for polyploidy in majority of angiosperms // *Science.* – 1994. – **264**. – P. 1759-1763.
- Wood T.E., Takebayashi N., Barker M.S., I. Mayrose, Greenspoon P.B., Rieseberg L.H.* The frequency of polyploid speciation in vascular plants // *PNAS.* – 2009. – **106** (33). – P. 13875-13879.

**Екологія рослин та фітоценологія /  
Экология растений и фитоценология /  
Plant Ecology and Phytosociology**

---

## Реалізація стратегічного потенціалу та стратегії виживання раритетних видів (на прикладі *Stipa pennata* L.)

БАНДУРКО В.В.

Донецький національний університет, кафедра ботаніки та екології  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: slava\_bandurko@mail.ru

Стратегія популяцій рослин – це новий розділ популяційної екології, формування якого започатковане емпіричним досвідом у різних галузях біології (Царик та ін., 2001). Одним з першочергових завдань досліджень популяцій раритетних видів рослин залишається вивчення їх стратегій виживання за дії різних умов зростання (Миркин и др., 2001). Знаючи тип стратегії виду, можна прогнозувати стійкість популяцій до дії різних факторів (Craine, 2007).

Дослідження проведене на території регіонального ландшафтного парку «Клебан-Бик» (Костянтинівський район, Донецька область). Об'єкт досліджень – *Stipa pennata* L. Оскільки цей вид занесено до Червоної книги України (2009), дослідження проводили на одних і тих ділянках з мінімальним вилученням особин з популяції. Загальна площа експериментальних ділянок становила 97 м<sup>2</sup>.

За рекогносцирувальними та первинними геоботаніко-описовими методами встановлено, що в рослинному покриві окремих модельних ділянок субдомінантами виступають *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Dianthus pseudoarmeria* Bieb., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Teucrium polium* L.

Переважає більшість досліджених нами видів роду *Stipa* L. представлена нечисельними ізольованими ценопопуляціями, які займають невеликі площі (за порівнянням із потенційно можливими). У самопідтриманні ценопопуляцій цих видів важливу роль відіграє генеративне розмноження. Більшості ценопопуляцій властива неповночленність вікових спектрів. У складі таких популяцій відсутні окремі вікові групи, частіше – пре- і постгенеративних особин.

Оскільки онтогенез належить до найважливіших диференційних ознак стратегії, ми присвятили свої дослідження встановленню термінів та схем онтогенезу особин *S. pennata* за дії різних умов зростання, а саме при пасовищному навантаженні, типовому заповіданні та за оптимальних умов. Нами було встановлено, що поступове проходження всіх вікових стадій характерне для особин при оптимальних умовах середовища. При заповіданні спостерігалось повне поступове проходження особинами всіх стадій онтогенезу та в деяких випадках (дуже рідко) нами було зафіксовано явище квазисенільності. При випасанні спостерігався онтогенез з частковим омолодженням особин (переважно вегетативним способом) та збільшення тривалості прегенеративного періоду, що свідчить про зміну стратегії особин *S. pennata* з конкурентної на стретолерантну при несприятливих умовах.

При аналізі вікового спектру ценопопуляцій *S. pennata* виявлено, що за оптимальних умов зростання віковий склад є нормальним з переважанням генеративних особин. В умовах випасання в популяції спостерігається лівосторонній віковий спектр із значною кількістю вергінільних особин. Вергінільні особини *S. pennata* утворюються вегетативним шляхом, тобто генетично ідентичні материнським особинам, їх наявність вказує на продовження онтогенезу й таким

чином забезпечує існування елементів ценопопуляції на досліджуваній території, що також є ознакою стретолерантності.

#### ЛІТЕРАТУРА

Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

Стратегія популяцій рослин у природних та антропогеннозмінених екосистемах Карпат / За ред. М. Голубця, Й. Царика. – Львів: Євросвіт, 2001. – 160 с.

Joseph M. Craine Plant strategy theories: replies to Grime and Tilman // Journal of Ecology – 2007. – 95. – P. 235-240.

## Ранньовесняні ефемероїди природного заповідника «Медобори» у формуванні його рослинності

БАРАНЧУК Г.І.

Природний заповідник «Медобори», науковий відділ  
вул. Міцкевича, 21, смт. Гримайлів, 48210, Україна  
e-mail: medobory@gus.tr.ukrtel.net

Синузії весняних ефемероїдів у заповіднику «Медобори» трапляються часто. До їх складу входять: *Galanthus nivalis* L., *Scilla bifolia* L., *Anemone ranunculoides* L. та *A. nemorosa* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte та *C. solida* (L.) Clairv., *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl., *Isoopyrum thalictroides* L., *Allium ursinum* L., *Ficaria verna* Huds., *Dentaria bulbifera* L., *D. glandulosa* Waldst. et Kit. і *Adoxa moschatellina* L. Крім вище перелічених видів менш зустріваними з невеликим відсотком проективного покриву є *Crocus heuffelianus* Herb., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur., *Saxifraga tridactylites* L., *Androsace septentrionalis* L. та *Chrysosplenium alternifolium* L., тому в геоботанічних описах майже не зустрічаються.

Аналіз синузій весняних ефемероїдів заповідника проведено за результатами 95 описів трав'яного покриву на 14 ботанічних пробних площах двох геоботанічних профілів закладених В.А.Онищенко у 1996-1997 рр., які знаходяться в Городницькому і Краснянському лісництвах. Описи у 2001, 2005-2009 рр. проведено науковими співробітниками заповідника у період вегетації та квітання.

З точки зору флоритичної класифікації рослинності всі природні лісові угруповання заповідника і більшість лісових культур належать до класу *Quercus-Fagetea* порядку *Fagetalia sylvaticae*. В межах порядку угруповання розподіляються між союзами – *Carpinion*, *Tilio-Acerion*, *Fagion*, *Alnion incanae* (Онищенко, 2003).

Рослинність ботанічних пробних площ, що знаходяться у Краснянському (БП-3-5, 8-11) та Городницькому (БП-15-21) лісництвах, з їх флористичним складом можна віднести до двох союзів: *Carpinion* і *Tilio-Acerion*.

На основі аналізу описів трав'яного покриву цих геоботанічних профілів видно, що 11 пробних площ відносяться до союзу *Carpinion* асоціації *Isoopyro-Carpinetum*, а в її межах до субасоціації *Isoopyro thalictroidis Carpinetum corydaletosum cavae* належить рослинність 9 пробних площ. Інші дві відносяться до субасоціації *Carpinetum caricetosum pilosae*.

До союзу *Tilio-Acerion* асоціації *Acer platanoides-Fraxinetum exselsioris*, що є унікальною та можливо єдиною для України і вперше описана на матеріалі з території заповідника «Медобори», входить решта пробних площ, в яких дещо інший флористичний склад. Серед них виділяється три субасоціації: *Aceri-Fraxinetum bromopsidetosum benekenii* (БП-16), *Aceri-Fraxinetum lunarietosum redivivae* (БП-17) та *Aceri-Fraxinetum typicum* (БП-21).

Загалом у складі синузій виявлено 13 видів весняних ефемероїдів. Серед них найбільш поширеними є *Isopyrum thalictroides* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Galanthus nivalis* L., і *Anemone nemorosa* L. Менше трапляються: *Anemone ranunculoides* L., *Dentaria bulbifera* L., *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Allium ursinum* L. і *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl., дуже рідко і одиничними екземплярами зустрічаються тут *Scilla bifolia* L. і *Adoxa moschatellina* L.

#### ЛІТЕРАТУРА

Онищенко В.А. Рослинність природного заповідника «Медобори» та питання її охорони // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного і ландшафтного різноманіття: Збірник наукових праць українсько-польської наукової конференції. – Гримайлів-Тернопіль: Лілея, 2003. – С. 339-355.

## Вміст білків, жирів і вуглеводів у органах рослин куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) за росту на субстратах породного відвалу вугільних шахт

<sup>1</sup>БЕШЛЕЙ С. В., <sup>2</sup>БАРАНОВ В. І., <sup>2</sup>ВАЩУК С. П.

<sup>1</sup>Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Козельницька 4, Львів, 79026, Україна  
e-mail: ecoinst@mail.lviv.ua

<sup>2</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна  
e-mail: biofr@franko.lviv.ua

Породні відвали вугільних шахт (терикони) характеризуються низкою негативних факторів, які в сукупності створюють багатокomпонентний стрес для рослинних організмів, які їх заселяють. До таких негативних факторів належать високий вміст важких металів, кислотність, майже відсутність органіки, провальна водопроникність, висока загазованість повітря, мікрокліматична специфіка завдяки формуванню техногенного рельєфу.

При дії стресу одними з перших зазнають змін білки, жири та вуглеводи. Зміна цих компонентів у рослині відображає початкові етапи як адаптації, так і каскаду реакцій, які можуть призвести до її загибелі. Характеристику і роль даних компонентів рослинних клітин описано для впливів однофакторних стресів (Косулина та ін., 1993; Полевой, 1989).

В нашій роботі вивчався багатфакторний вплив едафічних умов породи (субстратів) породного відвалу Центральної збагачувальної фабрики (село Сілець Львівської області) на розподіл білків, жирів та вуглеводів у *Calamagrostis epigeios*

(L.) Roth, який одним з перших оселяється на відвалах вугільних шахт і стає домінуючим видом в рослинному угрупованні, яке формується на кореневищній стадії сукцесії, володіє широкою екологічною амплітудою, невибагливий до ґрунтів, вологи, добре витримує засолення та здатен акумулювати важкі метали (Злаки ..., 1977; Махонина, 1987; Маджугина, 2008). Вміст білків, жирів та вуглеводів визначали за загальноприйнятими методиками (Мусієнко та ін., 2001).

Зростання вмісту вуглеводів у *S. epigeios* при рості на породах вказує на адаптаційні процеси, які протікають у них. Так на червоній породі (перегорілій) їх вміст становить 393,78 мг/100 г у пагоні та 621,55 мг/100 г у суцвітті. Нижчі показники були при рості на чорній породі (неперегорілій) та у лісі поблизу ЦЗФ (контроль) 251,42 мг/100 г – пагін, 154,62 мг/100 г – суцвіття та 236,09 мг/100 г – пагін, 13,14 мг/100 г – суцвіття відповідно. Вміст білку в органах куничника наземного коливався в межах 2,11 до 1,36 %, найнижчим він був у рослин, які росли на чорній породі та становив 1,36 % – пагін та 1,37 % – суцвіття. Вміст жиру коливався від 5,42 до 2,32 %. Таким чином спостерігалась класична закономірність: із зростанням вмісту білку спостерігалось зниження кількості жирів і навпаки. Отже, найбільш чутливими компонентами клітин з аналізованих сполук є вуглеводи, які виконують не лише кріопротекторну роль, але й захисну від екзогенних впливів факторів породних відвалів.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Злаки України. – К.: Наук. думка, 1977. – 519 с.
- Косулина Л.Г., Луценко Є.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1993. – 235 с.
- Маджугина Ю.Г. Исследование способности вейника наземного аккумулировать тяжелые металлы с целью разработки технологии фиторемедиации: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 2008. – 12 с.
- Махонина Г.И. Химический состав растений на промышленных отвалах Урала. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1987. – 176 с.
- Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – С. 153-155.
- Полевой В.В. Физиология растений. Учебник. – М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.

## *Helictotricho planiculmes-Nardetum strictae* Grebenšćicov et al. ex Šomšák 1971 – нова асоціація для Українських Карпат

<sup>1</sup>БОРСУКЕВИЧ Л.М., <sup>2</sup>ДАНИЛЮК К.М.

<sup>1</sup>Ботанічний сад Львівського національного університету ім. Івана Франка  
вул. Черемшини, 44, м. Львів, 79014, Україна  
e-mail: botsad@franko.lviv.ua

<sup>2</sup>Державний природознавчий музей НАН України  
вул. Театральна, 18, м. Львів, 79008, Україна  
e-mail: museum@museum.lviv.net

---

Під час проведення польових досліджень влітку 2010 року нами було виявлено нову для Українських Карпат асоціацію *Helictotricho planiculmes-Nardetum*

*strictae* Grebenšćicov et al. ex Šomšák 1971. Вперше вона була описана на території Словачьких Карпат, і на сьогодні відома з гірських хребтів Велика та Мала Фатра (Словаччина). Це асоціація, яка трапляється переважно на високогірних полонинах, вище верхньої межі лісу і має своєрідний вигляд завдяки значній участі *Helictotrichon planiculme* (Schrad.) Pilg. – високорослого дернинного багаторічного виду, що трапляється переважно в субальпійському поясі (мінімальна висота, на якій виявлений нами вид – 896 м.н.р.м.).

Матеріал збирався впродовж 2010 року на території Українських Карпат в околицях м. Яремче та с. Микуличин Надвірнянського р-ну Івано-Франківської обл. Всього виконано 6 описів із застосуванням стандартних методик. Площа кожного опису – 100 м<sup>2</sup>. При класифікації описаних угруповань використовували методичні підходи напряму Ж. Браун-Бланке. У описі фіксували загальне проективне покриття, середню і максимальну висоту травостану, нахил, експозицію, висоту над рівнем моря.

Асоціація *Helictotricho planiculmes-Nardetum strictae* Grebenšćicov et al. ex Šomšák 1971 належить до союзу *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933, порядку *Nardetalia* Oberdorfer ex Reising 1949, класу *Nardetea strictae Rivas Goday et Borja Carbonell* 1961 (Janišová M. et al., 2007).

Нами проведено ценотичну характеристику. Загальне проективне покриття 85-90 %, діагностичного виду: *Helictotrichon planiculme* – 5-20 %, домінуючих видів: *Nardus stricta* – від 5 до 60 % *Agrostis tenuis* – 5-40 %. Флористичний склад ценозів досить багатий і налічує в середньому 35-50 видів. У складі ценозів зафіксовано 92 види. Більшість з них характеризуються низьким і середнім класом постійності (I–III). Частіше виявляються (IV-V) *Achillea millefolium*, *Alchemilla monticola*, *Cruciata glabra*, *Danthonia decumbens*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum maculatum*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella major*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus lanuginosus*, *Stellaria graminea*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium medium*, *Viola canina*. У складі ценозів формується два-три під'яруси, серед яких найбільш виражений перший, заввишки до 100 см. Моховий ярус слабо сформований, лише *Pleurozium schreberi* в окремих ценозах трапляється з покриттям до 20 %. В субальпійському поясі, окрім мезотрофних лучних та ацидофільних видів, характерних для класу *Nardetea*, до складу ценозів входять високогірні види. Описані ценози ми віднесли до варіанту з *Pimpinella major*, найбільш багатого флористично з трьох описаних.

У синекологічному аспекті ценози приурочені переважно до верхніх частин гірських хребтів на висоті 900-1100 (1500) м.н.р.м. Трапляються здебільшого на схилах до 15° північно-західної та східної експозиції на піщано-глинистих сухих карбонатних, рідше кристалічних, субстратах з рН ~ 5. Займають незначні площі. Формуються на високогірних полонинах з постійним випасом, рідше викошуванням. В разі припинення дії цих факторів в нижчих гірських положеннях (на межі лісу) формується деревний ярус; в вищих – монодомінантні флористично бідні ценози, сформовані висококонкурентоздатними дернинними видами, такими як *Helictotrichon planiculme*, *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Vaccinium myrtillus* L. Такі ценози можуть існувати десятиліттями (Katalog ..., 2002; Janišová et al., 2007).

Необхідно провести подальші дослідження з метою виявлення нових локалітетів ценозів асоціації, висока ймовірність знахідки яких існує в субальпійському поясі на хребтах Черногора та Свидівець.

## ЛІТЕРАТУРА

Janišová M., Hájková P., Hegedúšová K., Hrivnák R., Kliment J. et al. Travnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. – Botanický ústav SAV, Bratislava, 2007. – 263 pp.

Katalog biotopov Slovenska. – Bratislava: DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekologie, 2002. – 225 s.

## К проблеме распространения инвазивных видов растений в лесных экосистемах ГНП «Нарочанский»

Бурый В.В.

Белорусский государственный университет, биологический факультет, кафедра ботаники  
пр. Независимости, 4, г. Минск, 220030, Беларусь  
e-mail: bury\_belarus@yahoo.com

Внедрение (инвазия) агрессивных чужеродных видов является в настоящее время значительной частью глобальных природных изменений и часто ведет к существенным потерям биологического разнообразия и экономической значимости экосистем, подверженных биологическим инвазиям (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009).

Вопреки широко распространенному мнению, что естественные сообщества устойчивы к проникновению новых таксонов по причине заполненности пространства и взаимной приспособленности видов, инвазия чужеродных растений на охраняемых территориях не только имеет место, но и прогрессирует, представляя угрозу естественным процессам развития ценозов. Наиболее опасными инвазивными видами растений являются деревья и кустарники, способные существенно изменять среду обитания для других живых организмов (Дворак, Романюк, Адамовский, 2001).

Проблема внедрения инвазивных видов коснулась ГНП «Нарочанский». Национальный парк «Нарочанский» расположен в северо-западной части Минской области. Общая площадь Национального парка «Нарочанский» – 97,3 тыс. га.

Во флоре национально парка насчитывается более 900 видов высших сосудистых растений, что составляет более 55 % состава всей флоры Беларуси. Территория парка характеризуется значительной концентрацией редких и исчезающих видов растений (Красная ..., 2005). Ведущим компонентом в природном растительном покрове выступают леса, занимающие практически половину территории парка (Степанович, 2005).

Анализ литературных источников и гербарных сборов показывает на присутствие в лесных экосистемах ГНП «Нарочанский» видов растений, которые являются инвазивными для территории Беларуси. Среди инвазивных видов можно выделить ряд, оказывающих значительное негативное влияние на аборигенные виды растений, например, *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Acer negundo* L., так и относительно нейтральные – *Impatiens parviflora* DC., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Lupinus polyphyllus* Lindl. и др.

В целом необходимо отметить, что присутствие инвазивных видов в лесных экосистемах ГНП «Нарочанский», создает реальную угрозу для целой группы видов, являющихся редкими в парке, а также для различных растительных комплексов,



входящих в состав лесных экосистем, что дает предпосылки для проведения более детальных исследований инвазивных видов в лесных экосистемах ГНП «Нарочанский» с целью выяснения количества и численности их популяций, цветения и плодоношения, естественного возобновления и мест произрастания.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Виноградова Ю.К., Майоров С.К., Хорун Л.В.* Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). – М.: ГЕОС 2009. – 494 с.

*Красная книга Республики Беларусь. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений.* – Минск: «Беларуская Энцыклапедыя» имени Петруся Бровки, 2005. – 454 с.

*Романюк И.Г., Адамовский В., Дворак Л.Е.* Инвазия чужеродных древесных растений в Беловежскую пушу // Леса Евразии в третьем тысячелетии: Матер. конф. молодых ученых. – М., 2001. – С. 35-36.

*Степанович И.М.* Геоботаническая структура и оценка современного состояния растительности Национального парка «Нарочанский»: Отчет о НИР. – Минск, 2005.

## Про вплив фульвокислот на розвиток планктонних водоростей

<sup>1</sup>ВАСИЛЕНКО О.В., <sup>2</sup>КЛОЧЕНКО П.Д., <sup>2</sup>ВАСИЛЬЧУК Т.О., <sup>2</sup>ХОМЕНКО С.В.

<sup>1</sup>Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, кафедра загальної біології

вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

e-mail: vasylenkoo@mail.ru

<sup>2</sup>Інститут гідробіології НАН України, відділ екологічної фізіології водяних рослин

просп. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, 04210, Україна

e-mail: klochenko@hydrobio.kiev.ua

Загальновідомо, що серед низки екологічних чинників, які суттєво впливають на розвиток фітопланктону, чільне місце посідає хімічний склад води. Його найважливішими компонентами є біогенні елементи та органічні сполуки. Серед останніх вагому частку (65–90 % від загального вмісту розчинених органічних речовин) складають гумусові речовини, в першу чергу, фульво- та гумінові кислоти (Линник, Васильчук, 2001). При цьому слід зазначити, що концентрація фульвокислот у воді значно вища, ніж гумінових кислот. Так, наприклад, вміст фульвокислот на окремих ділянках Київського водосховища в літньо-осінній період знаходився в межах 13,6–79,3 мг/л, а гумінових кислот – коливався від 0,3 до 6,2 мг/л (Васильчук, Осипенко, Евтух, 2010).

В даній роботі наведені результати досліджень щодо впливу фульвокислот на розвиток планктонних водоростей із різнотипних водних об'єктів. Фульвокислоти, виділені із води Канівського водосховища, вносили в зразки природної води в концентрації 30,0 і 80,0 мг/л. Вплив гумусових речовин на фітопланктон оцінювали за змінами його чисельності та біомаси.

Проведені дослідження засвідчили, що фульвокислоти можуть певним чином впливати на вегетацію планктонних водоростей. Так, наприклад, ці сполуки за концентрації 30,0 і 80,0 мг/л в короткострокових дослідах (5–8 діб) пригнічували розвиток синьозелених водоростей. Це спостерігалось як в дослідах з фітопланктоном затоки Оболонь (Канівське водосховище), так і в експериментах з планктонними водоростями Голосіївського ставка № 2 (м. Київ).

Аналіз особливостей вегетації водоростей інших систематичних груп показав, що вже на 5-ту добу досліду з фітопланктоном Голосіївського ставка № 2 фульвокислоти з концентрацією 30,0 мг/л справляли стимулюючий вплив на розвиток діатомових водоростей. Особливо це було помітно на кінець досліду (8-а доба). Натомість фульвокислоти з концентрацією 80,0 мг/л пригнічували розвиток зазначеної групи планктонних організмів. Подібна картина спостерігалась і для динофітових водоростей, які склали основу біомаси фітопланктону ставка.

Стосовно особливостей впливу досліджуваних органічних сполук на вегетацію зелених водоростей можна відзначити, що стимуляція їх розвитку мала місце на 8-му добу в досліді з фітопланктоном Голосіївського ставка № 2 лише за концентрації фульвокислот 30,0 мг/л, тоді як за концентрації 80,0 мг/л спостерігалось значне пригнічення розвитку представників *Chlorophyta*. Аналогічна тенденція відмічена нами і для евгленових водоростей.

Отже, отримані нами результати свідчать про те, що фульвокислоти, в залежності від їх концентрації у воді, можуть пригнічувати або стимулювати розвиток окремих груп планктонних водоростей.

#### ЛІТЕРАТУРА

Васильчук Т.А., Осипенко В.П., Евтух Т.В. Особенности миграции и распределения основных групп органических веществ в воде Киевского водохранилища в зависимости от кислородного режима // Гидробиол. журн. – 2010. – 46, № 6. – С. 105–115.

Линник П.Н., Васильчук Т.А. Роль гумусовых веществ в процессах комплексообразования и детоксикации (на примере водохранилищ Днепра) // Гидробиол. журн. – 2001. – 37, № 5. – С. 98–112.

## Использование кустарников в озеленении промышленной площадки химического производства

ВЕРБИЦКАЯ О.А.

Днепропетровский государственный аграрный университет, кафедра садово-паркового хозяйства  
ул. Ворошилова, 25, г. Днепропетровск, 49600, Украина  
e-mail: olgadnpr@i.ua

Озеленение территорий промышленных предприятий является важным этапом в их благоустройстве и решает проблему защиты работников предприятия от пыли, производственных шумов и вредных выбросов (Холявко, 1980). Особого внимания заслуживают кустарники, которые являются неотъемлемым компонентом озеленения современного индустриального города и активно используются для создания декоративно-кустарниковых групп, живых изгородей (Курницька,

Мирончук, 2011), принимая участие в формировании весомой доли внутригородских насаждений различного назначения. Кустарники, произрастающие на промышленных площадках предприятий города, относятся к насаждениям специального назначения.

Был проанализирован видовой состав и жизненное состояние кустарников промышленной площадки химического производства общей площадью 35,3 га с плотностью застройки более 50 %. Ассортимент кустарников составляет 31 % от общего числа древесных видов исследованной территории, однако достаточным разнообразием не отличается. Так, в ходе инвентаризации было выявлено 14 видов кустарников, относящихся к 8 семействам, это *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zab., *Rosa canina* L., *Rosa multiflora* Thunb. hybrida, *Rubus ideaus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Syringa vulgaris* L., *Forsythia intermedia* Zab., *Symphoricarpus albus* (L.) Blake, *Viburnum opulus* L., *Sambucus nigra* L., *Ribes rubrum* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Juniperus sabina* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco. Лидирующие позиции по количеству видов занимают два семейства покрытосеменных – *Rosaceae* и *Oleaceae* (по 4 и 3 вида соответственно), одним видом представлены семейства *Caprifoliaceae*, *Viburnaceae*, *Sambucaceae*, *Grossulariaceae*, *Berberidaceae*. Из голосеменных в озеленении участвует семейство *Cupressaceae* с двумя видами. Наибольшим количеством экземпляров представлены *Spiraea* × *vanhouttei* и *Ligustrum vulgare*, окаймляющие живыми изгородями часть внутривозводских дорог, а также *Syringa vulgaris* и *Juniperus sabina*, произрастающие компактными группами у цехов и административно-бытовых зданий.

Оценка жизненного состояния исследованных растений позволила выявить, что в хорошем состоянии находятся 87 % экземпляров, удовлетворительном – 11 %, неудовлетворительном – 2 % кустарников. Причём к последней категории отнесены отдельные старовозрастные экземпляры *Spiraea* × *vanhouttei*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, произрастающие в тени, в грунте с высокой степенью примеси строительного мусора и загрязнённом органическими растворителями вследствие утечек в ходе технологического процесса. В целом такие высокие показатели жизненного состояния кустарников промышленной площадки напрямую зависят от высокого уровня агротехники выращивания, который компенсирует некоторое несоответствие грунтовых условий эколого-биологическим особенностям растений. В таком случае можно смело рекомендовать расширение ассортимента кустарниковых насаждений, используя как высокодекоративные экзоты, так и местные виды, продемонстрировавшие свою устойчивость в условиях промышленного города.

#### ЛИТЕРАТУРА

Курницька М.П., Мирончук К.В. Стан живоплотів у сучасному місті // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип 21.3. – С. 8-11.

Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А. Дендрология и основы зелёного строительства. – М.: Высшая школа, 1980. – 248 с.

## Сукцесійні зміни в дубовому лісі на прикладі ділянки у заказнику «Лісники», Київ

ВІТЕР Д.М.<sup>1</sup>, АЛЬОШКІНА У.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет «Києво-Могилянська академія»

вул. Сковороди, 2, м. Київ, 04655, Україна

<sup>2</sup>Інститут ботаніки ім.М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

e-mail: uliashkina@ukr.net

Модельна дослідна ділянка (50×50 м) розташована у заплаві річки Сіверки на невисокому піщаному підвищенні – залишку борової терами Дніпра, що має назву «Острів Великий» (заказник загальнодержавного значення «Лісники», Конча-Заспівське лісництво, кв. 12, виділ 3, координати: 50°17'40" N, 30°32'57" E). Тут сформувалися дерново-підзолисті кислі ґрунти. Ділянка є помірно зволоженою дібровою ас. *Convallario majali-Quercetum roboris* Shevchuk & V. Sl. in Shevchuk & al. 1996, союз *Convallario majali-Quercion roboris* Shevchuk, V. Sl. 1996. Вік найстаріших дерев дуба перевищує 130 років. Високі дерева (понад 20 м) *Quercus robur* займають I ярус, а II ярус формують інші листяні породи (*Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*, *Carpinus betulus*) віком до 30 років. Чагарниковий ярус утворений *Coryllus avellana*, трав'яний покрив розріджений. Весняна синюзія представлена видами *Pulmonaria obscura*, *Viola odorata*, *Allium ursinum*, *Scilla bifolia*, *Stellaria holostea* що трапляються поодинокі, крім останнього виду, який утворює угруповання, у травні фрагментарно формують густий покрив *Convallaria majali* та *Alliaria petiolata*. Завданням нашого дослідження було оцінити домінуючу роль *Quercus robur* та спрогнозувати подальші сукцесійні зміни даної екосистеми. З цією метою нами була проведена оцінка запасів біомаси дерев I та II ярусів, закартовано їх розташування в межах ділянки, а також створено карту проєкцій крон дерев на ділянці, визначено площі крон для всіх видів. Запаси біомаси були визначені на основі значень діаметрів та висот дерев у програмі, розробленій в Науково-дослідному інституті лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького Держкомлісгоспу та НАН України (м. Харків). Запас біомаси *Quercus robur* складає 92 % (висота в середньому 22 м), *Tilia cordata* – 3 % (висота 8,6), *Fraxinus excelsior* (висота 9 м) та *Acer platanoides* – 2 %. *Acer tataricum* – 1 %, висота яких в середньому однакова – 8,5 м. Отже, дуб звичайний є абсолютним домінантом на даній ділянці. Проте, підросту його не виявлено. З метою оцінити конкурентну здатність видів дерев II ярусу та спрогнозувати подальший хід сукцесії, нами були проаналізовані ступені перекриття крон 7 деревних видів. Для цього нами були створені карти проєкцій крон дерев на ділянці в програмі ArcMap 9,3 та розраховані їхні площі та площі перекриття з іншими видами. *Quercus robur* в середньому перекриває крони інших дерев на 92 %, *Tilia cordata* – на 28 %, *Fraxinus excelsior* – 13 %, *Acer campestre* – 8 %, *A. platanoides* – 6 %, *A. tataricum* – 4 %, *Carpinus betulus* – 3 %. Отже, враховуючи відсутність підросту дуба звичайного, можна спрогнозувати, що в перший ярус наступними будуть липа та ясен, а клен та граб не виявлять значного конкурентного впливу. Таким чином, *Fraxinus excelsior* та *Tilia cordata* займуть в майбутньому панівне становище на дослідженій ділянці, а *Quercus robur* елімінується.

**Раритетний фітоценофонд пропонуваного ландшафтного  
заказника місцевого значення «Зайчівська балка»  
(Миколаївська обл., Україна)**

**ВИНОКУРОВ Д.С.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ геоботаніки  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: phytosocio@ukr.net

---

---

Пропонуваний ландшафтний заказник місцевого значення «Зайчівська балка» розташований в балці системи р. Інгул, за 29 км від гирла. За геоботанічним районуванням він знаходиться у Ново-Одеському районі Овідіопольсько-Баштансько-Апостолівського (Дністровсько-Дніпровського) округу, смуги типчакково-ковилиових степів, Приазовсько-Чорноморської степової підпровінції, Причорноморської (Понтичної) степової провінції, Європейсько-Азіатської степової області.

Пропонуваний заказник включає території балки (схили, днище), а також прилеглі плакорні ділянки, зайняті природною рослинністю. Основу рослинного покриву складають типові степові (справжньо-степові та кальцепетрофітно-степові) угруповання: *Festuceta valesiaca*, *Poeta angustifoliae*, *Koelerieta cristatae*, *Thymeta dimorphii*, *Bromopsideta ripariae*. Фрагментарне поширення мають формації, занесені до Зеленої книги України (2009): *Stipeta capillatae*, *Stipeta lessingiana*, *Amygdaleta nanae*.

Територія пропонуваного заказника відзначається значним флористичним різноманіттям. Зокрема, тут представлена значна кількість рідкісних та зникаючих видів, що охороняються на різних рівнях. До Міжнародного червоного списку (IUCN) включені *Chamaecytisus graniticus* (Rehman) Rothm. та *Linaria biebersteinii* Besser (Мосякін, 1999). До Європейського Червоного списку занесені *Caragana scythica* (Kom.) Pojark та *Chamaecytisus graniticus* (Rehman) Rothm. (European ..., 1991). На державному рівні охороняються 14 видів: *Adonis vernalis* L., *A. wolgensis* Stev., *Astragalus dasyanthus* Pall., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark, *Chamaecytisus graniticus* (Rehman) Rothm., *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam, *Cymbopachasma borysthenica* (Pall. ex Schlecht.) Klok. et Zoz, *Genista scythica* Pacz., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. pulcherrima* K. Koch, *S. ucrainica* P.Smirn., *Tulipa hypanica* Klokov & Zoz. (Червона книга України, 2009). До регіонально рідкісних видів Миколаївської області відносяться *Adonis vernalis* L., *Amygdalus nana* L., *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Clematis integrifolia* L., *Gypsophila collina* Steven ex Ser., *Iris halophila* Pall., *Linum linearifolium* Jav. Таким чином, на території пропонуваного заказника 23 види є рідкісними і включені в червоні списки різних рангів. Окрім зазначених, на території Зайчівської балки зустрічаються малопоширені в регіоні види, які є ендемічними, субендемічними, мають диз'юнктивний ареал, або знаходяться на його межах: *Centaurea marschalliana* Spreng., *Ephedra distachya* L., *Jurinea brachycephala* Klokov, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Rindera tetraspis* Pall. та ін.

Основний антропогенний вплив на природні екосистеми даної території здійснюється через випасання та сінокосіння, особливо в нижній частині балки. Частина плакорних ділянок розорана або засаджена *Robinia pseudoacacia* L.

Створення заказника «Зайчівська балка» дозволить зберегти різноманітну за флористичним і фітоценотичним компонентами територію, яка відзначається значною фітосозологічною цінністю.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Зелена книга України* / Під заг. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.  
*Мосякін С.Л.* Рослини України у Світовому Червоному списку // Укр. ботан. журн. – 1999. – 56, №1. – С. 79-88.  
*Червона книга України.* Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.  
*European red list of Globally Threatened Animals and Plants.* – Geneva–New York, 1991. – 153 p.

## Болота-блюдця на терасах р. Удай в межах Ічнянського району Чернігівської області

ЖИГАЛЕНКО О.А.

Ічнянський національний природний парк  
вул. Лісова, 43, м. Ічня, Чернігівська обл., 16703, Україна  
e-mail: ichn\_park@cg.ukrtel.net

Річка Удай належить до басейну Дніпра і є правою притокою р. Сули. Вона бере початок поблизу с. Рожнівка Ічнянського району Чернігівської області і протікає Придніпровською низовиною (Швець, Дрозд, Левченко, 1957). На її терасах є неглибокі зниження незначного розміру, що не мають стоку і які прийнято називати «болотами-блюдцями» (Лавренко, 1936).

Дослідження терас р. Удай в межах Ічнянського району нами було проведено у 2009-2010 рр. Було виявлено 4 болота-блюдця. Всі вони розташовані на лівому березі Удаю. Одне з них знаходиться в північній частині району, на південь від с. Крупицполе. Воно оточене культурами *Pinus sylvestris* L. віком 60-70 р. Болото діаметром близько 30 м, має округлу форму, влітку, зазвичай, обводнене. По краю оточене *Betula pendula* Roth та *Salix cinerea* L. Деревно-чагарниковий ярус має зімкненість крон 0,7-0,8, сформований *Betula pendula* (висота – до 7-8 м), *Salix cinerea* (висота – до 3-4 м) та *Frangula alnus* Mill. (висота – 3-4 м). Проективне покриття травостану – 30-40 %. Переважає *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth (20 %). Також тут зростають *Carex vesicaria* L. (5 %), *Comarum palustre* L. (до 1 %), поодинокі *Lysimachia vulgaris* L., *Agrostis stolonifera* L. та *Carex acuta* L., по краю – *Molinia caerulea* (L.) Moench. Моховий покрив (5 %) представлений гіпновими та сфагновими мохами (*Sphagnum squarrosum* Crome, а також *S. platyphyllum* (Lindb. ex Braithw.) Warnst. – субарктично-бореальний вид на південній межі ареалу, четверта знахідка в Лівобережному Лісостепу).

Три інших болота-блюдця нами було виявлено в південній частині Ічнянського району на південь від с. Буди на терасі р. Удай в урочищі Луги. Всі вони мають овальну форму, оточені лісом з домінуванням *Quercus robur* L., влітку частково пересихають і відрізняються складом рослинного покриву. Перше болото оточене кущами *Salix cinerea* та поодинокими *Populus tremula* L. Проективне

покриття травостою 80-90 %. В центральній частині болота домінує *Calamagrostis canescens* (55-60 %). Асектатори – *Carex vesicaria* (25 %), *Lysimachia vulgaris* (2-3 %), поодинокі зростають *Galium palustre* L. та *Lythrum salicaria* L. По краю болота виявлені смуги *Thelypteris palustris* Schott, *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz, *Mentha aquatica* L. та куртини *Carex elata* All. Друге болото-блюдне розташоване на південний схід від попереднього. По краях оточене смугами *Salix cinerea*. В центральній обводненій частині домінує *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. В північно-східній частині болота виявлена куртина *Comarum palustre* L. Також тут зростають смугами *Lysimachia vulgaris* та *Molinia caerulea*. Поблизу північного краю болота було виявлено моховий покрив (60 %), сформований сфагновими (30 %) та гіпновими (30 %) мохами. Третє болото-блюдне розташоване на схід від попереднього і має площу близько 1 га. По краю зростають кущі *Salix cinerea*. По всій території болота сформований покрив з *Sphagnum fimbriatum* Wilson, *S. squarrosum* та *S. fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr., проективне покриття яких становить 40-60 %. В центральній частині болота зростає група молодих *Betula pendula*, трав'яний покрив відсутній. Ближче до краю розташована смуга з домінуванням *Phragmites australis* та *Comarum palustre*. Тут також виявлено *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris*, *Peucedanum palustre* (L.) Moench, *Lythrum salicaria* та *Molinia caerulea*.

Виявлені болота-блюдця є осередками бореальних видів, таких як *Thelypteris palustris* та *Comarum palustre*. Наявність сфагнових мохів (рідкісних для Лісостепу) представляє науковий інтерес для подальших досліджень цих екосистем.

*Щиро вдячний науковому співробітнику Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України к.б.н. В.М. Вірченку за визначення сфагнових мохів.*

#### ЛІТЕРАТУРА

Лавренко Е.М. О генезисе сфагновых болот в пределах степной зоны в бассейнах рек Буга, Днепра и Десны // Сов. ботаника. – 1936. – 4, № 3. – С. 24-42.

Швецъ Г.І., Дрозд Н.І., Левченко С.П. Каталог річок України. – К.: Вид-во Академії наук Української РСР, 1957. – 192 с.

## Особливості поширення *Carex pauciflora* Lightf. (*Cyperaceae*) на території України

ІЗМЕСТ'ЄВА С.В.

Інститут екології Карпат НАН України, відділ популяційної екології  
вул. Козельницька, 4, Львів, 79026, Україна  
e-mail: Svetalzmestieva@yandex.ru

У сучасних умовах посиленого антропогенного впливу природні локалітети багатьох видів рослин зазнають істотної трансформації, що призводить до зменшення їх чисельності та зникнення окремих популяцій. З огляду на це, надзвичайно важливими є дослідження спрямовані на вивчення поширення, величини ареалів, внутрішньопопуляційної структури видів, яким суттєво загрожують різні фактори. На особливу увагу в цьому аспекті заслуговують представники родини *Cyperaceae* Juss. і

роду *Carex* L., зокрема, адже серед 96 видів цього роду близько третини є рідкісними або зникаючими видами рослин нашої країни.

Хорологічні дані стосовно одного з рідкісних видів родини *Cyperaceae* – *Carex pauciflora* Lightf., включеного до Червоної книги України (2009), отримані в результаті опрацювання літературних джерел і критичного перегляду гербарних фондів гербаріїв України.

*C. pauciflora* – це аркто-бореально-альпійський вид, поширений в Арктиці, Атлантичній, Північній, Середній та Східній Європі, Сибіру, на Далекому Сході, у Середній та Східній Азії, Північній Америці. В Україні трапляється в Карпатах і Центральному Поліссі на території трьох адміністративних областей: Івано-Франківської, Житомирської і Закарпатської. Для Чернівецької області в останньому зведенні Червоної книги України вид вказується помилково (Чорней та ін., 2010). У межах Івано-Франківської області місцезнаходження *C. pauciflora* відомі з Верховинського району: Чорногора (Mađalski, 1927, LW), Чивчини: г. Ротундул; г. Фатія-Банулуй - г. Гнетеса (Чорней, Величко, Буджак, 2003, СHER), Долинського: с. Осмолода (Зеленчук, 1987, LW) і Надвірнянського: Чорногора (Кагало, Сичак, 1995, LWKS). На території Закарпатської області – це Іршавський район: г. Бужора, ур. Багно (Фодор, 1957, UU), Міжгірський: с. Негровець (Кагало, 1986, LWKS), озеро Гропа (Попович, Андрієнко, 1982), Горгани: Синевірське лісництво (Тасенкевич, 1981, LWS) і Рахівський: Свидовець, околиці с. Ясіня (Кардаш, Гинда, 1986, LW).

Перше місцезнаходження *C. pauciflora* в Українському Поліссі вказується для Олевського р-ну Житомирської області на болоті «Гвоздь» (Тюрєннов, 1927, KW). Перелік місцезнаходжень виду для цієї області наводиться низкою авторів (Смык, Боршняк, 1984; Орлов, 2005 та ін.). О. Орлов, зокрема, вказує 5 локалітетів, з яких існуючими, на думку автора, є лише 2: Овруцький р-н: с. Червонка (Смык, Боршняк, 1984) та Словечанський ДЛГ, Кованське лісництво (Андрієнко, 1982, KW). Потребує підтвердження місцезнаходження виду на перехідній частині болота Міхеєва, наявного в літературі (Григора, 1987).

Для отримання повної інформації щодо поширення *C. pauciflora* на території України, необхідна перевірка вище вказаних даних. Це дасть змогу створити карти сучасних місцезнаходжень виду, а в подальшому забезпечить ефективне проведення заходів щодо його охорони.

#### ЛІТЕРАТУРА

Григора І.М. Рідкісні ценози лісових боліт Українського Полісся // Укр. ботан. журн. – 1987. – 43, № 1. – С. 7-11.

Орлов О.О. Рідкісні та зникаючі види судинних рослин Житомирської області. – Житомир: Волинь, ПП «Рута», 2005. – 296 с.

Смык Г.К., Боршняк Н.Н. Флористические находки на Словечанско-Овруцком кряже // Ботан. журн. – 1984. – 69, № 8. – С. 1096-1099.

Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

Чорней І.І., Буджак В.В., Токарюк А.І. Сторінками Червоної книги України (рослинний світ). Чернівецька область. – Чернівці: ДрукАрт, 2010. – 448 с.



## Синтаксоны растительности как индикаторы сукцессионной динамики на грязевулканических брекчиях Керченского полуострова

КВИТНИЦКАЯ А.А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААН Украины,  
лаборатория флоры и растительности  
г. Ялта, АР Крым, 98648, Украина  
e-mail: alexsa\_86@list.ru

---

---

Формирование растительности на поверхности грязевулканических образований происходит в экстремальных условиях (влияние водорастворимых солей и нефтепродуктов), где тренд и скорость сукцессии зависят от возраста поверхности, химического состава и мощности образовавшегося субстрата, скорости его распространения и интоксикации в конкретных ландшафтно-климатических условиях (Корженевский, Клюкин, 2004).

Растительность грязевулканических ландшафтов Крыма представлена сообществами классов *Thero-Suaedetea* Vicherek 1973, *Festuco-Puccinellietea* Soo 1968, *Festuco-Brometea* Вг.-Вl. et R. Тх. 1943. Сукцессионная динамика растительности на поверхности грязевых вулканов имеет несколько разнонаправленных векторов, всецело зависящих от градиентов факторов, определяющих размер и положение экологической ниши. Известен хронотренд на различных типах грязевых вулканов (Корженевский, Клюкин, 2004), однако не был описан топоклин на молодой брекчии, изливаемой грифонами Булганакских и Тарханских вулканов. Здесь основным индикатором выступают суффозионные процессы, обусловленные инфильтрационной и инфлюационной деятельностью, а индикатором инфильтрационных процессов на засоленных субстратах, образованных в результате функционирования грязевых вулканов (грифонов), выступает ассоциация *Polygono salsugini-Crypsidetum aculeatae* Korzh. et Klukin 1990 из класса *Crypsidetea aculeatae*, порядка *Crypsietalia aculeatae* Vicherek 1973, союза *Polygono salsugini-Crypsion aculeatae* Korzh. et Klukin 1990. В конкретном случае, фитоценозы субассоциации *Polygono salsugini-Crypsidetum aculeatae typicum* сопряжены с местообитаниями, в которых процессы аккумуляции минимизированы, а засоление связано с водным растворением первично засоленного субстрата. Для сообществ другой субассоциации – *Polygono salsugini-Crypsidetum aculeatae alismetosum lanceolatii* дополнительным источником засоления и влаги является поверхностный сток, осуществляемый во время обильных осадков.

Дальнейший сукцессионный ряд на топоклине выглядит следующим образом: «блюдца» с сообществами субассоциации *P.s.-C.a. alismetosum lanceolatii* за счет инфлюационных процессов претерпевают углубление с одновременным усилением аккумуляции за счет поверхностного стока. Со временем фитоценозы уступают свои позиции вначале сообществу с доминированием *Typha laxmannii* Lepesch., а затем монодоминантному сообществу *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (Корженевский, Квитницкая, 2009).

Таким образом, установленные синтаксоны индицируют динамические изменения как на хронотренде так и вдоль топоклина, при этом диагностическая

комбинация позволяет с высокой вероятностью распознавать и картировать стадии трансформации растительности.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Корженевский В.В., Клюкин А.А.* Синэкология и синморфология растительности грязевых вулканов Крыма // Труды Никит. бот. сада. – 2004. – 123. – С. 152-169.

*Корженевский В.В., Квитницкая А.А.* Фитоиндикация суффозионных явлений на грязевулканических брекчиях в Крыму // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – Симферополь: ТНУ, 2009. – Вып. 20. – С. 32-44.

## Труднощі індикації стану гідроекосистем за макрофітами

**КЛЕПЕЦЬ О.В.**

Інститут гідробіології НАН України, відділ санітарної гідробіології  
просп. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, 04210, Україна  
e-mail: klep@zmail.ru

В останні десятиліття активізувався науковий інтерес до макрофітної рослинності водойм як зручного й надійного індикатора стану та змін природного середовища. Макрофіти належать до автотрофного блоку водних екосистем, мають широке розповсюдження, доступні для безпосередніх спостережень, їх систематичне положення досить нескладно встановити, а екологія багатьох видів детально вивчена. Все це відповідає основним вимогам, що висуваються до біоіндикаторів. У багатьох роботах було показано, що вища водна рослинність чутливо реагує на зміни довкілля; при забрудненні водойм змінюються видовий склад і продуктивність фітоценозу, виникають морфологічні аномалії, відбувається зміна едіфікаторів. Індикаторна роль макрофітів обумовлена їх консервативною здатністю із деяким запізненням реагувати на зміни параметрів середовища, тому пізнання особливостей розвитку макрофітних угруповань дозволяє судити про характер умов гідроекосистеми, що встановилися в ній за деякий час до моменту дослідження.

Водночас існує позиція, що індикаторні властивості макрофітів достатньо обмежені і найкраще виявляються лише в екстремальних умовах (у болотних, дуже чистих оліготрофних чи сильно забруднених водах, при засоленні, за наявності течії) (Распопов, 2006), адже у цій групі рослин дуже мало стенотопних видів, що досить точно індикують конкретні умови, а навпаки, переважають евритопні види, які навіть у межах свого ареалу висувають неоднакові вимоги до факторів середовища.

Відтак, мінливість зовнішніх умов, нівелююча дія факторів середовища та компенсаційні ефекти, екологічна пластичність вищих водних рослин, домінування у них вегетативного розмноження, наявність у водних об'єктах рослинних зародків різних видів сприяє тому, що у відмінних умовах можуть розвиватися одні й ті самі види, а в подібних умовах – переважати різні види із схожими екологічними особливостями. Це створює необхідність диференційованого підходу до водних об'єктів різного типу, розміщених у різних фізико-географічних зонах, а також розробки їх більш детальної типізації (Дьяченко, 2007).

Окремі види водних рослин, яким властиві гетерофілія та поліморфізм, можуть бути однаково вірними для різних угруповань, приурочених до зовсім відмінних екоотопів (Зуб, 2000), тобто різні екобіоморфи одного виду можуть входити до різних синтаксонів. Тому, порівнюючи таксономічний склад флори макрофітів, слід враховувати зміну як загального для даного водного об'єкту числа видів і внутрішньовидових таксонів (зокрема, екоморф), так і таксонів кожної екологічної групи, яка бере помітну участь в утворенні рослинного покриву (Дьяченко, 2007).

Отже, використання макрофітів для індикації екологічного стану водних об'єктів має не лише враховувати склад угруповань на рівні видів, екологічних груп видів та внутрішньовидових таксонів, але й по можливості підкріплятися паралельними гідрологічними та гідрохімічними дослідженнями.

#### ЛІТЕРАТУРА

Дьяченко Т.Н. К вопросу о возможности использования макрофитов для индикации экологического состояния водных объектов // Гидрология, гидрохимия і гідроекологія: Наук. збірник / Відп. редактор В.К. Хільчевський. – К.: ВГЛ «Обрії», 2007. – Том 13. – С. 178-180.

Зуб Л.Н. Эколого-флористическая классификация сообществ макрофитов, сложенных различными эковиоморфами // Гидробиология 2000: Тезисы докл. V Всерос. конф. по водным растениям (Борок, 10-13 окт. 2000 г.). – Борок, 2000. – С. 141-142.

Распопов И.М. Возможности индикации состояния окружающей среды по показателям видов и сообществ макрофитов // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: Сб. тезисов докл. междунар. конф. (Санкт-Петербург., 23-27 окт. 2006 г.). – СПб., 2006. – С. 127-128.

## Морфобіологічні особливості квітки і репродуктивний процес у лілії

Кикоть Л.М.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, відділ квітничково-декоративних рослин  
вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: kyklar@mail.ru

Початковим етапом селекційної роботи з будь-якою культурою є вивчення способів її розмноження та біології квітування. Відомо, що для рослин характерна морфо-фізіологічна диференціація генеративних клітин і органів при гермафродитизмі особин. За ступенем статевої диференціації розрізняють три типи квіток: 1) гермафродитні (з розвиненим і функціонуючим андроцеєм і гінецеєм); 2) функціонально одностатеві (маточкові з рудиментарними тичинками або навпаки); 3) структурно одностатеві – лише андроцей або гінецей (Левина, 1981). У ряді випадків види з переважаючим вегетативним розмноженням втрачають деякі риси організації генеративних структур, що характерні для статевого розмноження (Шумихин, 2005).

Спостереження за будовою і функціонуванням квіток лілії колекції НБС виявили кілька квітварів з різним ступенем і регулярністю морфологічної редукції елементів андроцею і гінецею. В окремі роки спостерігалася петалізація 1-4 тичинок у деяких квітках сортів *Аэлита*, *Болгария*, *Ольга*, *Golden Clarion*, *Pink Champagne*,

*Redstart*, що могло бути пов'язано з несприятливими погодними умовами в період закладання репродуктивних органів. У сортів *Розовая Фантазія* і *Мазурка* перетворення частини тичинок в частки оцвітини спостерігається у більшості квіток щороку, однак ступінь петалізації елементів андроцею значно різниться з року в рік. У сорту *Мазурка* махровість виникає за рахунок появи додаткового зовнішнього кола тичинок і їх повної або часткової петалізації, решта елементів андроцею і гінецею зовні розвинені нормально.

Виявлено кілька сортів з функціонально одностатевими квітками (маточкові з рудиментарними тичинками). До таких належать три сорти – *Случайная Москвичка*, *Юбилейная*, *Corsage*, а також ряд селекційних номерів Азійських гібридів, що у всі роки дослідження мають тільки редуковані тичинки з безбарвними пиляками та чотири облігатно махрові сорти, у яких додаткові частки оцвітини утворюються головним чином за рахунок видозміни андроцею (*Fata Morgana*) або також гінецею (*Aphrodita*, *Elodie*, *Sphinx*).

В результаті наших досліджень встановлено, що переважна більшість видів і сортів колекції НБС мають квіти гермафродитного типу, з морфологічно нормально розвиненим андроцеєм і гінецеєм. За зовнішнім виглядом квіткам лілії властива ентомофільна організація, орієнтована на перехресне запилення. Виходячи з описаних ознак, можна з високим ступенем ймовірності припустити здатність лілій плодоносити і зав'язувати виповнене насіння при вільному запиленні природними агентами переносу пилку.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Левина Р.Е.* Репродуктивная биология семенных растений. – М.: Наука, 1981. – 93 с.  
*Шумихин С.А.* Антропологические исследования в селекции декоративных геофитов // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов: Материалы междунар. конф. (Москва, 5-7 июля 2005 г.). – М.: ГБС РАН, 2005. – С. 554-556.

## **Роль контрактильних коренів у формуванні короткого кореневища та виживанні виду *Centaurea jacea* L. у несприятливих умовах існування**

**КОКАР Н.В.**

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника, кафедра біології та екології  
вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна  
e-mail: kokar\_nata@mail.ru

У процесі роботи меристем пагона й кореня метамерно утворюється все тіло насінної рослини. Ті пагонові й кореневі частини, які після вегетативного сезону відмирають називаються ефемерні, а ті які не відмирають перетворюються в персистентні (Нухімовський, 1997). Аналіз та оцінка пагонових систем за характером персистентності має дуже важливе значення для пізнання природи їх морфологічної організації, виявлення еволюційних тенденцій та взаємозв'язків з умовами навколишнього середовища.

Об'єктом наших досліджень є ценопопуляція *Centaurea jacea* L., яка відноситься до напіврозеткових гемісимподіальних компактно-ризомних рихлокущових ретардаційно-кондивідуальних трав'яних багаторічників (Парпан, Кокар, 2009).

Після завершення цвітіння та плодоношення, як показали наші спостереження, вся надземна частина пагона аклональної особини *C. jacea* відмирає до поверхні ґрунту. У ґрунті залишається тільки базальна частина пагона – нижня зона гальмування та зона відновлення з бруньками відновлення та з силептичними пагонами базитонного кущіння, які функціонує не більше 3-4 років та входять до складу короткометамерного резиду.

Було виявлено, що приземні основи ортотропних пагонів-клоністів постійно втягуються у ґрунт за допомогою контрактильних коренів, які закладаються в основі мініморизид. Весною вони мають вигляд довгих, товстих та м'ясистих коренів молочного забарвлення, з сильно розвинутою механічною тканиною. Восени вони висихають, стають темно-коричневими і сильно скорочуються по довжині. При цьому втягуються у ґрунт зимуючі бруньки відновлення, додаткові корені та мініморизиди.

Контрактильні корені дозволяють протистояти морозному випиранню рослини з ґрунту. Ці корені не тільки втягують бруньки відновлення в ґрунт, але й орієнтують їх перпендикулярно до поверхні (Горьшина, 1979). Глибина втягування контрактильними коренями коливається від одного сантиметра до декількох, що залежить від механічного складу ґрунту.

Занурення у ґрунт надземних частин рослини є сприятливим, оскільки поліпшує умови зимівлі, посилює захист від механічних ушкоджень. Встановлено, що контрактильні корені є дуже вразливими до ущільнення ґрунту, яке спостерігали на дослідній ділянці в ценопопуляції *C. jacea* (м. Івано-Франківськ). Через поверхнєве розташування кореневища волошка лучна на цій території є вразливою до несприятливих факторів навколишнього середовища, що позначається на ценопопуляції в цілому. Близьке до поверхні ґрунту розташування нижньої частини рослини пов'язане із щільністю ґрунту, у результаті надмірного витоπτуванням. Прикореневі ділянки переважно розщеплені копитами тварин та людьми, містять багато відмерлих та пошкоджених частин. Певна кількість таких особин швидко відмирає через вимерзання в малосніжні зими за рахунок меншого заглиблення кореневища. Сильне ущільнення ґрунту можна вважати критичною межею, за якою інгібуються процеси діяльності контрактильних коренів. Довготривалі дослідження (2002-2010 рр.) на стаціонарній ділянці в м. Івано-Франківськ показали, що вивчена ценопопуляція, яка зростала вздовж усьому західного схилу на березі озера поблизу дендропарку «Дружба» повністю випала зі складу лучного травостану і зайняла невелику територію південно-західного схилу. Цей схил є надзвичайно стрімкий та позбавлений дії сильного антропогенного фактору – витоπτування та викошування.

Гальмування занурення кореневих шийок у разі підвищення щільності ґрунту під впливом випасання та витоπτування є однією з причин, через яку різко знижується стійкість особин виду.

#### ЛІТЕРАТУРА

Горьшина Т.К. Экология растений. Учебное пособие. – М. : Высшая школа, 1979. – 368 с.  
Нухимовський Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений: Т. 1. Теория организации биоморф. – М. : Недра, 1997. – 630 с.

Парпан В.І., Кокар Н.В. Онтоморфогенез трав'яного багаторічника *Centaurea jacea* L. (*Asteraceae*) // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2009. – Вип. 25. – С. 193-201.

**Вікова структура ценопопуляції *Schivereckia podolica* Andr.  
ex DC. в умовах Смотрицького каньйону  
(Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.)**

**КОЛОДІЙ В.А.**

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна  
e-mail: kolodiy1@mail.ru

*Schivereckia podolica* Andr. ex DC. – реліктовий ендемічний вид з диз'юнктивним ареалом, дуплікатний подільсько-добруджський палеосубендемій, західнопонтичний ендемік (Флора., 1985; Ткаченко, Дубовик, 1986; Ковтун, Любінська, 2001), ерозіофіл (Васильченко, 1985), каудесний проліферуючий явнопіцентричний полікарпій з невираженою пізньою дезінтеграцією, що, очевидно, диференціювався в період пліоцену на примітивних кам'янисто-вапнякових і крейдових субстратах, а в період плейстоцену зберігся в умовах гірських і псевдогірських територій півдня Східних Карпат, південної частини Поділля та Причорномор'я (Артюшенко, 1967; Кагало, 2003; Кагало, Андреева, 2003).

За екологічними характеристиками (Екофлора, 2007) *Sch. podolica*: субмікротерм, субомброфіт субкріофіт, субконтинентал, субксерофіт, гемігідроконтрастофоб, нейтрофіл, мезотрон, гіперкарбонатофіл, субнітрофіл, мезогуміфіл, субаерофіл, петрофант, стенофит, віолент, стрес-толерант, геліофіт.

Для вивчення особливостей вікової структури ценопопуляції *Sch. podolica* та її еколого-ценотичних особливостей було закладено шість дослідних ділянок, що характеризуються різним субстратом, експозицією схилу, угрупованнями. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками (Васильченко, 1985) на постійних трансектах.

Було встановлено, що вікові спектри представлені в рівній кількості як лівосторонні, так і правосторонні. У лівосторонніх максимум іматурних особин, мінімум – ювенільних. У правосторонніх максимум генеративних, мінімум ювенільних особин. В умовах росту під схилами, на рівній території переважає частка іматурних особин, тобто ценопопуляція молода. Це зумовлено тим, що насіння висипається безпосередньо на поверхню ґрунту, де майже відсутній моховий покрив, який утруднює проростання особин *Sch. podolica*. На карнизах і схилах переважають генеративні особини, що свідчить, що ценопопуляція старого нормального типу. Ценопопуляція, що розміщена під схилом північно-східної експозиції характеризується однаковою кількістю іматурних і генеративних особин. Тут також виявлено найбільшу щільність 68 особ./м<sup>2</sup>. Це пояснюється тим, що насіння має змогу прорости, оскільки потрапляє під наметом чагарників й захищене від вивітрювання, інтенсивної дії світла. 19 особин на 1 м<sup>2</sup> виявлено також під схилом, але північно-східної експозиції. Найменшу кількість особин (по 10 особин на 1 м<sup>2</sup>) було на двох ділянках: одна розташована на пологому схилі північної експозиції, а друга на схилі північно-західної експозиції. Тут не спостерігалось насінневе поновлення, оскільки насіння висипається під схил, який обмежує доступ світла. Неодноразово

фіксувалось, що під впливом дощів, зокрема інтенсивного поверхневого стоку, партикули вимиваються з субстрату, тому часто особини *Sch. podolica* висихаються.

У результаті дослідження виявлені вікові особливості ценопопуляцій *Sch. podolica* в умовах Смотрицького каньйону дозволять розробити практичні рекомендації щодо їх охорони та збереження природних екоотопів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Артюшенко О.Т. Успіхи у вивченні історії рослинності України четвертинного періоду // Укр. ботан. журн. – 1967. – 24, № 5. – С. 93-102.

Васильченко П.И. Влияние заповедного режима на развитие и возрастной состав популяции *Schivereckia podolica* (*Cruciferae*) // Бот. журн. – 1985. – 70, № 7. – С. 984-992.

Екофлора України. Том 5. А.П. Ільїнська, Я.П. Дідух, Р.І. Бурда, І.А. Коротченко / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 584 с.

Кагало О. Флорогенетичні нотатки щодо Поділля, Юри Ойцовської та Пенін у зв'язку з питаннями збереження біорізноманітності та оптимізації мережі природоохоронних територій південно-східної частини Східної Європи // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. Збірник наукових праць. – Гримайлів: Лілея, 2003. – С. 59-72.

Кагало О., Андрєєва О. Проблеми палеоботанічних реконструкцій на тлі розвитку ландшафтів // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. Збірник наукових праць. – Гримайлів: Лілея, 2003. – С. 179-186.

Ковтун І.В., Любінська Л.Г. Рідкісні види каньйону р. Смотрич в межах м. Кам'янця-Подільського // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, №1. – С. 59-63.

Ткаченко В.С., Дубовик О.М. Еколого-ценогичні особливості біотопів *Schivereckia mutabilis* (М. Alexeenko) М. Alexeenko в басейні Сіверського Дінця та необхідність їх охорони // Укр. ботан. журн. – 1986. – 43, № 3. – С. 89-93.

Флора Вольно-Подолли и ее генезис / Б.В. Заверуха. – Киев: Наук. Думка, 1985. – 192 с.

## Влияние бактериального стресса на жирнокислотный состав липидов каллусов сахарной свеклы

<sup>1</sup>КОЛОМИЕЦ Ю.В., <sup>2</sup>БУЦЕНКО Л.Н.

<sup>1</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, кафедра экобиотехнологии и биоразнообразия  
ул. Героев Оборона, 15, г. Киев, 03041, Украина  
e-mail: julyja@i.ua

<sup>2</sup>Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины, отдел фитопатогенных бактерий  
ул. Заболотного, 154, Д 03680, г. Київ МСП, Украина  
e-mail: plant\_path@ukr.net

Бактериозы являются одной из самых опасных болезней сахарной свеклы. Бактерии поражают все органы растений как в подземной, так и надземной части, в том числе семена, и вызывают гибель проростков. Одним из наиболее перспективных методов защиты растений есть индуцирование их устойчивости, который основан не

на угнетении фитопатогена, как это имеет место в случае использования пестицидов, а на использовании естественного потенциала растений. Устойчивость растений к стрессовым факторам в значительной степени зависит от сбалансированности процессов синтеза и распада липидов, и их способности переходить в структурированное состояние (Таран, 2000). Влияние факторов среды предопределяет изменения уровня ненасыщенности жирных кислот (ЖК) и длины их ацильных цепей, молекулярных разновидностей липидов, индукцию синтеза ферментов, которые принимают участие в процессах адаптации устойчивых растений или расщеплении липидов у чувствительных видов, повышения перекисидации насыщенных ЖК.

Целью нашей работы было изучение жирнокислотного состава липидов каллусных тканей различных генотипов сахарной свеклы в условиях бактериального стресса, вызванного возбудителями бактериозов *Pseudomonas wieringae* и *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*.

Объектами исследований были каллусные культуры сахарной свеклы: сорт Белоцерковская односемянная 45, диплоидный гибрид Верхняцкий МС 63, триплоидные гибриды Белоцерковский МС 57, Роберта, Перла. В опытах, которые моделируют влияние стрессового фактора, к основной среде добавляли 0,8 % или 1,0 % ИК *P. wieringae* 7922, 8 % или 10 % ИК *P. syringae* pv. *aptata* 8544, 0,8 % или 1 % ИК *P. lachrymans* 7595. Липиды из каллусных клеток экстрагировали смесью хлороформ-метанол. Жирнокислотный состав изучали методом газожидкостной хроматографии. Индекс ненасыщенности (ИН) жирных кислот определяли по формуле:  $ИН = \frac{\sum \text{ненасыщенные ЖК}}{\sum \text{насыщенные ЖК}}$

В составе липидов каллусных тканей были обнаружены насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты с числом углеродных атомов от  $C_{15}$  до  $C_{24}$ . При внесении в питательную среду ИК патогенных штаммов *P. wieringae* 7922 и *P. syringae* pv. *aptata* 8544 резкие колебания содержания жирных кислот наблюдали именно в группах моноеновых и диеновых кислот. Основной кислотой в группе моноеновых была цис-октадеценовая кислота. Группа диеновых кислот представлена 9,12-октадекадиеновой кислотой, которая определяла характер динамики содержания ЖК с двумя двойными связями. Липиды каллусных тканей триплоидных гибридов сахарной свеклы, которые были более устойчивые к возбудителям бактериозов, характеризовались высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. И при действии стрессора существенное повышение доли ненасыщенных ЖК в результате приводило к резкому возрастанию индекса ненасыщенности, что, по-видимому, способствовало адаптации каллусных тканей сахарной свеклы к неблагоприятным условиям среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

Таран Н.Ю. Адаптаційні зміни ліпідних компонентів мембран хлоропластів за дії на рослини факторів довкілля // Укр. біохім. журн. – 2000. – 72, № 1. – С. 21-31.



## Особливості та перспективи палеоекологічних досліджень торфових екосистем

Конщук В.В.

Інститут агроекології і природокористування НААН  
вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна  
e-mail: konishchuk\_vasyl@ukr.net

Внаслідок анаеробності середовища органогенних відкладів, підвищеної кислотності, дубильних властивостей відмерлої рослинності, фізіологічної сухості у торфі створюються консерваційні властивості, які сприяють відносно стабільному збереженню рештків тварин, рослин, спор, пилка, мінеральних залишків. Тому, торфи розглядають не лише як корисні копалини, паливо особливого фітоорганогенного генезису в геологічному вимірі, а також як своєрідний «архів природи, літописний фонд», де зафіксовано фази розвитку водно-болотних екосистем, суміжних ландшафтів на протязі голоцену. Цей факт особливо важливий у сучасний період глобальних змін клімату на планеті та актуальної проблеми емісії парникових газів (для довідки – болота депонують  $\text{CO}_2$  в 10 разів більше ніж ліси).

Традиційним методом палеоекології торфово-болотних відкладів є буріння із відбором проб та подальшим їх аналізом. З XIX століття застосовують шведську розбірну конструкцію штанг із гвинтовим забірником – Бур Гіллера (Lang, 1994), а також відбірник Інсторф. Ботанічний аналіз торфу зручно виконувати у вологому стані, у випадку сухої фракції його розварюють в 5 % розчині їдкого лугу (KOH, NaOH) до кашоподібної консистенції. Промивають торф на металевих ситах із діаметром 0,25 мм, 0,1 мм. Для визначення макроскопічних залишків видів застосовують світлову мікроскопію, а для палінологічних досліджень, ідентифікації водоростей, мікроорганізмів використовують додатково електронний мікроскоп. В основі класифікації виду торфу лежить генетичний принцип, згідно якому назві відкладів відповідає материнська фітоасоціація. Вид торфу визначається не за переважною кількістю решток, а за складом в цілому і за співвідношенням видів з відмінною екологією. Саме ідентифікація вищих судинних рослин із їх екологічними особливостями дозволяє провести реконструкцію фізикогеографічних, геохімічних факторів екоотопів у минулому. Часто пилок, спори, насіння рослин заносяться водно-болотними птахами та іншими мігруючими тваринами із відстаней в тисячі кілометрів. Тому, інколи окремі поодинокі знахідки не типових видів не можуть братися за основу опису екоумов. Споро-пилковий аналіз доповнюється радіовуглецевим, який базується на вивченні напіврозпаду радіоактивного ізотопу  $\text{C}^{14}$  ( $T = 5780 \pm 40$  років). Оскільки межі датування цим методом 50-56 тис. років, а вік сучасних боліт (1-12 тис. р.), то абсолютний вік торфових відкладів визначається достовірно. При інтерпретації ботанічного складу торфу і сукцесії болотної рослинності в голоцені можна реконструювати схему гідротермічного режиму, на основі співвідношення рослинних рештків встановити індекси зволоження і рівень ґрунтових вод в окремі періоди голоцену (Денисенков, 2000). Найбільший науковий інтерес представляють нижні шари відкладів торфових боліт. У карстовому осоково-гіпносфагновому болоті Болітце (Волинська обл.) на глибині 8,5 м серед мулисто-

сапропелевих відкладів крім фрагментів осок, мохів, зафіксовані пилок дерев, частини ракоподібних, голки губок (*Spongilla lacustris* L., *Spongilla fragilis* Leidy), хітинові рештки гідрофільних комах, діатомові (*Surirella ovalis* Brébisson, *Pinnularia nobilis* Ehrenberg), хлорококкові (*Pediastrum duplex* Meyen) водорості. Це вказує на існування в минулому на цьому місці глибокого, з відкритим плесом, карстового, прохолодного озера, де біорізноманіття було доволі значним. Плав озера Мошне (Шацький національний природний парк) осоково-сфагновий і типовий для Поліської низовини, але на глибині 10 м було відмічено некроценози рідкісних арктобореальних корененіжок (*Arcella artocrea* Leidy), а також хлорококкові зелені водорості (*Pediastrum boryanum* (Turp.) Meneg.). Тому стратиграфічно-седиментологічний аналіз в комплексі з ботанічним, споро-пилковим, радіовуглецевим дає можливість визначити специфіку палеоекологічних умов ландшафту.

На основі розроблених методик (Tobolski, 2000) пропоную уточнений і розширений варіант паспортизації торфово-болотних відкладів. Зокрема, «Табель фізико-хімічних властивостей зразків торфово-болотних відкладів» повинен містити наступну інформацію: 1). екоотоп; 2). локалітет буріння; 3). координати місцевості; 4). автор; 5). дата. Основні показники, які зазначаються в ході польових і камеральних досліджень такі: глибина (profundum) (см), ступінь розкладу (humositas) (1-4 бали), межі шарів (limes) (0-4), тьмяність (nigror) (0-4), шаруватість (stratification) (0-4), еластичність (elasticitas) (0-4), зольність (carboneum) (% C), кислотність (aciditas) (Ph), сухість (siccitas) (0-4), колір (color) (scala Munsella), запах (odor), структура (structura) (однорідність, зернистість, в'язкість, волокнистість, пористість, ін.), фітоценоз поверхні шурфа (classification Braun-Blanquet et dominantion), видовий склад флори, мікобіоти, фауни (species: flora, mycobiota, fauna), фактичний склад (substantia) (гумус, торф, рештки мохів, дерев, трав, детрит, мул, сапропель, мінеральні фракції, тощо), формула T-S (formula Troels-Smith), класифікація типу осаду (classification typus sedimentum) (клас, тип, підтип, рід, вид, різновид, варіант, розряд). Методика визначення біогенних осадів за Дж. Троель-Смітом (1955) є універсальною і зручною для уніфікації різних зразків торфово-болотних відкладів відмінних природно-територіальних комплексів. Картка опису торфових відкладів містить інформацію про місцезнаходження, № буріння, № визначення, межі шарів, тьмяність, шаруватість, еластичність, сухість, колір, структуру, флору, фауну, мінерали, інші рештки, археологічні артефакти, шифри складників: Sh – substantia humosa, Tb – turfa bryophytica (Tb *Sphag.*, Tb. *Hypn.*, Tb. *Drep.*, Tb. *Polyt.*), Tl – turfa lignosa (Tl *Alni*, Tl *Betuli*, Tl *Callunae*), Th – turfa herbacea (Th *Dryopteridis*, Th *Menyanthes*, Th *Phragmitis*, Th *Magno-Caricetea*, Th *Parvo-Caricetea*, Th *radicelle*), Dl – detritus lignosus, Dh – detritus herbosus, Dg – detritus granosus, Ld – limus detrituosus, Lso – limus siliceus organogenes, Lc – limus calcareous, Lf – limus ferrugineus, As – argilla steatodes, Ag – argilla granosa, Ga – grana arenosa, Gs – grana subarralia, Gg(min) – grana glareosa minora, Gg(maj) – grana glareosa majora. Наприклад: піщанисто-мулистий сапропель мушлевий: Lc 3, Dh 1, Gg(min)+, As+, [teste (moll.) 3], слабо розкладений дрепанокладовий торф монодомінантний: Tb<sup>0</sup> (Drep.) 4.

На перспективу дуже важливим є створення колекцій торфово-болотних відкладів (торфотек), одну з яких мною започатковано вперше в Україні. Доцільним і досі не вирішеним питанням залишається проект кадастру торфово-болотних

екосистем, їх екологічна паспортизація, картування і система ефективних природоохоронних заходів.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Денисенков В.П. Основы болотоведения. – СПб.: Изд. С.-Петербур. ун-та, 2000. – 224 с.  
Lang G. Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. – Jena, Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag, 1994. – 462 p.  
Tobolski K. Przewodnik do oznaczania torfow i osadow jeziornych. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2000. – 508 s.

## Вивчення надземної біомаси трав'яної рослинності Вільногірського гірничо-металургійного комбінату

КУХТА О.С.

Криворізький державний педагогічний університет, кафедра ботаніки та екології  
пр. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна  
e-mail: ekolog\_kdpu@mail.ua

Вільногірський гірничо-металургійний комбінат (ВГМК) розташований в Дніпропетровській області України. Він спеціалізується на видобутку та переробці руд з мінералами рідкоземельних металів. Дана робота висвітлює один із найменш вивчених аспектів організації рослинних угруповань на місці відпрацьованих кар'єрів комбінату – оцінку надземної фітомаси, що є одним із найбільш важливих ознак продуктивності рослинного угруповання та може бути індикатором показника успішності відновлення антропогеннопоручених земель (Невядомський, Савосько, 2009).

На місці відпрацьованих кар'єрів ВГМК було закладено 5 пробних ділянок, три з яких розташовані в зоні проведення гірничотехнічного етапу рекультивації біля водойми. Перші дві ділянки мають однакову літологічну основу (червоно-бурі глини, лесовидні суглинки) і проективне покриття трав'яного покриву 100 %. Відмінність першої ділянки від другої визначається наявністю псамофітної рослинності та поодиноких *Robinia pseudoacacia* L. Третя ділянка розташована біля водойми і тому характеризується надмірним зволоженням ґрунтів і великою участю гідрофітної рослинності (проективне покриття 60-100 %). Решта пробних ділянок знаходиться на території, де проведений повний цикл рекультиваційних робіт. Ґрунтотвірна порода на цих ділянках аналогічна першим двом. Четверта ділянка – штучні насадження *Robinia pseudoacacia* віком близько 7 років. Трав'яний покрив має проективне покриття 40%. П'ята ділянка характеризується збільшенням проективного покриття трав'яного покриву до 70-90 % і наявністю, крім *Robinia pseudoacacia*, насаджень *Elaeagnus angustifolia* L.

Біомасу надземної частини визначали методом укисних квадратів (1 м<sup>2</sup>), згідно до методичних вказівок (Родин, Ремезов, Базилевич, 1967) у десятикратній повторності. Зразки сортувались за видами, висушувались до постійної маси і зважувались. Дані оброблені статистично (Румшинський, 1971).

На перших двох ділянках домінантом є *Lathyrus tuberosus* L. та *Tanacetum vulgare* L. Вони мають високий відсоток трапляння (100 % та 80 % відповідно) і значну участь в загальній біомасі (10,8 % та 15,8 % відповідно на першій ділянці; 18,5 % та 21,4 % – на другій). Кількість видів на кожній з ділянок становить 24 види. Перша ділянка відрізняється вагомою участю за біомасою *Carduus acanthoides* L. (13,8 %), а друга – *Daucus carota* L. (16 %).

Домінантом угруповань переважаючих на третій ділянці є *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Він має найвищі показники трапляння і участі в загальній біомасі (70 % та 55,6 % відповідно). Останній вид приурочений до вологих місць зростання. Субдомінантом на цій ділянці є *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, трапляння і участь в загальній біомасі якого становлять відповідно 70 % та 23,8 %. Всього на цій ділянці відмічено 11 видів.

Чисельність видів на рекультивованих ділянках незначна (12 на четвертій та 14 на п'ятій). На четвертій ділянці високі показники трапляння відмічено у *Elytrigia repens* (L.) Nevski та *Cirsium setosum* (Willd.) Besser (90 % та 100 % відповідно). За біомасою вагома участь належить *Artemisia absinthium* L., *Cirsium setosum* та *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey (27,6 %, 24 %, 20,6 % відповідно).

На п'ятій ділянці трапляння 100 % має *Elytrigia repens*. Цей вид має найбільшу участь в загальній біомасі (28,9 %). *Artemisia absinthium* на даній ділянці виступає субдомінантом, трапляння і участь в загальній біомасі якого становлять відповідно 50 % та 25,9 %. Досить вагому участь у загальній біомасі має *Cirsium setosum* (80 %).

Можна зробити висновок, що біомаса надземної частини залежить від домінанта та екологічних умов формування фітоценозів. Біомаса трав'яної рослинності на ділянках в межах від 330,6 г/м<sup>2</sup> до 438,5 г/м<sup>2</sup>, проте найбільші показники її відмічені на перших трьох ділянках, де більш сприятливі умови зволоження для рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

Невядомский М.А., Савосько В.Н. Накопление фитомассы как индикатор успешности восстановления растительного покрова на шахтных хвостохранилищах Кривбасса // Проблемы фундаментальной і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Кривий Ріг, 2009. – С. 288-289.

Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота фитоценозов. – Л.: Наука, 1967. – 145 с.

Румишинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 192 с.

## Морфологічні особливості насіння представників роду *Crocus* L.

КУШНІР Н.В.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: crocus-nat@mail.ru

Вивчення морфології насіння і плодів має важливе значення для систематики і філогенії рослин без чого не можна зробити обґрунтовані наукові висновки (Тахтаджан. 1987; Мелкин. 1996). Особливе значення це має для інтродукованих рослин, насіння яких доводиться збирати в змінних природних умовах.

Класифікацію плодів на фізіологічній основі вперше для видів роду *Crocus* L. виконав Г. Май, та він приводить данні для деяких середземноморських видів. (Maw, 1886). Також були описані види шафранів для Середньої Азії (Артюшенко 1990; Сікура 2005).

Ми ставили задачу зробити фотографії та заміри, дати характеристику насіння всіх видів *Crocus* L. які розповсюджені в Україні і раніше не були описані.

*Crocus* в Україні є багаторічні, трав'янисті бульбоцибулинні рослин весняно та осінньоквітучі. До весняноквітучих відносяться *Crocus angustifolius*, *C. heuffelianus*, *C. reticulatus*, *C. tauricus*, *C. pallasia*, а до осінньоквітучих – *C. spiosus*, *C. banaticus*,

Для вивчення було взяте насіння видів роду *Crocus* (*Iridaceae*) з ботаніко-географічних ділянках: «Крим», «Рідкісні рослини флори України», «Степи» на території Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та з рослин, привезених із експедицій 2007-2010 років.

В результаті досліджень виявлено, існує певна залежність між розмірами і кольором насіння та приналежність до певного екологічного типу. Для весняноквітучих видів переважає насіння з більш світлими тонами – від жовто-помаранчевого до червоно-рожевого (*Crocus reticulatus*, *C. angustifolius*, *C. heuffelianus*, *C. pallasia*). *C. tauricus* при пересадженні його в нові екологічні умови – з Криму в НБС (Київ), не утворює повноцінного насіння. Тому він залишається ще не досліджений. Осінньоквітучі шафрани мали більш темне забарвлення насіння – від коричнево-фіолетового до червоно-фіолетового (*C. spiosus*, *C. banaticus*), а за формою вони були більш видовжені ніж весняноквітучі.

Насіння *C. angustifolius* яйцевидне із замковидним утворенням, пурпурно-коричневе. У *C. reticulatus* насіння більш овальне, або яйцевидне, має повздовжній поясок з тупим носиком, світло-жовтого кольору. Насіння *C. heuffelianus* кругле, або шаровидне, з гострим носиком, іноді є повздовжній поясок, світло-коричневе. *C. pallasia* має кругле насіння з ледве помітними двома носиками, глянцева, пурпурно-червоне.

У *C. spiosus* насіння яйцевидне, з деформованими ромбовидними краями, інколи зморшкувате, коричнево-фіолетове. *C. banaticus* має овано-видовжене насіння з повздовжнім пояском, матове, фіолетово-коричневе.

Таким чином дослідження насіння шафранів дає змогу зробити висновок про наявність екологічної та сезонної спеціалізації залежно від весняно та

осінньоквітучих видів шафранів. Насіння їх відрізняється за кольором, формою, розміром, вагою. Ці данні будуть використані для загального опису морфологічних особливостей Українських видів шафранів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Артющенко З.Т. Атлас по описательной морфологи высших растений высших растений: Семя. – Л.: Наука. Ленинградское отд.-е, 1990. – 204 с.

Мелкин А.П. Сравнительная карпология и систематика покрысеменных растений.// IX Московск. совещ. по филогении растений. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 86-88.

Сікура Й.Й., Капустян В.В., Сікура А.Й. Морфологічні особливості плодів та насіння квіткових рослин світової флори. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 124 с.

Тахтаджан А.Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.

Maw G. A monograph of the genus *Crocus*. – London, 1886.

## Екстразональні степові ділянки Волинської височини, як осередки рідкісних та зникаючих видів природної флори

ЛОГВИНЕНКО І.П.

Рівненський державний гуманітарний університет, кафедра біології та прикладної екології  
вул. Остафова, 29-а, гуртожиток № 7, м. Рівне, 33028, Україна  
e-mail: Karpovuch\_I@mail.ru

Екстразональні степи Волинської височини є найпівнічнішим місцем розташування степової рослинності в Україні (Мельник, 1991). Внаслідок розорення степова рослинність на Волинській височині збереглась лише фрагментарно. Такі «степові острівці» серед лісових ландшафтів становлять значний науковий інтерес.

Інформацію про фрагменти степової рослинності на території Волинської височини є у роботах Роговича (1869), Пачоського (1891, 1896, 1899), ін. Автори вказують на наявність на крейдових схилах Волинської височини степових видів: *Adonis vernalis*, *Prunus fruticosa*, *Linum flavum* та ін. Панек (1930, 1931, 1933) та Я.П. Дідух (1974) детально описують степову рослинність Вишневої гори біля Рівного. Рослинність урощища Уліяна біля Луцька за участю *Adonis vernalis*, *Aster amellus*, *Carlina acaulis*, *Linum flavum* та ін. характеризує С.Мацко (1937). Б.В. Заверуха (1960) представив притаманні для західної частини Волинської височини 14 надзвичайно рідкісних фрагментів степових угруповань.

Як вказує В.І. Мельник (1991), степова рослинність на Волинському плато представлена на Вишневій горі, біля Рівного та на схилах гір Лиса і Квітуха біля с. Мильча, Дубнівського району, Рівненської області. Мною виділено ще три фрагменти степової рослинності на досліджуваній території, це гора Сморгва, біля с. Сморгва, ур. «Печений Віл», біля с. Кораблище та ур. «Грабовщина», біля с. Владиславівка, Млинівського району, Рівненської області.

Метою наших досліджень у перспективі буде детальне вивчення екстразональних степових ділянок на території Волинської височини. Оскільки степові види, а також види, пов'язані із карбонатними степами являються рідкісними або малопоширеними для даного регіону. Актуальним завданням є здійснення

інвентаризації рідкісних видів флори на території Волинської височини, вивчення еколого-ценотичних умов їх зростання, виявлення причин скорочення чисельності та розроблення наукових основ їх охорони.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Заверуха Б.В.* Степові зони східної частини Волинського лісового степу. Щорічне видання Українського Ботанічного Товариства. – 1960. – 2, 39-40.

*Рогович А.* Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, киевской, Черниговской и Полтавской. – Киев, 1869. – 309 с.

*Macko S.* Vegetation of projected reservations in Volhynia (In Polish) // Ochrona przyrody. – 1937. – 18. – P. 111-185.

*Melnik V.I.* A comparative phytogeographic essay of extrazonal steppe vegetation of Volhynia (Ukraine) and Lubin Uplands (Poland) and other regions of Europe. – Veroff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rubel, Zurich. – 1991. – 106. – P. 66-79.

*Paczoski J.* Concerning Volhynian Flora. A list of plants gathered in 1890 in the Dubno region (In Polish) // Pamietnik Fizjograficzny. – 1891. – 2. – P. 67-69.

*Paczoski J.* Supplement to the list of plant gathered in the Dubno region of Volhynia gubernia. (In Polish) // Pamietnik Fizjograficzny. – 1896. – 14. – P. 137-143.

*Paczoski J.* A list of plants gathered in Podolia, in the Northern Bessarabia and near Zdolbunov in Volhynia (In Polish) // Sprawozdania Komisji Fizyogr. – 1899. – 34. – P. 136-175.

*Panek J.* Vegetation of the surroundings of Rovno (In Polish) // Rocznik Wolynski. – 1930. – 1. – P. 57-79.

*Panek J.* Community of steppe cherry tree (*Prunetum fruticoso*) and its succession (In Polish) // Rocznik Wolynski. – 1931. – 2. – P. 403-425.

*Panek J.* Wisniowa Mountain in Volhynia (In Polish) // Ochrona przyrody. – 1933. – 13. – P. 72-78.

## Особенности современного изучения природных комплексов Полистово-Ловатского болотного массива

**МАРТЫНОВА М.И., ШИПКОВА Г.В.**

Южный федеральный университет, кафедра физической географии, экологии и охраны природы  
ул. Зорге, 40, г. Ростов-на-Дону, 344090, Россия  
e-mail: maymars@mail.ru

Ландшафты Полистово-Ловатской болотной системы верховых болот уникальны своим антропогенным преобразованием, тем не менее, окраинные их части традиционно вовлекались в хозяйственное использование. Так, в XIX в. оз. Полисто выполняло роль запасного водохранилища, а р. Полисть – водопровода для солеваренного завода в г. Старая Русса, в 1871 г. шлюз на р. Полисть был разрушен (Лесненко, 1988). Кроме того, через оз. Цевло, р. Цевлу, оз. Полисто и р. Полисть проходил водный путь в оз. Ильмень. По восточному берегу оз. Полисто и берегам р. Полисть существовал ряд деревень, погостов: Веряжа, Полисто, Чилицы, Ручьи, Осье, Ухошино и других усадеб.

Серьезные научные исследования Полистово-Ловатской болотной системы были начаты в начале XX в. в западной (наиболее доступной) ее части. Была

организована (1909-1914 гг.) экспедиция Псковского Губернского Ведомства под руководством В.Н. Сукачева, были получены фактические и картографические данные о флоре, фауне, гидрологии, строении торфяной залежи. По результатам исследований В.Н. Сукачевым был опубликован курс лекций «Болота, их образование, развитие и свойства» (СПб, 1914), неоднократно переизданный. В 1915 г. Р.И. Аболиным описаны болотные формы сосны.

Второй период исследования территории начался в 1928 г., и явился следствием дождливого и неурожайного лета, и последовавшего за ним голода. Укрупнение хозяйств вызвало отток населения из глубинных районов болотного массива. По итогам исследований тех лет была опубликована классическая монография по верховым болотам (Богдановская-Гиенэф, 1969). В 70-80-е гг. XX в. на западной окраине было создано предприятие по добыче торфа, в результате часть комплексов массива была значимо преобразована и деградирована.

Организация в 1994 г. Полистовского и Рдейского заповедников способствовала сохранению природных комплексов массива, в этот период природопользовательское направление научных исследований было утрачено. В настоящее время изучение заповедной территории заключается в выявлении и исследовании процессов в уникальных и охраняемых объектах. Это работы сотрудников МГУ, СПбГУ, БИН РАН, ПГПУ им.С.М. Кирова, ЮФУ и других организаций.

В 2008–2010 гг. студентами и сотрудниками Южного федерального университета проводились полевые ландшафтные исследования в западной и южной частях массива, наиболее антропогенно преобразованных. Были заложены профили через разные типы природных комплексов (27), преимущественно болотных и лесоболотных (19), с выделением наиболее типичных таксономических единиц (Мартынова, Яблоков ..., 2010), фиксацией антропогенных воздействий, в т.ч. на растительность приграничных к заповедникам территорий.

Было продолжено заложение сети профилей и ключевых участков, особенно интересны территории, расположенные в районе бывших торфоразработок к западу и северо-западу от оз. Цевло. Сеть мелиоративных каналов (глубиной до 180 см при средней ширине 80-100 см) подорвала экологическое равновесие прилегающих к торфоразработкам болотных комплексов, произошла смена растительности (утрачен сфагнум, имеются обнажения торфа), изменились свойства почв, часто встречаются выгоревшие участки прошлых лет.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Богдановская-Гиенэф И.Д.* Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатского массива). – Л., 1969. – 187 с.

*Лесенко В.К.* Псковские озера. – Л., 1988.

*Мартынова М.И., Яблоков М.С., Шипкова Г.В., Михайлова Е.А.* Современные природные комплексы окраинных лесов Полистово-Ловатского болотного массива // Известия Вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2010. – № 2. – С. 127-130.



## **Ресурсная характеристика дикорастущих хозяйственно полезных растений Мядельского района Минской области Республики Беларусь**

**МАСТИБРОТСКАЯ И.П.**

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
сектор кадастра растительного мира Республики Беларусь  
ул. Академическая, 27, г. Минск, 220072, Беларусь  
e-mail: mastibrotskaya@mail.ru

---

---

В рамках ведения Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь проведена оценка ресурсов хозяйственно полезных растений на территории Мядельского района. Данный район расположен на северо-западе Минской области. В соответствии с физико-географическим районированием Беларуси (Энциклопедия ..., 1984, 1986), территория Мядельского района относится к Нарочано-Вилейской низине и Свянцянским грядам – физико-географическим районам округа Белорусского Поозерья Белорусско-Валдайской провинции подзоны смешанных лесов.

В 2005-2010 гг. нами были исследованы популяции 77 видов лекарственных, 28 видов пищевых и 3 видов технических растений. Для каждого вида проведена оценка распределения по растительным сообществам, определена его встречаемость и проективное покрытие в экосистемах, площадь конкретных зарослей, урожайность, биологический и эксплуатационный запасы сырья, а также рекомендуемые объемы ежегодного использования.

Урожайность определяли на учетных площадках в конкретных зарослях и на ключевых участках (Методика ..., 1986; Методы ..., 2002). Запасы видов дикорастущих хозяйственно полезных растений рассчитывали по разработанному алгоритму кадастровой региональной оценки запасов сырья. Он основывается на сочетании различных методик, максимально полном учете всей имеющейся информации об исследуемых объектах (эколого-биологические особенности вида, приуроченность к местообитанию, степень участия вида в сообществах в зависимости от различных эколого-фитоценологических факторов и т.д.) и на дифференцированном подходе к оценке урожайности и запасов конкретных видов растений в различных экосистемах и условиях среды (Мастибротская, 2009; Мастибротская, Масловский, Родионов, 2010).

Сравнительный анализ запасов сырья хозяйственно полезных растений на территории Мядельского района позволил выделить 4 группы:

1 – биологические запасы сырья более 50 т. Сюда относятся 12 видов лекарственных, 4 вида пищевых и 1 вид технических растений, которые имеют значительные запасы на исследуемой территории для промышленных заготовок сырья.

2 – биологические запасы сырья от 10 до 50 т. Включает 9 видов лекарственных, 2 вида пищевых и 1 вид технических растений, запасы сырья которых достаточны для заготовок.

3 – биологические запасы сырья от 1 до 10 т. К этой группе относятся 9 видов лекарственных, 8 видов пищевых растений, которые имеют низкий ресурсный потенциал на исследуемой территории. Их можно заготавливать лишь в небольших объемах.

4 – биологические запасы сырья менее 1 т. Включает 47 видов лекарственных, 14 видов пищевых и 1 вид технических растений, запасы сырья которых незначительны для заготовок.

Запасы хозяйственно полезных растений распределены на исследуемой территории неравномерно. Нами была рассчитана плотность запасов исследуемых растений на территории Мядельского района. На основе полученных данных созданы карты плотности запасов сырья.

В результате анализа пространственного распределения видов хозяйственно полезных растений и их запасов нами выявлены центры их концентрации. Построены карты перспективных участков для заготовки сырья.

Полученные сведения заносились в специализированные базы данных кадастровой книги хозяйственно ценных растений Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь, в которой содержится информация о площади, встречаемости, урожайности, биологическом и эксплуатационном запасах, рекомендуемых объемах ежегодного использования, оценке состояния. Эта информация будет способствовать развитию заготовительных баз растительного сырья в исследованном регионе.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Мастибротская И.П.* Региональная оценка запасов сырья дикорастущих хозяйственно-полезных видов растений Республики Беларусь // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Біологія. – 2009. – № 4 (41). – С. 63-68.

*Мастибротская И.П., Масловский О.М., Родионов П.А.* Методические подходы к региональной кадастровой оценке запасов сырья хозяйственно-полезных растений // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАН Беларуси. – Гомель, 2010. – Вып. 70. – С. 76-88.

*Методика* определения запасов лекарственных растений. – М., 1986. – 50 с.

*Методы* изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева [и др.] / отв. ред. В.Т. Ярмишко, И.В. Лянгузова. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

*Энциклапедыя прыроды Беларусі. У 5-і т. Т.3* / Рэдкал.: І.П. Шамякін (гал. рэд.) і інш. – Мн.: Беларус. Сав. Энциклапедыя, 1984. – 488 с.

*Энциклапедыя прыроды Беларусі. У 5-і т. Т.5* / Рэдкал.: І.П. Шамякін (гал. рэд.) і інш. – Мн.: Беларус. Сав. Энциклапедыя, 1986. – 583 с.

## Еколого-ценотичні особливості видів роду *Sedum* L. на території України

<sup>1</sup>МЕСЕЛЬ-ВЕСЕЛЯК К.О., <sup>2</sup>ПАШКЕВИЧ Н.А.

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

пр-т Глушкова, 2, корпус 12, м. Київ, 03022, Україна

<sup>2</sup>Інститут агроєкології і економіки природокористування НААН України

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна

e-mail: paninata@bigmir.net

---

Родина *Crassulaceae* DC. представляє великий інтерес з ботанічної, фізіологічної та господарської точки зору. Види цієї родини широко розповсюджені по всій Земній кулі, переважно в сухих теплих та помірних областях. На території України представлено 5 родів: *Sempervivum* L., *Sedum* L., *Rhodiola* L., *Tillaea* L.,

*Jovibarba* Oriz. Найвні в літературі дані щодо роду *Sedum* стосуються в основному систематики видів, таксономії, біології та біохімії і в зазвичай носять прикладний характер, оскільки деякі з них використовуються в офіційній медицині, а завдяки своїм ефектним квіткам, листю та порівняно легким розмноженням вони заслуговують особливої уваги як декоративний матеріал, який застосовується в озелененні в різноманітних кліматичних умовах. Нажаль, бракує досліджень присвячених вивченню цих видів в природних умовах. Тому, актуальним є проведення комплексного дослідження екології цих видів, розширити уявлення про їхнє місцезростання, та пристосування до різних умов.

Для дванадцяти видів роду *Sedum*, що зростають на території України, дано комплексну екологічну оцінку за едафічними та кліматичними екологічними чинниками, за допомогою фітоіндикації (Дідух, Плюта, 1994). Було встановлено, що досліджені види за фактором кислотного режиму ґрунту (Rc) об'єдналися в 3 групи: субацидофіли (58 % досліджених видів), нейтрофіли (34 %), ацидофіли (8 %); за відношенням до вмісту засвоюваних форм азоту (Nt): субанітрофіли (25 %), гемінітрофіли (75 %); за терморезимом (Tm): мікротерми (8 %), субмікротерми (50 %), субмезотерми (42 %); за кріорезимом (Cr): кріофіти (8 %), субкріофіти (58 %), гемікріофіти (34 %); за відношенням до вмісту карбонатів в ґрунті (Ca): гемікарбонатофоби (8 %), акарбонатофіли (58 %), гемікарбонатофіли (34 %).

При проведенні ординаційного аналізу було встановлено позитивну істотну кореляцію для більшості видів між такими екологічними факторами: кислотність (Rc) та загальний сольовий режим (Tr) ґрунту ( $r = 0,81$ ), кислотність (Rc) та вміст карбонатів (Ca) в ґрунті ( $r = 0,83$ ), терморезим (Tm) та кріорезим (Cr) ( $r = 0,81$ ), загальний сольовий режим (Tr) та вміст карбонатів (Ca) в ґрунті ( $r = 0,81$ ), вміст засвоюваних форм азоту (Nt) та водний режим (Hd) ґрунту ( $r = 0,77$ ). Також встановлено негативну істотну кореляцію між водним режимом (Hd) та вмістом карбонатів (Ca) в ґрунті ( $r = -0,83$ ), між загальним сольовим режимом (Tr) і водним режимом (Hd) ґрунту ( $r = -0,75$ ), та між омброрезимом (Om) і вмістом карбонатів в ґрунті (Ca) ( $r = -0,81$ ), що вказує на тісний зв'язок між дослідженими екологічними чинниками.

Нами проведено уточненими екологічних шкал за основними едафічними та кліматичними факторами та встановлено амплітуду толерантності за синфітоіндикаційними показниками для всіх досліджених видів за двома факторами: змінність зволоження (fH) та омброрезим (Om). За фактором змінності зволоження було виявлено наступний розподіл: гідроконтрастофобів – 75 % досліджених видів, гемігідроконтрастофобів – 25 %, а за фактором омброрезиму: еуаридофітів – 8 %, семіаридофітів – 84 %, мезоаридофітів – 8 %.

## Формирование вегетативных побегов у форм березы повислой, отличающихся по текстуре древесины

НИКОЛАЕВА Н.Н.

Учреждение Российской академии наук Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185035, Республика Карелия, Россия  
e-mail: nnnikol@krc.karelia.ru

Характерным для берез являются два основных типа вегетативных побегов, ростовые – ауксибласты и укороченные – брахибласты. Ауксибласты относятся к типу гетерофильных побегов, поскольку часть структур, их составляющих, предсформирована в почке, а часть закладывается и развивается в ходе вегетативного роста. Брахибласт представляет собой укороченный побег междоузлия которого максимально сближены и их общая длина не превышают 4–6 мм, это предсформированные побеги, все структурные элементы которых уже заложены в весенней почке.

Карельская береза (*Betula pendula* var. *carelica* Roth) является экологической формой березы повислой (*Betula pendula* var. *pendula*) и известна в мире благодаря удивительно красивой текстуре древесины, которая является результатом изменения программы развития клеток камбиальной зоны, вызванным повышенным уровнем транспортных сахаров во флоэмном экссудате (Новицкая, 2008).

Исследования проводили на средневозрастных генеративных ( $g_2$ ) растениях березы повислой (б.п.) и карельской березы (б.к.) растущих на территории Агробиологической станции (64°45' с.ш., 34°20' в.д.) Карельского научного центра РАН (35 деревьев). Для изучения роста побегов в верхней, средней и нижней частях кроны, срезали часть ветви до 70 см длиной (более 9000 побегов). Образцы почек собирали осенью (состояние глубокого покоя) и весной (состояние вынужденного покоя, за 2-3 недели до разверзания). Общее количество проанализированных почек составило 5031 шт. Фиксированные в 70% спирте почки ауксибластов были выделены в три отдельные группы и рассматривались отдельно: терминальная, две подлежащие почки и все остальные почки; почки на брахибластах объединяли в выборку в зависимости от возраста побега (1-, 2-, n-летние). С помощью окулярного микроскопа (МБС-10) и микролинейки были сосчитаны и измерены структуры составляющие почку (длина и ширина: почки, кроющих чешуй, прилистников, эмбрионных листочков, апекса). Для оценки достоверности различий между средними значениями использовали либо параметрический критерий Стьюдента, либо, при нарушении условия нормальности распределения данных, его непараметрический аналог – критерий Манна-Уитни. Все приводимые утверждения о достоверности различий подтверждаются на 5%-ном уровне значимости.

Известно, что отличительной, структурной особенностью тканей ствола б.к., особенно ее узорчатых растений, является высокий процент паренхимных клеток. Перед началом ростовых процессов эти клетки содержат большое количество ассимилятов, запасенных с прошлого вегетационного периода. Весной, с повышением температуры воздуха, в них происходит гидролиз липидов, таннинов и крахмала с образованием сахаров. Быстрое получение и в полном объеме всех необходимых веществ, очевидно, создает преимущества для более интенсивного роста и развития

листьев как внутри почек, так и после их разверзания у растений б.к. по сравнению с б.п., у которой пластических веществ лучевой и древесинной паренхиме значительно меньше.

Полученные результаты подтверждают высказанное нами ранее предположение: количество и размеры структур составляющих почку и размер самой почки оказывают существенное влияние на прохождение фенофазы «разворачивание листьев первого поколения», что взаимосвязано с последующим развитием ростовых побегов (рост в длину и формирование листьев второго поколения). Интенсивность последнего оказывает несомненное влияние на количество и качество пресформированных структур в пазушных и терминальной почках ауксисбласта. Рост брахибластов прекращается при разворачивании розетки листьев первого поколения. Но в ряде случаев из почки брахибласта может развиваться ростовой побег – мезобласт, что свидетельствует о высокой адаптивной способности березы.

Особое состояние генома ведет к формированию специфического метаболизма у карельской березы, что в свою очередь выражается в аномалиях (разной степени) проводящей системы на уровне организма и, как следствие, - формирование различных форм роста.

#### ЛИТЕРАТУРА

Новицкая Л.Л. Карельская береза: механизмы роста и развития структурных аномалий. – Петрозаводск, 2008. – 143 с.

## Особливості висотного розповсюдження аконітів Українських Карпат

НОВІКОВ А.В.

Державний природознавчий музей НАН України  
вул. Театральна, 18, Львів, 79008, Україна  
e-mail: novikoffav@gmail.com

Українські Карпати – середньовисокі гори, що поділяються на дев'ять основних фізико-географічних регіонів: Бескиди, Свидовець, Горгани, Чорногора, Низькі полонини, Мармарош, Чивчини, Гринява та Покутсько-Буковинські гори (Kondracki, 1978). В Українських Карпатах присутні чотири вертикальні пояси рослинності: субмонтанний, монтанний, субальпійський та альпійський (Mirek, 1989; Kornaś & Medwecka-Kornaś, 2002). Чорногора найбільш високе гірське пасмо, і єдине яке має альпійський пояс, саме тому тут присутне найбільше число видів роду *Aconitum* L. – 12 (Новіков 2010). Проте не менш цікавими в цьому контексті є більш дикі Мармарош та Чивчини, де трапляються такі рідкісні таксони, як *A. anthora*, *A. moldavicum* subsp. *simonkaianum* та *A. moldavicum* subsp. *porcii*. Більше того, у Чивчинах знаходяться найвищі відомі для Українських Карпат локалітети *A. lasiocarpum* (зах. схил г. Чивчин, 1655 м н.р.м.) та *A. moldavicum* subsp. *hosteanum* (г. Кукулик, 1565 м н.р.м.). Також, завдяки присутності ізольованого місцезростання *A. anthora* на г. Стінка, цікавим є регіон Низьких Полонин.

Висотне розповсюдження аконітів в Українських Карпатах тісно пов'язане з присутністю в даному роді чотирьох екологічних груп рослин, які мають оптимум в

різних поясах висотності. Перша група рослин представлена двома видами (*A. moldavicum* та *A. lycoctonum*), які трапляються переважно у субмонтанному та нижньому монтанному поясах, в діапазоні висот від 671 до 1270 м н.р.м. Проте, як вже згадувалося, можуть інколи бути віднайдені на значно вищих рівнях, у субальпійському поясі. До цієї групи належать типово мезофітні рослини, приурочені до затінених вологих екотопів у широколистяних лісах. Друга група рослин включає в себе види секції *Cammarum* DC., які хоча також є мезофітами, проте мають ширший висотний спектр (Mitka & Zemanek, 1997). Рослини другої групи ростуть переважно вздовж гірських потоків, в напівзатінених екотопах на межі лісу або на заливних терасах у монтанному поясі на висотах від 837 до 1683 м н.р.м. Зрідка ці рослини можуть поширюватися вгору та вниз по течіях потоків у субмонтанний та субальпійські пояси. До третьої екологічної групи належать види секції *Aconitum*, які поширені в основному в субальпійському та альпійському поясах на висотах від 1130 і аж до 2008 м н.р.м. Ці рослини вже приурочені до відкритих екотопів і менше залежні від присутності води, вони є ксеро-мезофітами. Вони ростуть як поблизу джерел, високогірних озер, так і серед кам'янистих розсипів та у наскельних угрупованнях. До четвертої групи належить єдиний ксерофітний вид *A. anthora* L. з підроду *Anthora* (DC.) Peterm. В Українських Карпатах *A. anthora* переважно росте на висотах від 1035 до 1656 м н.р.м. у субальпійському та верхньому монтанному поясах, проте не має чіткої висотної приуроченості, оскільки також відмічений на Поділлі та у Криму.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Новіков А.В. Деякі питання охорони аконітів Українських Карпат // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: Мат-ли міжнар. наук. конф. (Київ, 11-15 жовтня, 2010 р.). – Київ, 2010. – С. 151-156.
- Kondracki J. Karpaty. – Warszawa: Wydawnictwo szkolne i pedagogiczne, 1978. – 250 s.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. Geografia roślin. – Warszawa: PWN, 2002. – 634 s.
- Mirek Z. Zasięgi wysokościowe roślin naczyniowych w Karpatach i ich klasyfikacja // Wiad. bot. – 1989. – 33, № 2. – S. 57–64.
- Mitka J., Zemanek B. Rozmieszczenie *Aconitum degenii* Gayer, *A. lasiocarpum* (Rchb.) Gayer i ich mieszańców w Bieszczadzkim Parku Narodowym // Roczn. Bieszczadzkie. – 1997. – 6. – S. 97–111.

## Екологічні особливості представників роду *Euphrasia* L. флори України

ПЕРЕГРИМ О.М., КОРОТЧЕНКО І.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: euphrasia@ukr.net

Рід *Euphrasia* – складна у систематичному відношенні група видів рослин з напівпаразитичним способом життя, що характеризується варіабельністю ознак видів, існуванням сезонного поліморфізму та гібридаційними процесами.

Нами був застосований комплексний підхід до вивчення систематики цього роду, проведений екологічний аналіз, що допомагає встановити взаємозв'язок рослин і середовища, в якому вони зростають, особливості поширення, та виявити ступінь пристосувань видів до впливу на них екологічних факторів (Данилик, 1998; Оптасюк, 2007).

Досліджено екологічні особливості дев'яти видів роду *Euphrasia* флори України. Оцінку екологічних показників видів було виконано за допомогою методу синфітоіндикації з використанням програми SPHYT, розробленої у відділі екології фітосистем Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (Дідух, 1994). Здійснено аналіз місцезростань видів по відношенню до едафічних факторів (вологість ґрунту (*Hd*), загальний сольовий режим ґрунту (*Tr*), вміст доступних сполук мінерального азоту (*Nt*), кислотність ґрунту (*Rc*), вміст карбонатів у ґрунті (*Ca*)). Ці фактори є одними з основних, які визначають можливість зростання видів у різних типах екосистем.

Більшість видів роду *Euphrasia* флори України характеризуються широкою еколого-ценотичною амплітудою: зростають на гірських або рівнинних луках, лісових галявинах, кам'янистих та піщаних схилах, рідше на крейдових відслоненнях та у степах (Перегрим, 2010).

Рід *Euphrasia* загалом є переважно мезофільною групою рослин. За відношенням до водного режиму ґрунту (*Hd*) переважають стенотопні субмезофіти (*E. officinalis* L., *E. parviflora* Schag., *E. taurica* Ganesch. ex Popl., *E. pectinata* Tenore), друге місце займають мезофіти із різною широтою амплітуди: стенотопні (*E. glabrescens* (Wettst.) Wininst.) та гемістенотопні (*E. tatrae* Wettst., *E. stricta* D. Wolff ex J.F. Lehm.); одним видом представлені крайні групи: гемістенотопні гігромезофіти (*E. brevipila* Burn. et Greml.) та стенотопні субксерофіти (*E. salisburgensis* Funck). За відношенням до кислотного режимом ґрунту (*Rc*) серед видів роду *Euphrasia* флори України переважають стенотопні (*E. glabrescens*, *E. officinalis*, *E. stricta*, *E. parviflora*) та гемістенотопні (*E. tatrae*, *E. brevipila*) субацидофіли; значно менше стенотопних нейтрофілів (*E. salisburgensis*, *E. pectinata*, *E. taurica*). За відношенням до загального сольового режиму ґрунту (*Tr*) більшість видів роду *Euphrasia* відносяться до стенотопних семіевотрофів (*E. glabrescens*, *E. officinalis*, *E. salisburgensis*, *E. pectinata*, *E. tatrae*, *E. parviflora*, *E. stricta*, *E. taurica*), одним видом представлена група стенотопних мезотрофів (*E. brevipila*). За відношенням до вмісту карбонатів у ґрунті (*Ca*) види роду *Euphrasia* флори України належать до стенотопних (*E. tatrae*) та гемістенотопних акарбонфілів (*E. officinalis*, *E. stricta*, *E. brevipila*, *E. parviflora*); стенотопних гемікарбонатофобів (*E. glabrescens*); стенотопних карбонфілів (*E. taurica*); гемістенотопних гемікарбонатофобів (*E. pectinata*); стенотопних карбонатофобів (*E. salisburgensis*). За відношенням до вмісту доступних сполук мінерального азоту в ґрунті (*Nt*) всі досліджені види роду належать до стенотопних гемінітрофілів.

Таким чином, види роду *Euphrasia* флори України характеризуються вузькою амплітудою показників едафічних факторів, значну роль у диференціації місцезростань різних видів відіграє вміст карбонатів у ґрунті.

**ЛІТЕРАТУРА**

Данилик І.М. Родина *Superaceae* Juss. флори Українських Карпат (систематика, екологія, хорологія, охорона): Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05. «Ботаніка». – Львів, 1998. – 18 с.

Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Науков. думка, 1994. – 280 с.

Екофлора України / [відпов. ред. Я. П. Дідух]. – Т. 1. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.

Оптасюк О.М. Рід *Linum* L. у флорі України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05. «Ботаніка». – К., 2007. – 19 с.

Перегрим О.М. Таксономічний огляд роду *Euphrasia* L. (*Orobanchaceae*) у флорі України // Укр. бот. журн. – 2010. – 67, № 2. – С. 248-260.

## **Зміни морфофізіологічних показників у рослин роду *Tilia* L. після омолоджувальної обрізки**

**ПОНОМАРЬОВА О.А., БЕССОНОВА В.П.**

Дніпропетровський державний аграрний університет, кафедра садово-паркового господарства  
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49044, Україна  
e-mail: lponomareva@i.ua

Для догляду за надземною частиною дерев у міських насадженнях спеціального і загального призначення проводять обрізування їх крони з метою омолодження, надання декоративності кроні або видалення зайвих гілок, які заважають руху автотранспорту. Об'єктами дослідження були дерева роду *Tilia* L.: *T. cordata* Mill. і *T. platyphyllos* Scop., які зазнали глибокого омолодження. Було проведено одноразове сильне обрізування дерев із видаленням усіх гілок поблизу їх відходження від стовбура. Рослини зростали вздовж автошляху з інтенсивністю руху транспорту близько 30 тисяч автомобілів на добу. Досліди почали проводити на другий рік після обрізування. У рослин, що зазнали омолодження спостерігали більш інтенсивний і тривалий ріст пагонів. У *T. platyphyllos* на другий рік після обрізування однорічні пагони в порівнянні з неушкодженими липами були довшими в 5,45, на третій – в 3,05 рази, у *T. cordata* – в 6,10 і 3,25 рази. У обох видів лип збільшення довжини пагонів відбувається за рахунок зміни як довжини міжвузлів, так і їх кількості. Однією з найважливіших функціональних структур дерева вважають листову масу. Встановлено, що на річних пагонах лип формується більша кількість листків. На другий і третій роки дослідження перевищення складає у *T. platyphyllos* в 2,15 і 1,67 рази, ніж у неомолоджених дерев. У *T. cordata* ці показники дорівнюють відповідно 2,81 і 1,99 рази. Значно збільшується і середня площа листків, відносно листків дерев, що не зазнали обрізування, особливо у *T. platyphyllos*. Спостерігається більш висока питома щільність листків омолоджених лип, що зумовлене потовщенням листової пластинки, і зміна структури в бік мезоморфності в порівнянні з листками неушкоджених дерев. Збільшення всіх морфометричних показників у омолоджених дерев призводить до значного перевищення площі асиміляційної поверхні над такою у лип, що не зазнали обрізування. Площа



асиміляційного апарату річного пагона на другий рік обстеження у обрізаних дерев *T. platyphyllos* становить 2125 см<sup>2</sup>, в той час як у дерев без обрізки – 479 см<sup>2</sup>, а у *T. cordata* – відповідно 808 см<sup>2</sup> і 153 см<sup>2</sup>. На третій рік дослідження перевищення зберігається, але дещо зменшується. Таким чином, дерева, що зазнали глибокої омолоджувальної обрізки, відрізняються інтенсифікацією ростових процесів, що призводить до відновлення крони вже через декілька років.

Одночасно з ростовими процесами проводилось вивчення водного обміну обрізаних дерев вищезазначених видів. Дослідження проводились протягом двох вегетаційних періодів – на другий і третій роки після обрізки. Важливим показником, що характеризує водний обмін рослин, є обводненість листків. Аналіз показав, що протягом вегетаційного сезону оводненість листків омолоджених дерев залишається більшою, ніж у необрізаних. Вміст вологи в листках *T. cordata* на 3,04 – 11,42 %, а у *T. platyphyllos* – на 4,61 – 9,98 % вищий у дерев, що зазнали обрізки. Різниця в ступені оводненості між листками дерев двох варіантів збільшується протягом літа і стає максимальною в серпні. При зменшенні вмісту вологи в ґрунті в листках лип відбувається зростання водного дефіциту. На другий рік спостережень найбільш значним він стає всередині серпня і досягає у обрізаних дерев *T. cordata* 9,6 %, у *T. platyphyllos* – 10,5 %. У неушкоджених дерев цих видів дефіцит вологи становить відповідно 15,6 і 13,8 %. Але в період гострої і довготривалої нестачі вологи більш суттєвий дефіцит води можна побачити в листках обрізаних дерев. Пристосування рослини до недостатнього зволоження ґрунту характеризує фракційний склад води в листках. За рахунок збільшення фракції зв'язаної води в критичні періоди рослина зберігає необхідну для життєдіяльності величину оводненості. Дослідження показали, що в листках омолоджених дерев переважає вміст вільної води, особливо в листках *T. cordata*. В той же час спостерігається перевищення фракції важкообмінної води у листках необрізаних дерев протягом всього вегетаційного сезону.

Таким чином, при глибокій омолоджувальній обрізці відбувається швидке відновлення крони і через 3-4 роки її розміри значно перевищують об'єм крони молодого п'ятирічного дерева, висадженого в цих же умовах. Листки цих дерев краще забезпечуються водою, але мають гірші пристосувальні властивості до екстремальних кліматичних чинників.

## **Эколого-биологические особенности развития кокушника комарникового (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.) в горном Крыму**

**СВЕРКУНОВА Н.В., КОБЕЧИНСКАЯ В.Г., ОТУРИНА И.П.**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, биологический факультет,  
кафедра экологии и рационального природопользования  
пр. Академика Вернадского, 4, г. Симферополь, 95036, АР Крым, Украина  
e-mail: valekohome@mail.ru

Причины сокращения численности и даже исчезновение отдельных видов орхидей, в том числе и крымских, во многом еще неизвестны из-за слабой изученности вопросов их естественного возобновления (Голубев, 1996). Практические аспекты

сохранения редких видов орхидных невозможны без знания современного состояния их природных популяций (Вахрамеева и др., 1987; Дидух, 1983). Целью настоящего исследования являлось изучение экологических и биологических особенностей крымской орхидеи кокушника комарникового (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.), которая в 2009 г. занесена в Красную книгу Украины.

В Крыму этот вид упомянут в общем флористическом списке полуострова, но в научной литературе полностью отсутствует описание его биотопов обитания и ритмов сезонного развития, сведения о жизненном состоянии популяций и опылителях.

В 2008 году на Долгоруковской яйле, расположенной на второй гряде Крымских гор, на высоте 962 м.н.у.м., при крутизне склонов 10-15°, нами были обнаружены четыре ценопопуляции *Gymnadenia conopsea*.

На основе проведенных наблюдений установлено, что для данного вида наиболее благоприятными условиями обитания являются участки с незначительным притенением и умеренным увлажнением почвы. В этих условиях венчики цветков кокушника имели ярко розовую окраску. При сильном солнечном освещении цветки были более бледными. Средняя высота побегов *Gymnadenia conopsea* составляла 48,8 см, варьируя от 27 до 82 см. Средняя длина соцветия у данного вида – 14,8 см (7-20 см). Среднее количество цветков в соцветии – 55 (от 30 до 80). При общем проективном покрытии 100 % и обильной насыщенности особей (14 экз/м<sup>2</sup>), отмечены наиболее высокие значения указанных морфометрических показателей. В условиях сильного затенения средняя высота цветоноса орхидеи существенно уменьшалась.

В 2008 г. цветки у кокушника начинали распускаться 10-17 июня, а в 2009 г. из-за очень жаркой и засушливой весны – 17-21 июня. Цветение популяции растянуто, длится около 30-35 дней. Продолжительность цветения одного цветка кокушника – 10-13 дней.

Выявлена тесная связь между динамикой осадков и численностью особей в период вегетационного развития кокушника комарникового. Самые низкие показатели численности ценопопуляции (32 экз.) отмечены в 2009 г. вследствие промерзания корнеобитаемого слоя и частичного повреждения клубней низкими температурами (-10<sup>0</sup>С) в зимний период 2008 г.

Таким образом, состояние ценопопуляций крымской орхидеи *Gymnadenia conopsea* во многом определяется как условиями произрастания вегетирующих растений (освещенность, влажность), так и обстановкой в постгенеративный период, когда создаются запасы питательных веществ для успешной вегетации на будущий год.

#### ЛИТЕРАТУРА

Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В. Особенности структуры ценопопуляций видов семейства орхидных // Популяционная экология растений. – М.: Наука, 1987. – С. 147-150.

Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: ГНБС, 1996. – 84 с.

Дидух Я.П. Некоторые аспекты изучения популяций орхидных в связи с вопросами их охраны // Охрана и культивирование орхидей. – К.: Наукова думка, 1983. – С. 31-33.

## Особливості процесів льодоутворення в *Iris hybrida* Hort.

<sup>1</sup>СКРИПКА Г.І., <sup>2</sup>МАКАРОВА Д.Г., <sup>2</sup>КИТАЄВ О.І.

<sup>1</sup>Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна

e-mail: anna\_skricka@bigmir.net

<sup>2</sup>Інститут садівництва НААН України, м. Київ, смт. Новосілки, 03027, Україна

e-mail: makarova\_darja@mail.ru

Для рослин *Iris hybrida* Hort. в умовах півночі України значною проблемою є вплив низьких і змінних зимових температур, що пошкоджують, у першу чергу, квіткові бруньки. У менш холодостійких сортів (наприклад Ріплінг Уотерс в умовах Ленінградської області – прим. автора) вони гинуть вже при  $-7^{\circ}\text{C}$ , а у стійкіших – при  $-12^{\circ}\text{C}$ ,  $-14^{\circ}\text{C}$  (Родионенко, 2002). Тому, при інтродукційній оцінці нових сортів *I. hybrida* слід враховувати не лише їх декоративні та господарсько-біологічні особливості, але й рівень адаптивності до умов холодного періоду.

Нами визначався адаптивний потенціал *I. hybrida* до низьких температур методом диференційного термічного аналізу (Китаєв, 2003; Макарова, 2008). Досліджено процеси льодоутворення у тканинах бруньки, кореневища і коренів у зимово-весняний період. Встановлено, що у рослин *I. hybrida* перебіг процесів льодоутворення у різних тканинах відбувається нерівномірно. Це зумовлено різною проникністю клітинних оболонок. На екзотермічних графіках реєструвалося декілька максимумів тепловиділення (початковий, основний або середній, кінцевий). У цілому тепловиділення зразка було у межах  $-5^{\circ}\text{C}$ – $-33^{\circ}\text{C}$ .

Особливістю льодоутворення у рослин ірису при охолодженні у діапазоні температур  $-5^{\circ}\text{C}$ – $-15^{\circ}\text{C}$  є наявність специфічного тепловиділення, яке фіксується у вигляді початкового максимуму. Форма цих початкових максимумів та їх положення вперше відмічено у рослин *I. hybrida*. Є підстави вважати, що початковий максимум тепловиділення зумовлений льодоутворенням у тканинах бруньки. Основний та кінцевий максимуми, найвірогідніше, відображають екзотермічний процес при охолодженні паренхімних тканин листків навколо бруньки.

### ЛІТЕРАТУРА

Китаєв О.І. Застосування методу диференційного термічного аналізу для дослідження процесів льодоутворення в різних органах плодів рослин // Проблеми моніторингу у садівництві; під ред. А.М. Силаєвої. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 135-145.

Макарова Д.Г. Аклімаційні процеси в тканинах яблуні (*Malus domestica* Borkh.) на клонових підщепах української селекції // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2008. – № 2 (8). – С. 76-85.

Родионенко Г.И. Ирисы. – СПб.: ООО «Диамант» – «Агропромиздат», 2002. – 192 с.

## Оцінка адаптивності сортів і гібридів айстри китайської (*Callistephus chinensis* Nees.) до посухи

<sup>1</sup>СКРЯГА В.А., <sup>1</sup>КИТАЄВ О.І., <sup>2</sup>ШЕВЕЛЬ Л.О.

Інститут садівництва НААН України

<sup>1</sup>сектор фізіології рослин

<sup>2</sup>селекційно-технологічний відділ

вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна

e-mail: vika.sad@list.ru, oleg\_kitayev@mail.ru

Айстра китайська або каллістефус китайський – одна з найпопулярніших осінніх квітів, найулюбленіша садова культура на присадибних ділянках. Цінується за рясне осіннє цвітіння, різноманіття забарвлень і форм суцвіть. Це світлолюбна, холодостійка рослина, але вимоглива до водного режиму (посуху або надлишок вологи переносить погано). Глобальне потепління в умовах помірного клімату, що характеризується погодою з високою температурою та малою кількістю опадів, за прогнозами, спостерігатиметься в зоні Лісостепу доволі часто. Тому визначення адаптивної спроможності сортів і гібридів айстри до посухи, оцінка їх чутливості до неї є одним з найважливіших завдань.

Роботу виконували на дослідному полі Інституту садівництва НААН України в періоди найбільшого напруження водного режиму 2009 та 2010 рр., що контрастно відрізнялися один від одного. Проведено оцінку посухостійкості 12 сортів і гібридів айстри китайської вітчизняної селекції різних сортотипів: художня – Людмила, Рубінове зв'язки, Ніжність; півонієподібна – Роксолана, Цариця, Анастасія, Седая дама, гібриди № 143 і № 185; помпонна – Букет Кримсон і Малиновий шар; лаплата – Лаплата – польовим (Программа ..., 1999) та лабораторно-польовим методами. Останній включав вивчення електропровідності тканин листків за допомогою електроміру Е 7–13 (Силаєва, Китаєв, Тороп, 1999). Відносну електропровідність і її зміни визначали на початку і через 1 і 3 години експозиції на розсіяному сонячному освітленні за умов контрольованих температури та вологості повітря.

Порівняльний аналіз польової стійкості листкового апарату сортів і гібридів айстри китайської до посухи, а також електропровідності тканин листків у 2009 році виявив високу кореляцію на рівні  $r = 0,63$ . Рівень електропровідності обумовлюється кількістю іонів калію, що стабілізує водний баланс рослин. Тому рослини, в яких цей показник високий, відзначаються вищою польовою стійкістю.

Аналіз електропровідності сортів і гібридів у 2009 і 2010 роках виявив різючі зміни в показниках. У 2010 р. вони були в середньому майже у два рази вищими, ніж за довготривалої повітряної посухи у 2009 році. За умов достатньої вологості ґрунту в 2010 році різниця між сортами за польовою оцінкою та електропровідністю була незначна, тому проведено експеримент з моделюванням посухи в лабораторних умовах. Динаміка змін електропровідності на протязі трьох годин дозволила розділити сорти за посухостійкістю. Високою стійкістю до посухи характеризувалися Букет Кримсон, Роксолана і Рубінове зв'язки, в яких електропровідність через три години зменшилась на 9,3-16,4 %, а недостатньою – Седая дама, Анастасія та Цариця (28,8-31,0 %). Поєднання визначень ситуативної електропровідності листків зі

змінами її у процесі дії повітряно сухої експозиції дозволяє підвищити точність визначення та прискорити оцінку сортів і гібридів.

За показниками лабораторних досліджень і польових спостережень встановлено, що найбільш посухостійкими є сорти Букет Кримсон, Роксолана та Рубінове зв'язки, що належать до різних сортотипів. Їх можна рекомендувати як вихідний матеріал для селекції на посухостійкість.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Программа* и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.

*Силаева А.М., Кутаев О.И., Торон В.В.* Експрес-метод визначення ступеня пошкоджень плодів яблуні ранніми морозами // Садівництво. – 1999. – Вип. 49. – С. 158-164.

### Аккумуляция соединений серы ассимиляционными органами некоторых древесных растений в урбанизированной среде (на примере г. Томска)

ФЁДОРОВА О.А.

Томский государственный университет, биологический институт, кафедра лесного хозяйства и ландшафтного строительства  
пр. Ленина, 36, г. Томск, 634050, Россия  
e-mail: landbio@mail.ru

Сера является незаменимым элементом растительных клеток, имеет большое значение для фотосинтеза (Лир, 1974). Растения поглощают серу главным образом из почвы. Другим источником поступления серы в растения служит ассимиляция  $SO_2$  из воздуха. В настоящее время количество территорий, в атмосферном воздухе которых содержатся соединения серы, неизменно растет. К наиболее опасным соединениям серы относятся сероводород и оксиды серы, которые в больших концентрациях действуют как сильные фотосинтетические яды (Николаевский, 1979).

Основную часть техногенных эмиссий серы составляет ее диоксид. Загрязняющее вещество первоначально поступает в растение через устьица, воздействуя на клетки, которые регулируют их работу. Попав в межклеточные пространства листа, загрязняющее вещество вступает в контакт с мембраной окружающей клетку, при этом нарушается баланс питательных веществ и процесс поступления ионов. Диоксид серы ингибирует различные биохимические реакции (Гольдберг, 1967; Калверт, Инглунд, 1988). Соединяясь с молекулами воды, этот газ преобразуется в серную кислоту, приносящую значительные повреждения растительности (Влияние ..., 1981).

Для определения количества соединений серы в ассимиляционных органах древесных растений некоторых рекреационных зон г. Томска были проведены лабораторные исследования (Экологический ..., 2005), в ходе которых установлено, что из исследуемых пород тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.)

аккумулює найбільше кількість сполучень сірки в асиміляційних органах, а іменно в 1,5 рази більше, ніж яблоня ягідна (*Malus baccata* Borleh.). Середнє значення демонструють береза повисла (*Betula pendula* Roth.) і береза пушиста (*Betula pubescens* Ehrh.), а так же клен ясенелистний (*Acer negundo* L.).

Більше всього сірки накопичується в листках деревних порід на території Новособорної площі і Буфф саду (1,75 бала), що свідчить про високому вмісту сполучень сірки в повітрі і ґрунті. Найменше кількість цього елемента зафіксовано в пробах з Білого озера і Лагерного саду (0,88 і 1 бала).

Установлено, що з зменшенням вмісту сірки в листках, загальне фізіологічне стан деревно-кустарникової рослинності покращується.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Влияние загрязнений воздуха на растительность* // Под ред. проф., д-ра естеств. наук Х.-Г. Десслера: Пер. с нем./ Бёртитц С., Эндерляйн Х., Энгманн Ф. и др. – М.: Лесная пром-ть, 1981. – 184 с.

*Гольдберг М.С.* Гигиена атмосферного воздуха населенных мест и ее развитие в СССР // Гигиена и санитария. – 1967. - № 11. – С. 23-28.

*Калверт С., Инглунд Г.М.* Защита атмосферы от промышленных загрязнений. – М.: Металлургия, 1988. – 758 с.

*Лир Х.* Физиология древесных растений / Х. Лир, Г. Польстер, Г.-И. Фидлер. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 424 с.

*Николаевский В.С.* Биологические основы газоустойчивости растений. – Новосибирск: Наука, 1979. – 280 с.

*Экологический мониторинг: Учебное пособие* / Под. ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический проспект, 2005. – 416 с.

## Накопичення цезію-137 і стронцію-90 вищими водними рослинами і епіфітоном у водоймах м. Києва

ХАРЧЕНКО Г.В., КЛОЧЕНКО П.Д., КЛЕНУС В.Г., КАГЛЯН О.Є.,  
ШЕВЧЕНКО Т.Ф.

Інститут гідробіології НАН України, відділ екологічної фізіології водних рослин  
пр. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, 04210, Україна  
e-mail: svyrichkek@gmail.com

Вміст радіонуклідів у воді, вищих водних рослинах (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Elodea canadensis* Michx., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton perfoliatus* L. і *Nuphar lutea* L.) та їх епіфітних водоростей, представлених переважно *Bacillariophyta* (47,2% загальної кількості видів), *Chlorophyta* (28,3%), *Streptophyta* (12,6%) і *Cyanophyta* (7,5%), вивчали в озерах Центральному, Вербному, Редькине та Горіховатському ставку № 2. Концентрацію  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  визначали за відповідними методиками (Лаврухіна, Мальшева, Павлоцкая, 1963; Методические..., 1980; Методика..., 1984). Здатність рослинних організмів накопичувати радіонукліди характеризували відношенням їх

кількості в сухій масі до вмісту у водному середовищі, обраховуючи коефіцієнт накопичення ( $K_n$ ) (Лукина, Смирнова, 1988).

Встановлено, що у воді досліджених водних об'єктів м. Києва концентрація  $^{137}\text{Cs}$  коливалася від  $2,0 \cdot 10^{-3}$  до  $6,8 \cdot 10^{-3}$  Бк/дм<sup>3</sup>, а  $^{90}\text{Sr}$  – від  $2,0 \cdot 10^{-2}$  до  $2,98 \cdot 10^{-2}$  Бк/дм<sup>3</sup>.

Аналіз рівнів накопичення радіонуклідів у тканинах вищих водних рослин засвідчив, що найбільшим вмістом як  $^{137}\text{Cs}$ , так і  $^{90}\text{Sr}$  характеризувалися занурені рослини. Так, максимальну кількість  $^{137}\text{Cs}$  відмічено в *Ceratophyllum demersum* (50,8 Бк/кг) і *Myriophyllum spicatum* (47,8 Бк/кг). У рослинах з плаваючим листям вміст радіонуклідів був трохи нижчим, а найменшу їхню кількість відмічено у повітряно-водних рослинах. Так, наприклад, в тканинах гелофітів максимальний вміст  $^{137}\text{Cs}$  не перевищував 15,1 Бк/кг.

Звертає на себе увагу те, що в клітинах водоростей епіфітону концентрація  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  була вищою, ніж в тканинах рослини-субстрату. Так, кількість  $^{137}\text{Cs}$  в фітоепіфітоні змінювалася від 89,2 до 356,0 Бк/кг, а  $^{90}\text{Sr}$  – від 80,1 до 271,8 Бк/кг. Очевидно, це явище обумовлене більшою питомою поверхнею клітин водоростей.

Порівняльний аналіз коефіцієнтів накопичення радіонуклідів вищими водними рослинами різних екологічних груп засвідчив, що найбільш активно як  $^{137}\text{Cs}$ , так і  $^{90}\text{Sr}$  акумулювали занурені рослини. При цьому середні значення  $K_n$   $^{137}\text{Cs}$  становили 4464–14950, а  $^{90}\text{Sr}$  – 1171–10905. У повітряно-водних рослин здатність акумулювати радіонукліди була помітно нижчою (відповідно 1701–1906 і 142–510), тоді як для рослин з плаваючим листям характерні проміжні значення  $K_n$ .

У більшості випадків фітоепіфітон характеризувався більш високими коефіцієнтами накопичення радіонуклідів порівняно з вищими водними рослинами. Так,  $K_n$   $^{137}\text{Cs}$  водоростями епіфітону в основному становив 3360–63571, а  $K_n$   $^{90}\text{Sr}$  – 953–11708. При цьому найбільш високі середні значення  $K_n$  відмічені для фітоепіфітону повітряно-водних рослин.

Таким чином, фітоепіфітон і вищі водні рослини, що розвиваються у водоймах м. Києва, приймають активну участь в процесах їх самоочищення, акумулюючи значну кількість радіоізоотопів стронцію і цезію.

#### ЛІТЕРАТУРА

Лаврухина А.К., Мальшева Т.В., Павлоцкая Ф.И. Радиохимический анализ. – М.: АН СССР, 1963. – 220 с.

Лукина Л.Ф., Смирнова Н.Н. Физиология высших водных растений. – Киев: Наук. думка, 1988. – 185 с.

Методика массового гамма-спектрометрического анализа проб воды природной среды / ред. А.Н. Силантьева и К.П. Махонько. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 63 с.

Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды / ред. А.Н. Марей и А.С. Зыкова. – М., 1980. – 336 с.

## Клас *Plantaginetea* у флорі міста Івано-Франківськ

ЦАП'ЮК Л.М.

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, Інститут природничих наук, кафедра біології та екології  
вул. Галицька, 201 а, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна  
e-mail: lesja\_flora@mail.ru

Швидкі темпи розвитку суспільства і посилення впливу людини на природний рослинний покрив спричиняють синантропізацію аборигенної флори та рослинності. Міста є центрами концентрації адвентів, екзотів, рудералів та рослинних угруповань, які виникають під впливом господарської діяльності людини. Тому, одним з головних наукових завдань є вивчення сучасного стану рослинності та її змін внаслідок антропогенного тиску.

Місто Івано-Франківськ розташоване у зоні Передкарпаття, на території Бистрицької улоговини, що відзначається рівнинним рельєфом і абсолютними висотами в межах 250-300 м (Геренчук, 1973).

Дослідження проводились протягом 2008-2011 років на території м. Івано-Франківська традиційним геоботанічним методом (Григора, Соломаха, 2000). Геоботанічні описи були виконані за методикою Ж. Браун-Бланке. Обробка геоботанічних описів проводилася на основі методу перетворення фітоценотичних таблиць (пакет програм FICEN).

Класифікацію рослинних угруповань класу *Plantaginetea majoris* R. Tx. et Prsg.in R. Tx. 1950 в місті Івано-Франківськ розроблено на основі 260 повних геоботанічних описів, виконаних особисто автором. Складена синтаксономічна схема включає 1 клас, 2 порядки, 2 союзи, 5 асоціацій та 1 варіацію:

*Plantaginetea majoris* R.Tx.et Prsg.in R.Tx.1950

*Plantaginetalia majoris* R.Tx.et Prsg.in R.Tx.1950

*Polygonion avicularis* Br.-Bl.1931 em Rivaz-Mart.1975

*Lolio-Plantaginetum majoris* ( Linkola 1921 ) Beger 1930

var. *Trifolium repens*

*Plantagini-Polygonetum avicularis* ( Knapp 1945 ) Pass. 1964

*Poetum annuae* Gams 1927

*Polygonetum avicularis* Gams 1927 em Jehlнк in Hejnэ et al. 1979

*Agrostietalia soloniferae* Oberd. In Oberd. Et al. 1967

*Agropyro-Rumicion crispі* Nordh.1940

*Potentillietum anserinae* rap. 1927 em Pass.1964

Клас *Plantaginetea majoris* об'єднує угруповання синантропних видів, які формуються під впливом інтенсивного вигопування. Вони займають переважно відкриті локалітети. Характеризуються незначною кількістю видів, стійких до постійного антропогенного впливу. Розповсюджені у дворах, на спортивних майданчиках, на вигонах, уздовж вулиць, доріг. Однією з найбільш поширених асоціацій є *Plantagini-Polygonetum avicularis* (Knapp 1945) Pass. 1964. Вона займає сухі місцезростання, формується як каймове придорожнє угруповання. Зустрічається на спортивних майданчиках біля шкіл, у парках, скверах, обабіч стежок, бордюрів.



**ЛІТЕРАТУРА**

Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр., 2000. – 240 с.  
Природа Івано-Франківської області/за ред. К.І. Геренчука. – Л.: Вища школа, 1973. – 160 с.

**Структура популяцій рідкісних аркто-альпійських видів  
рослин на Свидовці (Українські Карпати)****ЧЕРЕПАНИН Р.М.**

Інститут екології Карпат НАН України, відділ популяційної екології  
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна  
e-mail: roman.cherepanyn@gmail.com

Питання особливостей структури та функцій популяцій у залежності від життєвих форм видів та типів біоморф залишаються недостатньо дослідженими (Кияк, 2008). Значення таких досліджень актуальне для з'ясування адаптації виду до умов середовища (Lundberg et al., 2000).

Для аналізу обрано 5 рідкісних аркто-альпійських видів: *Anemone narcissiflora* L., *Bartsia alpina* L., *Dryas octopetala* L., *Cerastium lanatum* Lam і *Salix herbacea* L. різних життєвих форм. На хребті Свидовець більшість популяцій цих видів розташовані в районі масиву г. Близниця.

Досліджено популяції *Anemone narcissiflora*, *Bartsia alpina* та *Cerastium lanatum*, які простягаються від пн.-сх. схилу г. Близниця до сх. схилу скель г. Жандарми на висоті 1660-1720 м.н.р.м. Площа кожної популяції близько 2000 м<sup>2</sup>.

Щільність генеративних особин *Anemone narcissiflora* у місцезростанні становить 2 шт./м<sup>2</sup>, прегенеративних – 3 шт./м<sup>2</sup>. Коефіцієнт генерування становить 55 %, індекс відновлення – 0,6. Висота генеративних особин – 30-35 см. Кількість насінин у плоді – 31 шт. Виявлені окремі особини *Anemone narcissiflora* на пд.-сх. схилі г. Котел на висоті 1650 м над р. м. та на г. Догяска на висоті 1720 м, на скелях східної експозиції.

У *Bartsia alpina* щільність дорослих особин у ядрі популяції становить 80-100 шт./м<sup>2</sup>, з них 20 генеративних, 60 прегенеративних та 5 сенільних. Місцями щільність сягає 130 шт./м<sup>2</sup>. Велика кількість проростків та ювенільних особин (30 шт./м<sup>2</sup>) вказує на успішне генеративне поновлення. Вегетативна рухливість особин – 5-7 см/рік. Коефіцієнт генерування становить 18 %, індекс відновлення – 4. Кількість насінин у плоді – 45 шт. Виявлені окремі особини *Bartsia alpina* на пн. схилі скель «Церкви», на висоті 1700 м.

Щільність клонів у ядрі популяції *Cerastium lanatum* – 1-2 шт./м<sup>2</sup>. У розрахунку на клон кількість генеративних та вегетативних парціалей становить відповідно 70-80 та 40-50 шт., виявлено проростки. Віковий спектр популяції повночленний. Коефіцієнт генерування становить 60 %, індекс відновлення – 0,5. Кількість насінин у плоді – 24 шт.

Площа місцезростання *Dryas octopetala*, яке розташоване між г. Мала та г. Велика Близниця, на скелях пн.-сх. схилу, на висоті 1780-1800 м становить 1200 м<sup>2</sup>. Проективне покриття виду – 70-90 %. Щільність генеративних пагонів – 100-

120 шт./м<sup>2</sup>, місцями до 150 шт./м<sup>2</sup>. Виявлено кілька клонів *Dryas octopetala* на скелях другого Жандарму, площею до 5 м<sup>2</sup>. Локус розташований на сх. схилі на висоті 1720 м.

Популяція *Salix herbaceae* складається з двох локусів. Площа першого локусу який розташований на пн.-сх. схилі г. Близниця, на висоті 1780 м становить 200 м<sup>2</sup>. Площа другого локусу між г. Мала та г. Велика Близниця, на скелях пн.-сх. схилу на висоті 1790 м близько 200 м<sup>2</sup>. Розмір клонів до 2 м<sup>2</sup>. Проективне покриття – 50-60 %. Щільність генеративних пагонів – 130-150 шт./м<sup>2</sup>. На одному пагоні розташовано 6-8 суцвіть.

Високі показники коефіцієнтів генерування, щільності, активне вегетативне та генеративне поновлення вказують на успішний стан популяцій *Bartsia alpina* та *Cerastium lanatum*. Щільність популяції *Anemona narcissiflora* низька, що компенсується активним генеруванням та високою життєвістю особин. Високі значення щільності, проективного покриття та життєвості особин вказують на задовільний стан популяцій *Dryas octopetala* та *Salix herbaceae*.

#### ЛІТЕРАТУРА

Кияк В. Еколого-біологічні особливості малих популяцій рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат // Чорноморськ. бот. ж. – 2008. – 4, № 2. – С. 251–263.

Lundberg P., Ranta E., Ripa J., Kaitala V. Population variability in space and time // Trends in Ecology and Evolution. – 2000. – 15 (11). – P. 460–464.

## Природний потенціал лісосмуг як екологічних коридорів локального значення

ЧИРКОВА О.В.

Донецький ботанічний сад НАН України  
пр. Ілліча, 110, м. Донецьк, 83059, Україна  
e-mail: olyachirkova@ukr.net

Сучасні захисні лісосмуги – велика, складна та важлива частина екологічної мережі Донецької області. Лісосмуги відрізняються просторово-цільовими формами, умовами місцезростання, структурою, фітоценотичними, біогеоценотичними особливостями. Вони мають захисне, лісомеліоративне, продукційне, рекреаційне, ландшафтно-екологічне призначення. Лісосмуги виконують природоохоронні, середовищеперетворюючі, соціальні та утилітарні функції (Бельгард, 1971; Скляр, 2003).

Метою даної роботи є виявлення природного потенціалу різних типів лісосмуг на основі їх комплексної оцінки.

Дослідження проводилися на території Ясинуватського району Донецької області. Об'єктом дослідження були лісосмуги, прилеглі до ботанічного заказника місцевого значення «Балка Водяна». Досліджені лісосмуги поділяються на наступні типи: яружно-балковий, водоохоронний, полезахисний та лісосмуги вздовж автодоріг.

Для яружно-балкових та водоохоронних лісосмуг характерне досить велике фітоценотичне різноманіття. Основне ценотичне ядро складають види степового та неморальнолісового флороценотипів. Всього у досліджуваних лісосмугах можна виділити 6 флороценотипів. Кількісна характеристика видового різноманіття лісосмуг

становить 83 види, які відносяться до 54 родів та 32 родин.

Оцінка структури виділених ділянок проводилась через визначення їхніх площ, біотичного та екосистемного різноманіття за допомогою бальної оцінки цих характеристик (Софронов, 2000).

Для екологічних коридорів важливі, у першу чергу, такі характеристики як довжина, займана ними площа, ширина, а також кількість зв'язаних ними природних ядер. Кожна з перерахованих характеристик оцінювалась відповідною кількістю балів. Для того, щоб оцінити всю структуру екомережі, необхідно, насамперед, визначити критерії виділення її складових елементів локального рівня, в тому числі екологічних коридорів.

Для локальної екомережі ці критерії можуть бути зведені до єдиної комплексної оцінки всіх виділених потенційних ділянок її території та об'єктів.

Біотичне різноманіття оцінювалось у двох формах: кількість видів рослин (видове біорізноманіття) і кількість рослинних асоціацій (фітоценотичне різноманіття, або різноманіття рослинних угруповань).

Сукупна бальна оцінка природного потенціалу кожного типу лісосмуг включає суми бальних оцінок по кожній екологічній характеристиці та складає для яружно-балкових лісосмуг – 98 балів, водоохоронних – 96 балів, ползахисних – 73 бали, лісосмуг вздовж автодоріг – 64 бали.

Метод бальної оцінки лісосмуг в якості екологічних коридорів дає можливість виразити різні кількісні характеристики, через певну ієрархію їх якісних оцінок.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бельгард А.Л.* Степное лесоведение. – М.: Лесная пром-ть, 1971. – 336 с.  
*Скляр В.Г., Скляр Ю.Л.* Системний підхід до оптимізації охорони природних комплексів // Укр. ботан. Журнал. – 2003. – 60, № 4. – С. 388-396.  
*Софронов М.А., Волокитина А.В.* О линейном методе описаний и измерений при изучении лесной растительности // Изд. вузов. Лесн. жур. – 2000. – № 3. – С. 53-57.

## **Цілині поди у регіоні біосферного резервату «Асканія-Нова»: унікальні урочища та потенційні об'єкти оптимізації його площі і структури регіональної екомережі**

**ШАПОВАЛ В.В.**

Біосферний заповідник «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна НААН, лабораторія біологічного моніторингу і заповідного степу  
вул. Фрунзе, 13, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: shapoval\_botany@ukr.net

Обмеженість площі, ландшафтна та екологічна «усіченість» інфраструктури біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна НААН, його оазисний характер з ізоляцією території агрокультурними бар'єрами різко послаблюють захист та ускладнюють охорону корінної фітобіоти та аборигенного фауністичного комплексу. Похідні факти тотальної інсуляризації популяцій

масштабують проблему, тому задача оптимізації площі біосферного резервату, структури і режиму земель сільськогосподарського призначення у його регіоні є надактуальною. Це запорука гармонізації взаємодії природних та антропогенно порушених екосистем, збалансованої і невиснажливої регіональної моделі природокористування (Гавриленко та ін., 2009).

Зону антропогенних ландшафтів біосферного заповідника «Асканія-Нова» та прилеглі території наразі репрезентують агроценози, але за межами резервату дотепер збереглись осередки цілинного степу у подах (депресії, западини рельєфу), які вилучені з рільничої експлуатації через низьку рентабельність. Проте, саме поди стали осередками збереження унікальної флори і рослинності та багатого фауністичного комплексу за межами природного ядра біосферного заповідника «Асканія-Нова». Це урочища з потужним ресурсом раритетних, еу- та геміендемичних рослин, що репрезентують самобутні зональні та інтразональні фітоценози, відтак цілинні фрагменти у подах є резервом природоохоронних територій і потенційними елементами екомережі (Шаповал, 2007).

У контексті системного екологічного підходу до резервування цілинних депресій регіону біосферного заповідника «Асканія-Нова» окреслюється ідея субмеридіонального екокоридору, що поєднує ці урочища з територією зони антропогенних ландшафтів та природного ядра біосферного резервату, включаючи аналогічну форму рельєфу – Великий Чапельський под. Його конфігурація відповідає древньому долинному ланцюгу, що сполучає ці поди з балками (Чекменчи, Шамет, Григорівська, Каїрська) та р. Каланчак. Поза тим, означений екокоридор проходить по границі Присивасько-Приазовського низинного степу Причорноморсько-Приазовської сухостепової провінції Сухостепової підзони та Дніпровсько-Молочанського низинного степу Причорноморської середньостепової провінції Середньостепової підзони Степової зони, поєднуючи сухостепові та середньостепові ландшафти. Таким чином, ці пріоритетні території (фрагменти цілини) та сполучні зони відповідають інтегральній ідеї сучасної екології щодо збереження біотичного та ландшафтного різноманіття – концепції екомережі. Поди з осередками цілини по днищах та схилах (у пониззі) позиціонують себе її природними ядрами, а прилеглі агроценози – сполучною територією з функцією екологічного коридору.

Отже, суть розробленого проекту резервування полягає в організації цілісної екомережі природних територій. Її базисними елементами є регіональні центри біорізноманіття (власне цілинні поди), екологічні коридори, інтерактивні території, зони потенційної ренатуралізації та буферні. Регіональна екомережа депресій з високою вірогідністю передбачає самопідтримну демографічну структуру та прогресуючу динаміку фітопопуляцій, оптимізацію фауністичного генофонду, є запорукою та визначальним механізмом екологічної стабільності регіону, збереження його унікального ландшафтного та біотичного різноманіття через поєднання локальних пріоритетних територій у цілісну систему регіонального масштабу та її сполучність з елементами національної екомережі – широтними Південноукраїнським (Степовим) і Прибережноморським та меридіональним Нижньодніпровським екологічними коридорами.

## Состояние и динамика метапопуляций *Anemone sylvestris* L. в северо-западной части Беларуси

ШЕВКУНОВА А.В.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
сектор кадастра растительного мира  
ул. Академическая, 27, г. Минск, 220072, Беларусь  
e-mail: a.shevkunova@mail.ru

Комплексы популяций многих видов редких и исчезающих растений имеют сложную пространственную структуру. В первую очередь, это относится к видам, которые поселяются на дискретных и специфических субстратах, а также занимают экотонные участки с определенной степенью нарушенности напочвенного покрова и ослабленными конкурентными взаимоотношениями. Кроме того, вырубки, строительство дорог и другие виды деятельности человека часто приводят к фрагментации некогда единых популяций. В связи с этим особое развитие при изучении динамики популяций таких видов растений получил метапопуляционный подход, который позволяет учитывать как относительную дискретность, так и определенную связанность отдельных популяций, а также неоднородность ландшафтов и делать прогноз развития популяций с учетом того, какие места заняты видом, а какие являются потенциальными местами его произрастания. Обычно в качестве метапопуляции выступает комплекс локальных популяций того или иного вида в пределах ландшафта, крупного лесного массива и т.п. (Шевкунова, Масловский, 2009).

Одним из редких и исчезающих видов, для изучения которого применяется метапопуляционный подход, является *Anemone sylvestris* L. Это связано с неравномерным распределением популяций данного вида, его приуроченностью к известковым почвам, особенностями распространения генетического материала (пыльцы, семян) (Krauss, Klein, 2004; Münzbergová, 2004).

В 2007-2010 гг. нами было обследовано 9 локальных популяций *A. sylvestris*, входящих в состав 2 метапопуляций, в северо-западной части Беларуси. Из них 4 локальные популяции расположены на территории Мядельского района Минской области, 1 – на территории Островецкого района Гродненской области, остальные 4 популяции – на территории Браславского района Витебской области.

Для изучения пространственной структуры исследуемых метапопуляций *A. sylvestris* картировались как сами популяции, так и каждый локус, входящий в их состав. При описании структуры популяций и метапопуляций использовалась теория графов.

Были составлены схемы каждой популяции и метапопуляции, исследована динамика их численности, площади и плотности. Было установлено, что динамика популяций в составе метапопуляций нелинейная. Численность отдельных популяций может увеличиваться или уменьшаться, но стабильность метапопуляции в целом поддерживается за счет стабильности численности ее основных центров.

На основе полевого изучения 9 популяций была определена модельная теоретическая популяция *A. sylvestris*, состоящая, в среднем, из 8 локусов, в которых

нараховується 60,3 цвітущих екземпляра при середній щільності 2,9 цвітущих екз./м<sup>2</sup>. Відстань між найближчими локусами становить 20,3 м.

Проведені дослідження показали, що локальні популяції і метапопуляції *A. sylvestris* мають певну структуру і знаходяться в постійній динаміці. Кожен компонент цієї структури, з однієї сторони, взаємопов'язаний з іншими такими ж компонентами, з іншої сторони, їх поведінка відносно незалежно одне від одного. При цьому незалежність, як правило, проявляється в невеликих часових межах (1-3 роки), т.к. залежить від конкретних умов середовища (заростання, мікроклімат). В більш віддалених часових межах стабільність структури визначається вже присутністю окремих компонентів (локусів або локальних популяцій), т.к. залежить від обміну генетичною інформацією (заїмка пилюки, насіння). Тому для оцінки стану популяції і метапопуляції необхідно враховувати не тільки стан окремих локусів і локальних популяцій в ній, але і їх загальну структуру, зв'язки, вузли, проблемні елементи.

Отримані дані послужать основою для оцінки загального стану даного виду в Білорусі, так і його окремих локалітетів, дадуть можливість розробки природоохоронних заходів з урахуванням складу, властивостей, структури і характеру поведінки метапопуляцій *A. sylvestris*, а також будуть сприяти розвитку метапопуляційного підходу, його більш широкому застосуванню в ботаничних дослідженнях в республіці.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Krauss J., Klein A.-M. et al.* Effects of habitat area, isolation, and landscape diversity on plant species richness of calcareous grasslands // *Biodiversity and Conservation*. – 2004. – 13. – P. 1427-1439.
- Münzbergová Z.* Effect of spatial scale on factors limiting species distributions in dry grassland fragments // *Journal of Ecology*. – 2004. – 92. – P. 854-867.
- Шевцова А.В., Масловський О.М.* Динаміка метапопуляцій охораняемого в Європі мха *Neckera pennata* Hedw. в Білорусі // *Ботаніка (дослідження): Сб. науч. тр. / Ін-т експеримент. бот. НАН Білорусі*. – 2009. – Вип. 37. – С. 293-308.

## Морфологічні зміни пилку берези бородавчастої (*Betula verrucosa*) з різних місць зростання

ШЕВЦОВА Т.В., ГАРКАВА К.Г.

Національний авіаційний університет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03680, Україна  
e-mail: shevtsovat@ukr.net, immunolog@ukr.net

Сучасний стан навколишнього середовища, особливо у великих містах з розвинутою промисловістю та пожевленим рухом транспорту, не можна назвати сприятливим для життя. Негативного впливу з боку техногенних забруднювачів атмосферного повітря, а також не слід забувати і про радіаційний вплив, зазнає не лише людина, а й рослинний і тваринний світ. Для людини результат проявляється у формі хвороб, для рослин – у зміні властивостей. Звичайно є рослини адаптогени, наприклад, шипшина корична (*Rosa cinnamomea*), глід колючий (*Crataegus oxycantha*)

(Гаркава, Шевцова, Михайлова та ін., 2010), але є й такі, різні органи яких проявляють протилежні властивості. Так, бруньки берези бородавчастої (*Betula verrucosa*) зберігають свої лікувальні властивості незважаючи на негативні фактори навколишнього впливу (Гаркава, Шевцова, Махиня та ін., 2010), а пилок берези, навпаки, змінює свої властивості і перетворюється на сильний алерген. В останні роки літературні дані свідчать про абсолютний доміант в пробах повітря пилку представників роду *Betula* sp. (Савицкий, Савицкая, 2002). За даними Л.Д. Вітик (2008), гіперчутливість до пилку берези в м. Києві становить 52,7 %, що не набагато поступається лише пилку ліщини (57,1 %). В той же час пилок берези – цінний за вмістом біологічно активних сполук продукт, рекомендований для регулювання функцій шлунково-кишкового тракту, при виснаженні і інфекційних хворобах (Мироненко, 2002).

Підтвердженням того, що пилок адсорбує на своїй поверхні забруднюючі частинки і зазнає змін стали результати по морфологічному аналізу. Нормальне пилкове зерно берези трьохпорове, шаровидне; в обрисі з полюса округле або округло-трикутне, з екватора – широко еліптичне. Борозни різко піднімаються над загальною поверхнею зерна; скульптура дрібно бугорчата (Усовик, 2007). Для аналізу і порівняння результатів збирали пилок берези бородавчастої із різних місць зростання: 1 – пилок берези із м. Києва; 2 – пилок берези із м. Переяслав-Хмельницький (Київська обл.); 3 – пилок берези із смт. Іванків (Київська обл.), що відноситься до III чорнобильської зони згідно з визначенням приналежності території як такої Міністерством України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (2008); 4 – пилок берези з м. Кузнецовськ (Рівненська обл., IV чорнобильська зона). При дослідженні пилкових зерен під мікроскопом Ломо Микмед-1 при збільшенні 10\*100 (імерсія) нами було виявлено чотири різновиди морфологічних змін: пилкові зерна (п. з.) з двома апертурами, п. з. з однією апертурою, п. з. без апертур і п. з. без апертур зміненої форми. В усіх зразках пилку були виявлені видозмінені зерна, найбільше – в зразках з м. Києва. Частка нормальних пилкових зерен становила менше 50 % у зразках з усіх місць збору.

Таким чином, пилок дерев є показником забрудненості навколишнього середовища, а також фактором поширення супутніх техногенних забруднень і розвитку алергічних хвороб.

#### ЛІТЕРАТУРА

Вітик Л.Д. Підвищення ефективності специфічної алерговакацинації у хворих на поліноз шляхом корекції імунологічної реактивності: Автореф. ... канд. мед. наук: 14.03.08 / Націон. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця. – К., 2008.

Гаркава К.Г., Шевцова Т.В., Махиня Л.В., Парубець Л.І., Ковальчук Л.В. Адаптогенні властивості бруньок *Betula verrucosa* Ehrh., що зростає в Запорізькому та Київському регіоні України / Біогеохімічні аспекти збереження здоров'я людини: Матер. Міжнародної науково-практичної конференції (Ужгород, 8-9 квітня 2010 р.). – Ужгород, 2010. – С. 289-291.

Гаркава К.Г., Шевцова Т.В., Михайлова І.С., Махиня Л.В., Кирилюк М.С. Імунотропні властивості лікарських рослин / Сучасні підходи до діагностики та лікування алергічних та імунозалежних захворювань в Україні та місті Києві: Матер. Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 18-19 березня 2010 р.). – К., 2010. – С. 24.

Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. ТОВ «Інтелектуальні Системи ГЕО». Радіологічний стан територій, віднесених до зон радіоактивного забруднення (у розрізі районів) / За ред. В.І. Холоші. – К., 2008. – 49 с.

Мироненко Т. Дерево жизни // АиФ Здоровье. – 2002.

Савицкий В.Д., Савицкая Е.В. Экология и распространение пыльцы аллергенных растений в Украине // Астма та алергія. – 2002. – № 2. – С. 17-20.

Усовик О.В. Критерии стандартизации индивидуальных аллергенов пыльцы деревьев при создании микст-аллергена // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2007. – № 1 – С. 34-41.

## Изменение живого напочвенного покрова сосняка после группово-постепенной рубки

ЮШКЕВИЧ М.В.

Белорусский государственный технологический университет, кафедра лесоводства  
ул. Свердлова, 13а, г. Минск, 220006, Беларусь  
e-mail: les@tut.by

Проведение первого приема группово-постепенной рубки в сосняке орляковом увеличило количество видов с 32 до 41 за счет светолюбивых опушечных видов и растений эксплерентов (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Leontodon autumnalis* L., *Poa annua* L., *Rumex acetosella* L., *Solidago virga-aurea* L., *Veronica officinalis* L. и др.), снизило на 23,4 % (в относительном выражении) проективное покрытие мохово-лишайникового и на 10,9 % травяно-кустарничкового яруса. При этом флористический состав отличается высоким показателем сходства.

Второй прием рубки расширил количество видов до 47 за счет новых опушечных и рудеральных видов (*Agrostis tenuis* Sibth., *Anthemis tinctoria* L., *Festuca rubra* L., *Galium verum* L., *Hipericum perforatum* L., *Jasione montana* L., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh.) Nutt., *Lupinus polyphyllus* Lindl. и др.). Несмотря на это коэффициент сходства показывает достаточно высокую близость флористического состава. Мохово-лишайниковый ярус адаптируется к изменению условий среды и полностью восстанавливает исходное покрытие через 1–2 года после второго приема рубки. Травяно-кустарничковый ярус увеличивает проективное покрытие в 1,8 раза. Через 2-3 года после начала рубки покрытие данного яруса превысило покрытие мохово-лишайникового яруса.

Проективное покрытие гелиофитов возрастает в 1,6 раза через четыре года после начала рубки, факультативных гелиофитов – в 1,5 раза, а тенелюбивых снижается. В дальнейшем покрытие светолюбивых растений продолжает расти, теневыносливых стабилизируется, а тенелюбивых восстанавливается.

Большая часть видов после двух приемов рубки не показывает существенной динамики показателя встречаемости растений. Наблюдается уменьшение встречаемости среди 10-15 % растений, а более половины видов характеризуются стабильностью показателя встречаемости. Около четверти видов его повышают.



Еколого-фітоценотичний аналіз флори показав, що проведення рубки збільшує частку опушечно-лугових видів. Однак, незважаючи на їх значительне участь в складі (около 30 % видів) вони займають не більше 2 % площі ділянки. Опушечно-лісні види збільшують проєктивне покриття через шість років після початку рубки в 2,2 рази, домінують лісні види. Загальна швидкість сукцесії не висока і після другого прийому рубки декілька збільшується (Лыткина, 2005).

Проведення двох прийомів групово-поступової рубки не змінює бореальний характер флори ділянки. В ній переважають голарктичні види, спостерігається менше участь євразійських, євросибірських і європейських видів.

В динаміці живої напочвенного покриву при проведенні рівномірно-поступової і групово-поступової рубок можна виділити як схожі риси, так і відмінності (Шиман, Юшкевич, 2005). Схожість заключається в однакових тенденціях в динаміці флористичного складу і проєктивного покриття рослинності нижніх ярусів, а відмінності – в динаміці показателя зустрічності рослин.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Лыткина Л.П.* Пирогенные сукцессии растительности в лесах Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) // *Фундаментальные исследования*. – 2005. – № 8 – С. 57-58.

*Шиман Д.В., Юшкевич М.В.* Формирование естественных сосновых насаждений постепенными рубками леса // *Региональные проблемы природопользования и охраны природных ресурсов Верхнего Поднепровья и сопредельных территорий: Тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф.* – Могилев: МГУ им. А.А.Кулешова, 2005. – С. 185-187.

## **Характеристика пам'ятки природи «250-річні дуби» центрального парку культури і відпочинку «Дубовий гай» м. Запоріжжя**

**ЯЛОВЕНКО А.С.**

Дніпропетровський державний аграрний університет, кафедра садово-паркового господарства  
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49600, Україна  
e-mail: a-yalovenko@ukr.net

Паркові культурфітоценози, як природні, так і штучні, є невід'ємною частиною життєвого середовища людини. В умовах великого міста з розвинутою промисловістю антропогенна трансформація природних рослинних угруповань у багатьох випадках досягла критичного рівня. Зокрема, господарська діяльність людини, яка супроводжується зміною порід, до певної міри зменшує стійкість природних корінних угруповань, спричиняє порушення біоценотичних зв'язків між окремими компонентами фітоценозу: деревостаном, підліском, підростом, трав'яним покривом та ін. Тому проблема посилення стійкості рослин в умовах міського середовища останнім часом набуває значної актуальності. Виникає крайня потреба у вивченні та відтворенні корінних типів деревостанів, які у майбутньому зможуть відігравати першочергову роль у збереженні біорізноманіття та культурно-історичної спадщини краю.

Метою даної роботи є вивчення загальних таксаційних показників та життєвого стану корінного природного фітоценозу – дуброви.

Дослідження проводилися в Центральному парку культури та відпочинку «Дубовий гай» м. Запоріжжя, який було відкрито в 1959 році. Розташовано парк у південно-східній частині м. Запоріжжя. Загальна площа парку 54,7 га, з них 5 га – заповідна зона дубів, 25 га – зелені насадження. Він має велике місцеве значення як пам'ятка природи. Природно-історична цінність полягає в тому, що він є залишком природного дубового лісу. Природний ліс піддався вирубці в період будівництва Александрівської фортеці в 70-ті роки XVIII сторіччя і виникнення міста Олександрівська (Запоріжжя).

На заповідній території «250-річні дуби» зростає близько 500 дерев *Quercus robur* L., з них близько 100 у віці 250-300 років. Відновлення дуброви відбувається переважно штучним шляхом. Зважаючи на це, вікова структура насаджень цієї породи є нерівномірною. Чисельнішими є молодняки (I і II класи віку), менш чисельно представлені середньовікові та пристагаючі (III та IV класи віку), і як вже згадувалося, є представники перестійного віку. Загалом, середня повнота насаджень *Quercus robur* складає 0,8, продуктивність коливається від II-III класів бонітету для молодих насаджень, середня висота яких 9-13 м, до V класу бонітету для віковичних дубів з середньою висотою 16-18 м.

Аналізуючи стан дубових насаджень за шкалою Н.П. Красинського у модифікації Ю.З. Кулагіна (Тарабрин, Кондратюк, Башкотов и др., 1986), можна зробити висновок, що загальний стан *Quercus robur* у заповідній зоні відповідає оцінці «добре» (2, 1 та 0 балів), і лише незначна частка знаходиться у задовільному та незадовільному стані (3, 4 та 5 бали) яка переважно представлена 250-річними дубами.

Таким чином, аналіз таксаційних показників *Quercus robur* пам'ятки природи місцевого значення «250-річні дуби» відповідають умовам культурних фітоценозів. Самі 250-річні дуби перебувають у дещо гіршому стані, на що впливають як природні процеси старіння так і антропогенне навантаження. Саме тому необхідне подальше вивчення цього унікального природного фітоценозу з метою його збереження та адекватного відновлення.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Фитотоксичность* органических и неорганических загрязнителей: Монография / В.П. Тарабрин, Е.Н. Кондратюк, В.Г. Башкотов и др. – К.: Наукова думка, 1986. – 216 с.

## Лісові рослинні угруповання з домінуванням у травостой *Allium ursinum* L. на Харківщині

ЯРОЦЬКА М.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ геоботаніки  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: larshina\_maryna@ukr.net

На території України *Allium ursinum* L., вид який занесено до Червоної книги України (2009), домінує у травостані лісових угруповань формацій *Acereta pseudoplatani*, *Alneta incanae*, *Fageta sylvaticaе*, *Querceta roboris*. Ці угруповання занесені до Зеленої книги України (2009) і перебувають під загрозою зникнення. Угруповання *Querceta roboris* з домінуванням *A. ursinum* поширені на території Правобережного Лісостепу: Наддніпровська височина, Подільська височина та знаходяться на північній межі ареалу. Відповідно до Зеленої книги України (2009) для території Лівобережного Лісостепу угруповання звичайнодубових лісів з домінуванням цибулі ведмежої досі не відмічалися (ЗКУ, 2009). *A. ursinum* – це середньоєвропейський гірський вид, ареал якого охоплює Атлантичну, Середню та Східну Європу, Середземномор'я, Скандинавію, Кавказ, Малу Азію. В Україні вид представлений окремим підвидом *A. ursinum* L. subsp. *ucrainicum* Kleopow et Oхner та поширений, в основному, на території Правобережного Лісостепу, зрідка на Поліссі та Лівобережному Лісостепу, у Карпатах та Передкарпатті – спорадично. Вид є вразливим до дії антропогенних факторів, має вузьку еколого-ценотичну амплітуду (ЧКУ, 2009). На місцезнаходження *A. ursinum* на території Харківської області вказують різні автори (Наливайко, 1898; Котов, 1927; Ермоленко, 1983; Горелова, 2002). Популяції *A. ursinum* забезпечені охороною на території Національного природного парку «Гомільшанські ліси», де займають досить значні площі (Горелова, Саїдахмедова, 2003). Описи лісових угруповань з домінуванням у травостані *A. ursinum* для території Харківського Лісостепу у літературних джерелах відсутні. Л.М. Горелова (1987, 2002) наводить лише інформацію про наявність та поширення асоціацій *Fraxineto-Quercetum alliosum (ursini)* та *Populeto-Quercetum alliosum (ursini)* на території НПП «Гомільшанські ліси» та Печенізького мисливського господарства без наведення їх фітоценотичної характеристики.

Нами були описані угруповання *Querceta roboris* з домінуванням у травостані *A. ursinum* у нагірних дібровах по р. Сіверський Донець у межах Харківської області у 2011 р. За даними досліджень *A. ursinum* домінує в асоціаціях *Fraxineto (excelsioris)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Tiliето (cordatae)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Tiliето (cordatae)–Fraxineto (excelsioris)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*. Угруповання вказаних асоціацій виявлені у НПП «Гомільшанські ліси», ландшафтному заказнику «Печенізька лісова дача» та Мохначанському лісництві Скрипаївського ДЛГ. Угруповання приурочені до пологих схилів (1-3<sup>0</sup>) балок північної, західної, східної експозицій та їх днищ із свіжими та вологими сірими лісовими ґрунтами. Деревостан має двоярусну будову із загальною зімкнутістю крон 0,8–0,9. Перший ярус формує *Quercus robur* L. із зімкнутістю крон 0,5-0,7. У віці 80-120 років він досягає висоти 26-28 м, має I-II бонітет. У цьому ярусі значна домішка

*Fraxinus excelsior* L. (0,1–0,4). У другому ярусі (18-20 м) переважає *Tilia cordata* Mill. (0,1–0,4) з поодинокую участю *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Ulmus glabra* Huds., *Populus tremula* L. Підлісок, створений *Corylus avellana* L. (0,1-0,2) висотою 2,0-4,0 м, поодинокую зростають *Euonymus verrucosa* Scop., *E. europaea* L., *Padus avium* Mill., *Crataegus curvisepala* Lindm., тощо. У густому (85-95%) трав'яному покриві домінує *A. ursinum* (70–90%). З проєктивним покриттям 5-10% зростають *Aegopodium podagraria* L., *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz. Флористичне ядро складають типові неморальні види – *A. podagraria*, *Stellaria holostea* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Glechoma hirsuta* Waldst. & Kit., *Asarum europaeum* L., *Geum urbanum* L., *Lamium maculatum* (L.) L., *U. galeopsifolia* та інші (всього 22 види). В НПП «Гомільшанські ліси» подекуди у балках на місці корінних фітоценозів сформувалися похідні угруповання *Populetum (tremulae) alliosum (ursini)*.

Угруповання звичайнодубових лісів з пануванням цибулі ведмежої на Харківщині представлені розрізненими локалітетами, зосередженими у нагірних дібровах по р. Сіверський Донець. Вони потребують особливої охорони, організації постійного фітоценотичного моніторингу за їх станом. Угруповання *T.-F.-Q. alliosum (ursini)*, що розташоване в Мохначанському лісництві, повинно бути взяте під охорону та увійти до складу природно-заповідного фонду.

#### ЛІТЕРАТУРА

Горелова Л.Н. Флора и растительность в районе среднего течения реки Северский Донец // Вестник Харьковского университета. – 1987. – № 308. – С. 8-16.

Горелова Л.Н., Алехин А.А. Растительный покров Харьковщины. – Харьков: ХНУ, 2002. – 231 с.

Горелова Л.Н., Саудахмедова Н.Б. Редкие растения национального природного парка «Гомольшанский» // Научные исследования на территориях природно-заповедного фонда Харьковской области: Сборник научных статей. – Харьков, ХНУ им. В.Н.Каразина, 2003. – С. 29-35.

Ермоленко Е.Д. Флора и растительность Печенежского государственного охотничьего хозяйства Харьковской области, их охрана и использование // Вестник Харьковского университета. – 1983. – № 250. – С.19-22.

Зелена книга України /під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

Котов М.И. Новые материалы к флоре Харьковского округа // Наук. зап. Харків. н.-д. каф. бот. – 1927. – Т. 1. – С. 75-86.

Наливайко П.Н. Список дикорастущих и одичалых цветковых и высших споровых растений, собранных в г. Харькове и его окрестностях в 1891-97 гг. // Тр. о-ва испыт. природы Харьк. ун-та. – 1898. – Т. 33. – С. 81-232.

Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я.П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

## Аналіз поширення деяких інвазійних видів на території України

ЯРОШЕНКО Л.М.

Інститут захисту рослин НААН України, відділ карантину рослин  
вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: yaroshenko-lm@yandex.ru

Проблема вторгнення та поширення чужинних видів рослин стає все більш актуальною. Інвазійні види негативно впливають на біорізноманітність екосистем та популяцій аборигенних видів. Можуть викликати вагомі незворотні процеси в навколишньому середовищі на генетичному, видовому та екосистемному рівнях (Мар'юшкіна и др., 2009). Цьому сприяє висока розораність площ, поширення занедбаних ділянок, недоглянутих садів, перелогів, неупорядкованих польових доріг, придорожніх смуг, смітників тощо (Бурда, 2006).

Експансії чужинних рослин в цих умовах перетворюються на злісні польові бур'яни з високою шкодочинністю, які здатні призводити до значних втрат урожаю та економічних збитків (Бурда, 2006). Яскравим прикладом цьому є ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.), який за досить короткий час поширився на великій території та значно знижує урожайність сільськогосподарських культур.

За нашими спостереженнями на території Північного Лісостепу простежується стрімке поширення та тенденція до домінування південноамериканського виду – золотушника канадського (*Solidago canadensis* L.). Створюючи густі зарості рослина сприяє зниженню біотичного різноманіття в напівприродних місцезростаннях. За даними В.Я. Мар'юшкіної (Мар'юшкіна, 2002), *S. canadensis* проявляє більшу конкурентну здатність, що дозволяє йому витіснити інші рослини. Цей вид характеризується високою насінневою продуктивністю, насіння може переноситись на значні відстані, крім того, добре розмножується вегетативно. Таким чином, флора антропогенних екосистем збагачується за рахунок адвентивних видів, тобто відбувається адвентизація рослинності. Шляхом взаємодії з умовами місцезростання та природною рослинністю відбувається відбір найбільш пристосованих адвентивних видів та їх активне поширення. В результаті чого утворюються монотонні монодомінантні угруповання (Мар'юшкіна, 2002).

Враховуючи те, що екологічні умови території України сприятливі для росту та розвитку багатьох адвентивних рослин, варто проводити програми аналізу фітосанітарного ризику, особливо видів, які вже включені до «Переліку регульованих шкідливих організмів», відсутніх на території України (А-1). Тому, зважаючи на стрімке поширення та фітоценотичну активність інвазійні види потребують поглибленого наукового вивчення, постійного моніторингу та контролю, а також розробки певних фітосанітарних регламентацій з метою своєчасного виявлення та недопущення проникнення інвазій рослин.

### ЛІТЕРАТУРА

Бурда Р.І. Тенденції змін різноманітності фітобіоти в сільськогосподарських ландшафтах рівнинної України // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 93. – С. 1-15.

Бурда Р.І. Фітоінвазії в агроекосистемах // Синантропізація рослинного покриву України: Тези наукових доповідей (Переяслав-Хмельницький, 27-28 квітня 2006 р.). – Київ, Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 31-34.

Мар'юшкіна В.Я. Адвентизація рослинності як наслідок спонтанної та цілеспрямованої інтродукції рослин // Інтродукція рослин. – 2002. – № 1. – С. 49-60.

Мар'юшкіна В.Я. Перспективи фітоценотичного контролю *Solidago canadensis* L. // Доповіді національної академії наук України. – 2002. – № 8. – С. 158-162.

Мар'юшкіна В.Я., Протопопова В.В., Шевера М.В., Кривошеєв С.П. Результати аналізу фітосанітарного ризику від поширення *Amorpha Fructicosa* L. на території України // Захист і карантин рослин. – 2009. – Вип. 55. – С. 165-174.

## The study of ecological role of yeast cultures isolated from coastal waters and peloids of Tiligul and Kuyalnik estuaries

БAYPACTAP V.N.<sup>1</sup>, POLUKAROVA L.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Odessa National University by I.I.Mechnikov, Department of Genetics and Molecular Biology  
Champagne alleyway No. 2, Odessa, 65058, Ukraine  
e-mail: vogadro2007@rambler.ru

<sup>2</sup>Odessa National Medical University, Department of Laboratory Diagnostic, University Clinic  
Tenistaya No. 8, Odessa, 65009, Ukraine  
e-mail: polukarova64@rambler.ru

Yeast play an important ecological role in maintaining the balance between such microbes as bacteria, yeast and fungi. In the peloids, different yeast species were found in the tested samples with dilution of  $10^{-3}$  -  $10^{-5}$  of estuarine's water and peloides (Nikolenko, 2010). Such analysis plays an important role in determining the ecological balance of microbiota which must completely correspond to the sanitary standards. If tested samples show few yeast colonies, it indicates that ecological situation of yeast microbiota is fine. But, when yeast colonies content increases in samples, ecological situation is unbalanced and requires testing for complete parameters, including bacteria and fungi, to specify the prevalence of bacteria, yeast or fungi.

Together with algae, in water and peloids of coastal segments of the Tiligul and Kuyalnik estuaries yeast, fungi and bacteria exist, most of which are saprophytic. Such microbes reproduce due to the organic substances entering water from the dead organisms. In addition to saprophytic yeast cultures like *Saccharomyces cerevisiae* there exist and could be also cultivated and isolated pathogen yeast cultures, such as: *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, and *Pichia guilliermondii* which belong to Biosafety level 2 and require special sanitarian permissions and conditions for working with them. Yeast could be isolated from estuary water, peloids, surfaces of algae, mollusca *Mitilaster lineatus*, surfaces of sandhopper *Artemia salina*. For isolation of yeast, we used Inhibitory Mold Agar (IMA) which contains antibiotic chloramphenicol (Becton Dickinson Company, USA).

Besides water, peloids, mollusca, and sandhoppers, in the Tiligul estuary we found such species of algae as *Briopsis plumosa*, *Chondria albida*, *Chondria tenuissima*, *Cladophora laetivirens*, *Enteromorpha flexuosa*, *Enteromorpha compressae*, *Rhizoclonium tortuosum*. Some species of algae form symbiotic relationships with other organisms

(Bayraktar, Polukarova, 2011). In these symbioses, the algae supply photosynthates (organic substances) to the host organisms providing protection to the algal cells. The host organism fulfils some or all of its energy requirements from the algae. The algae play an important role in ecological situation and in biocontrol of Tiligul estuary. In the Kuyalnik estuary, macrophytes were not found, because of very high salinity of water. Therefore, macrophytes in the Kuyalnik estuary don't grow. However, yeast cultures, mold and bacteria were isolated from the water and peloids of Kuyalnik estuary. After identification of yeast cultures by PCR analysis the following yeast species were found: *Candida tropicalis*, *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae*.

Hydrochemical parameters of the water and peloids of the Tiligul and Kuyalnik estuaries were also tested. Yeast cultures were isolated from the water, peloids, algae, zoobenthos including the surface of mollusca *Mitilaster lineatus* and surface of sandhopper *Artemia salina*.

It was specified that by the moment of mycological analysis, content of yeast species and yeast concentrations corresponded to the normal ecological and sanitarian conditions.

#### REFERENCES

Bayraktar V.N., Polukarova L.A. Environmental assessment of coastal waters of Tiligul estuary // The Grape Journal. – 2011. – 36-37, No. 1-2. – P.-46-51.

Nikolenko S.I., Gluchovskaya S.N. The methods of control for peloids, brine and medications on their basis. – Odessa, 2010. – Part 2. – P. 50-67.

## *Epipactis helleborine* (L.) Crantz on the outskirts of the Białowieża Forest

<sup>1</sup>WOJCIECH ADAMOWSKI, <sup>2</sup>AGNIESZKA STEFANIAK,  
<sup>3</sup>EMILIA ŚWIĘCZKOWSKA

<sup>1</sup>Warsaw University, Białowieża Geobotanical Station Faculty of Biology  
Sportowa St., 19, 17-230, Białowieża, Poland  
e-mail: w.adamowski@uw.edu.pl

<sup>2</sup>University of Lodz, Faculty of Biology and Environmental Protection,  
Department of Geobotany and Plant Ecology  
Banacha St., 12/16, Lodz, PL-90-237, Poland  
e-mail: stefa@biol.uni.lodz.pl

<sup>3</sup>University of Gdańsk, Faculty of Biology  
Al. Legionów, 9, Gdańsk, 80-441, Poland  
e-mail: eemiliaa.s@gmail.com

---

The process of apophytism or spreading native species to human-made habitats is one of the main elements in the creation of plant cover in anthropogenic areas. Lately, an increase of anthropogenic localities with valuable flora (rare and legally protected species) has been observed. Apophytes are also members of the *Orchidaceae* family, especially from the genus *Epipactis*. The aim of this study was to investigate anthropogenic localities of the *Epipactis* species in anthropogenic habitats on the edge of Białowieża Forest. The study was

conducted in 2010 using the method of cartodiagrams. For each plant the following parameters were recorded: number of flowering shoots, not-flowering, number of flowers. While observing *Epipactis helleborine* (L.) Crantz on the edge of Białowieża Forest we encountered giant specimens of the species. The tallest shoot was 149 cm high. This is much taller than figures given in guides and scientific papers. The mean values of shoot height in the examined populations (61-74 cm) were also in the top height bracket noted in the literature.

**Determination of some metal elements in  
*Onosma proponticum* Aznav.  
(a turkish endemic plant) and soils collected from Istanbul Turkey**

<sup>1</sup>YUNUS ATAS, <sup>2</sup>ILHAN DOGAN, <sup>3</sup>IBRAHIM ILKER OZYIGIT,  
<sup>4</sup>GOKSEL DEMIR, <sup>3,4</sup>IBRAHIM ERTUGRUL YALCIN, <sup>3</sup>MEMDUH SERIN

<sup>1</sup>Marmara University, Institute for Graduate Studies in Pure & Applied Sciences, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Molecular Biology and Genetics, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

<sup>3</sup>Marmara University, Faculty of Sciences & Arts, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>4</sup>Bahcesehir University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Besiktas, Istanbul, Turkey

The population explosion in Turkey during the last few decades has led to an uncontrolled and unplanned urbanization and industrialization, especially in big cities. This situation creates severe environmental problems in the urban areas. Discharges of pollutants from many sources such as traffic and industrial establishments which are the major contributors lead to air pollution in the urban atmosphere. A number of heavy metals such as Pb, Cd, Cu, Zn and Cr originating from the pollution sources may accumulate in toxic concentrations in the soils of urban areas. Endemic species are native organisms only found in a region and do not occur elsewhere in the world. However, as a result of increasing urbanization and pollution, these species are being faced to the negative effects of urbanization and industrialization such as diminishing native areas and increasing pollution. *Onosma proponticum* Aznav. is an endemic plant species for Turkey and reported as CR (Critically Endangered) plant species by IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red Data List.

In this study, some metal values measured in *O. proponticum* by using ICP-OES to determine roadside pollution and to describe whether this species could be used as a biomonitor. As a result of the measurements, the values were 300.534, 18.269 and 19.735 µg/g dw for Al, 0.638, 0.675 and 0.833 µg/g dw for Cd, 0.668, 0.618 and 2.491 µg/g dw for Cu, 255.984, 23.986 and 32.370 µg/g dw for Fe, 5.634, 0.650 and 0,918 µg/g dw for Mn, 0.129, 0.459 and 0.271µg/g dw for Pb, 7.374, 5.882 and 10.072µg/g dw for Zn, respectively in leaf, stem and root samples of *O. proponticum* which were collected from the Esenyurt District, Istanbul-Turkey. Additionally, a positive correlation was observed between metal levels of soil and plant samples.



## Use of *Platanus occidentalis* L. barks for monitoring roadside pollution in Istanbul-Turkey

<sup>1</sup>UMUT CETINKAYA, <sup>2</sup>GOKSEL DEMIR, <sup>3</sup>IBRAHIM ILKER OZYIGIT,  
<sup>4</sup>ILHAN DOGAN, <sup>2,3</sup>IBRAHIM ERTUGRUL YALCIN, <sup>3</sup>CELAL YARCI

<sup>1</sup>Marmara University, Institute for Graduate Studies in Pure & Applied Sciences, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup>Bahcesehir University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Besiktas, Istanbul-Turkey

<sup>3</sup>Marmara University, Faculty of Sciences & Arts, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>4</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Molecular Biology and Genetics, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

Bark surfaces of roadside trees are exposed to various traces of metals and gaseous contaminants discharged from the vehicles. The increasing number of vehicles running on petrol and diesel fuel produces excessive fumes containing tar particles and other metal contaminants due to the incomplete combustion of fuel. Certain other human activities like road construction, sand milling, stone grinding, etc. also add to the atmospheric dust and trace contaminants which get settled on the leaves of roadside trees.

*Platanus* L. is a small genus of trees native to the Northern Hemisphere. They are the sole living members of the family Platanaceae. They are all large trees up to 30-50 m tall. All are deciduous, except for *P. kerrii*, and are mostly found in riparian or other wetland habitats in the wild, though proving drought-tolerant in cultivation. They are often known in English as planes or plane trees. *P. occidentalis*, *P. orientalis* and *P. x acerifolia* have a wide range of distribution in Istanbul, especially near roadsides. The possibility of using tree barks for air pollution monitoring has been investigated since 1970, due to its advantages. The biomonitoring using tree barks analysis is a cheap and quick technique to obtain a large spatially resolved data set when compared with conventional methods.

In this study, bark samples of *Platanus occidentalis* were collected from 6 different roadsides in Istanbul, Turkey. Samples of control group were collected from the Prince Islands, where there is no motor vehicle traffic. The lowest and highest values of metal levels were found as follows; 2240.200-5152.000 µg/g dw for Al, 1.178-1.743 µg/g dw for Cd, 7.324-16.030 µg/g dw for Cu, 3324.000-6068.000 µg/g dw for Fe, 89.720-241.047 µg/g dw for Mn, 1.337-8.902 µg/g dw for Pb and 20.484-41.653 for Zn. Additionally, a positive correlation was observed between metal levels of soil and plant samples in all metals measured.

---

---

**Growth, photosynthetic pigments and nutrient accumulation in  
*Bryophyllum daigremontianum* Raym.-Hamet & H.Perrier  
plantlets in saline conditions**

**<sup>1</sup>ILHAN DOGAN, <sup>2</sup>IBRAHIM ILKER OZYIGIT, <sup>3</sup>AYSEGUL SEKER,  
<sup>4</sup>GOKSEL DEMIR, <sup>1,4</sup>IBRAHIM ERTUGRUL YALCIN**

<sup>1</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Molecular Biology and Genetics, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

<sup>2</sup>Marmara University, Faculty of Sciences & Arts, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>3</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Chemistry, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

<sup>4</sup>Bahcesehir University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Besiktas, Istanbul, Turkey

---

---

Salinity is a very common stress condition to many plants. Survival, growth and development of plants are affected negatively due to salinity, which causes ion imbalance and hyperosmotic stress. As a consequence of disturbed ion balance and plant-water relations because of lowered water potential and high amounts of sodium in the soil, water and mineral nutrition uptakes are disrupted in plants leading to impairment of photosynthetic capacity. Plant growth is reduced when essential mineral nutrients become limited or are in excess.

In this study, plantlets were obtained from bulbiferous spurs and the effects of different levels of NaCl salinity (0, 50, 100, 200, and 400 mM) on *Bryophyllum daigremontianum* Raym.-Hamet & H.Perrier in response to salt stress were investigated. According to the results; leaf areas, stem lengths, stem fresh and dry weights, leaf fresh and dry weights were significantly reduced related to increasing NaCl levels. Lamina and midvein thickness, and diameters of mesophyll cells in leaves were reduced. Chlorophyll *a*, *b* and total chlorophyll values showed some fluctuations with increasing NaCl. Element analysis for *B. daigremontianum* were done by using ICP-OES and the values were varied between 7715.920-22906.699 µg/g dw in stem and 1764.856-3307.459 µg/g dw in leaf for Ca, 6.894-53.437 µg/g dw in stem and 1.636-4.257 µg/g dw in leaf for Cu, 239.655-2268.643 µg/g dw in stem and 29.557-85.291 µg/g dw in leaf for Fe, 42588.537-263771.456 µg/g dw in stem and 4215.077-11368.742 µg/g dw in leaf for K, 6597.738-32099.659 µg/g dw in stem and 328.072-354.128 µg/g dw in leaf for Mg, 14.256-38.668 µg/g dw in stem and 1.268-1.668 µg/g dw in leaf for Mn, 71.506-462.044 µg/g dw in stem and 13.652-45.052 µg/g dw in leaf for Zn.

**The effects of sodium chloride levels on growth,  
photosynthetic pigments and nutrient uptake in  
*Graptopetalum paraguayense* (N.E.Br.) E. Walth**

**<sup>1</sup>IBRAHİM İLKER ÖZYIĞIT, <sup>2</sup>İLHAN DOĞAN, <sup>3</sup>AYŞEGÜL ŞEKER,  
<sup>4</sup>GÖKSEL DEMİR, <sup>1,4</sup>IBRAHİM ERTUĞRUL YALÇIN**

<sup>1</sup>Marmara University, Faculty of Sciences & Arts, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Molecular Biology and Genetics, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

<sup>3</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Chemistry, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

<sup>4</sup>Bahcesehir University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Besiktas, Istanbul, Turkey

Salinity is one of the most significant environmental problems limiting plant growth and development. The salinity effects on plant development and growth parameters vary depending on plant species and age. There are a variety of plants managing to live under a certain level of salinity called salt-tolerant. Salt tolerance in plants depends on a range of adaptations embracing many aspects of a plants physiology, including; ion compartmentalization, osmolyte production, germination responses, osmotic adaptation, succulence, selective transport and uptake of ions, enzyme responses, salt excretion and genetic control. Therefore, finding salt tolerance levels of plants, isolating and transferring these abilities to non-tolerant plants are very important features.

In this study, the effects of different levels of NaCl salinity (0, 50, 100, 200, and 400 mM) on *Graptopetalum paraguayense* (N.E.Br.) E. Walth were investigated. According to the results, leaf areas, stem lengths, stem fresh and dry weights, leaf fresh and dry weights were significantly reduced, which correlated with increasing NaCl levels. Lamina thickness and diameters of mesophyll cell of leaves were also reduced. Chlorophyll *a*, *b* and total chlorophyll values increased with increasing NaCl concentration. Element analysis were done by using ICP-OES and the values were varied between 7881.357-9803.725 µg/g dw in stem and 2679.638-6287.906 µg/g dw in leaf for Ca, 40.745-46.007 µg/g dw in stem and 2.936-14.221 µg/g dw in leaf for Cu, 362.252-639.828 µg/g dw in stem and 37.582-84.980 µg/g dw in leaf for Fe, 53830.060-36746.509 µg/g dw in stem and 10591.480-11979.838 µg/g dw in leaf for K, 7839.709-4685.256 µg/g dw in stem and 1016.853-1461.302 µg/g dw in leaf for Mg, 21.555-12.497 µg/g dw in stem and 2.318-3.479 µg/g dw in leaf for Mn, 244.359-506.201 µg/g dw in stem and 25.506-161.089 µg/g dw in leaf for Zn. The samples of *G. paraguayense* showed that this plant is affected by the salinity stress, especially in higher concentrations.

## Effect of a hurricane – characteristics of Pits and Mounds in a Managed Stands of Coniferous Forests in Central Poland

<sup>1</sup>PAWICKA K., <sup>2</sup>PAWICKI B.

University of Łódź, Faculty of Biology and Environmental Protection

<sup>1</sup>Department of Geobotany and Plant Ecology

<sup>2</sup>Department of General Genetics, Plant Molecular Biology and Biotechnology

Stefan Banacha St., 12/16, Łódź, 90-231, Poland

<sup>1</sup>e-mail: kpawicka@biol.uni.lodz.pl

<sup>2</sup>e-mail: b.pawicki1@wp.pl;

Large-scale disturbances are a natural mechanism for dead wood distribution in the ecosystem. According to Szwagrzyk (2000), fires and hurricanes are the most widely distributed global environmental factors in forests. Snags or uprooted trees become extremely important microenvironments, microsites (Faliński 1978, 1986; Sousa 1980; White, Picket 1985), and substrates used by more than half of all forest species (Gutowski et al., 2004). For example, in 2004, in south-eastern Slovenia, the wind significantly damaged stands. Uprooted trees made up to 70 % of the damage (Nagel, Diaci 2006). The emergence of uprooted trees in a community forest differentiates and transforms them, has a clear impact on microsites, water relations and the composition of ground vegetation (Faliński 1978, 1986; Sousa 1980; White, Picket, 1985). Rising species of uprooted trees can survive with lower competitive abilities (Jonsson et al., 2005). In mature forests, uprooted trees allow space for many species.

The following article characterizes the development of trees uprooted during a July 2007 hurricane, which occurred in Central Poland. The aim of this study was to estimate the volume of uprooted trees, the structure of the species, the DBH and the surface occupied by pits. The criterion for division into five decomposition classes follows Maser (1979).

The investigation was carried out from August to October 2008 in the Przedbórz Forest District in phytocoenosis of upland fir forest and humid coniferous forest. The volume of coarse woody debris, uprooted trees, was estimated with the method proposed by Van Wagner (1968). Tree species were recorded, and DBH was measured. We measured for tree-fall direction, DBH(cm), pit length (m), and pit width (m). Area (m<sup>2</sup>) was calculated using the formula for the area of an ellipse (i.e.,  $[\pi (L \times W)]/4$ ).

Pit surfaces ranged from 41.4 m<sup>2</sup> in the deciduous forest to 186.4 m<sup>2</sup> in the humid coniferous forest. The average length of a recess ranged from 1.50 to 2.54 m while the average width was between 2.12 - 3.27 m. The average size ranged from 2.65 – *Betula pendula* to 6.14 m<sup>2</sup> – *Pinus sylvestris*.

A large contribution of uprooted trees in the dead wood resources significantly affects the habitat conditions of the area. The tests specified the surface of the pits, so the size of the area to be occupied by plants was known. Repetition of the test will provide the pace of succession information. Humidity may be a limiting factor for quick overgrowth. However, excessive humidity in pits may limit availability of habitat only for marshland vegetation. On three of the four tested surfaces, the direction of the overturned trees was consistent with the main wind directions. Rare exceptions are probably due to air turbulence and that some trees were overturned by surrounding trees.

## REFERENCES

- Faliński J.B.* Uprooted trees, their distribution and influence in the primeval forest biotope // *Vegetatio*. – 1978. – 38. – P. 175-183.
- Faliński, J.B.* Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. – Dordrecht: Junk.(Geobotany, V.8). 1986. – 537 pp.
- Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K.* Drugie życie drzewa. WWF Polska, Warszawa, 2004.
- Jonsson BG, Krüys N, Ranius T.* Ecology of Species Living on Dead Wood – Lessons for Dead Wood Management. – *Silva Fennica*, 2005. – 39.2.
- Maser C., Anderson R. G., Cromack K. JR., Williams J.T., Martin R. E.* Dead and down woody material. W: *Wildlife habitats in management forests. The Blue Mountains of Oregon and Washington.* USDA Forest Service Agriculture Handbook. 553. – Portland – Washington D.C. 1979. – 95 pp.
- Nagel T. A., Diaci J.* Intermediate wind disturbance in an old-growth beech–fir forest in southeastern Slovenia // *Can. J. For. Res.* – 2006. – 36. – P. 629-638.
- Siitonen J., Martikainen P., Punttila P., Rauch J.* Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland // *For. Ecol. Manage.* – 2000. – 128. 211–225 pp.
- Sousa W.P.* The response of a community to disturbance: the importance of succession a age and species' life histories // *Oecologia*. – 1980. – 45. – P. 72–81.
- Szwagrzyk J.* Rozległe naturalne zaburzenia w ekosystemach leśnych: ich zasięg, charakter i znaczenie dla dynamiki lasu, Wiadomości ekologiczne, Oficyna Wydawnicza Instytut Ekologii PAN. Warszawa – 2000.
- Van Vagner C. E.* The line intersect method in forest fuel sampling. *For. Sci.* 1968. – 14.1. – P. 20-26.
- White P.S., Pickett S.T.A.* Natural disturbance and patch dynamics: an introduction. In *The ecology of natural disturbance and patch dynamics.* Orlando, Fla: Edited by S.T.A. Pickett and P.S. White. Academic Press. – 1985.3–13 pp.

## Study of natural regeneration and ecological restoration of forest stands affected by hard rime

PROSII E.T.

State University of Moldova, Department of Ecology, Botany, and Silviculture  
Kalya Eshilor St., 69, Kishinev, MD 2069, Moldova  
e-mail: prosiie@mail.ru

---

One of the current problems of Plant Fitocenology and Ecology is the remediation and regeneration of forest areas affected by various natural disasters including hard rimet in autumn 2000. Following this natural disaster about 51,000 ha of forests under 11 Forest Enterprise and two Scientific Reserves have been severely affected (Boaghie, 2006). In the studies on the area including forest stands classified by degree of impairment in relation to the major species, age, forest stand structure, landscape features, altitude and consistency, it was established that the most damaged forest stands are located at altitudes above 300 m, on the plateau, and most affected species are acacia (*Robinia pseudoacacia*), oak (*Quercus robur*) and maple (*Acer platanoides*) in forest crops aged between 20-50 years and the oak

and sessile (*Quercus petraea*) from the coppice renewal with over 80 years of age. In relation to the vertical structure of forest stands the most affected are trees with the same age (Proșii, Șalaru, Boaghie, 2010). The assessment of impact of hard rime on forest ecosystems was made in several forest enterprises, including the Forestry Enterprise Șoldănești. Determining the degree of damage to the trees, 98 % were found to be affected. Thus, this enterprise was used to research the specifics of natural regeneration and their ecological restoration, especially the oak species, that form the basis of the most stable natural national ecosystems.

The research was focused on experimental application of afforestation works with sessile and oak in the field, to rebuild damaged oak stands, the study of natural regeneration by evaluating the seedlings installed in forest stands brought under forest treatment, assessing their development and growth through the sample permanently installed surface. The studies were diverse in relation to steady conditions, particularly soil type, type of resort, forest type, landscape features, climatic factors, as well as by applying different forest treatments, specific techniques of afforestation and care of crops and forest seedlings. Following the observations and monitoring of the state of affected forest stands over a decade, we may indicate a continuing degradation of the affected forest stands. The hard rime impact on forest ecosystems is a major one, expressed by changes in the forest phytocoenose by the invasions of alien grass and tree species, forest pests, loss of natural regeneration capacity, need for expensive works of ecological restoration, forest damage constituted about 135.5 million. lei (Postolache, Rotaru, Talmaci, 2000). Based on obtained results, we have developed special forestry measures, recommendations on their implementation in the affected stands, being observed trends of worsening health status of oak species, by enhancing the development of pests, lack or inadequacy of seedlings. That's why it requires the application of ecological reconstruction and forest treatments to improve the situation. The mentioned researches allow to formulating the theoretical and practical generalizations on the implementation of the special forestry measures of qualitative regeneration of affected forest stands, depending on the degree of impairment, the stationary conditions, vegetation, and the regeneration mode.

#### REFERENCES

*Boaghie D.* Starea, tendințe și măsuri silvotehnice de conservare și reconstrucție ecologică a pădurilor afectate de chiciură în toamna anului 2000 // Seminar științifico-practic. – 2006. – P. 5.

*Proșii E., Șalaru V., Boaghie D.* Caracteristica gradului de afectare de chiciură a arboretelor din cadrul Ocolului silvic Olișcani în funcție de specia preponderentă, vârstă, structura pe verticală, relief, altitudine și consistență. Conferința Dezvoltarea cercetării științifice, promovarea și cultivarea creativității și a inovării în procesul instruirii academice. Ch: CEP USM, 2010. – P.17-18.

*Postolache Gh., Rotaru P., Talmaci I.* Recomandări de efectuare a lucrărilor silvotehnice în pădurile afectate de polei în noiembrie 2000 // – 2001. – P. 5.

## Changes in antimicrobial activity in aluminum treated medicinal plant *Urtica pilulifera* L.

<sup>1</sup>ZEKI SEVEROGLU, <sup>1</sup>IBRAHIM ILKER OZYIGIT, <sup>2</sup>ILHAN DOGAN,  
<sup>3</sup>GOKSEL DEMIR, <sup>1,3</sup>IBRAHIM ERTUGRUL YALCIN, <sup>4</sup>EMRE GURGEN

<sup>1</sup>Marmara University, Faculty of Sciences & Arts, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup>Izmir Institute of Technology, Department of Molecular Biology and Genetics, Gulbahce, Urla, Izmir, Turkey

<sup>3</sup>Bahcesehir University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, Besiktas, Istanbul, Turkey

<sup>4</sup>Marmara University, Institute for Graduate Studies in Pure & Applied Sciences, Biology Department, Goztepe, Istanbul, Turkey

By now, plants remain the most common source of antimicrobial agents. Their usage as traditional health remedies is the most popular for 80 % of world population and they are reported to have minimal side effects. However, rapid industrialization and urbanization have led to excessive accumulation of heavy metals and some other pollutants like fertilizers, pesticides and insecticides in the environment, which have caused serious ecological problems in last decades. It is obvious that some plants are very selective to the elements surrounding them and the influential dose of any chemical may vary according to the plant species and type of chemicals such as heavy metals, industrial or other pollutants. *Urticaceae* Juss. family members are very common and widespread species found in the margins of arable fields and their antimicrobial activities are reported by many papers. Nevertheless, they are faced to negative effects of many pollutants especially when they were grown in urban areas.

In this study, *Urtica pilulifera* L. was used as a model plant to investigate changes in antimicrobial activity after Al stress treatment. *U. pilulifera* seedlings were grown in growth-room conditions and watered with Hoagland solution, which contained 0, 100, and 200  $\mu\text{M}$   $\text{AlCl}_3$ . Al levels were measured by using ICP-OES. Using the agar disk diffusion method for antibacterial and antifungal effects of chloroform extracts, antibacterial and antifungal activities were tested in different bacterial and fungal strains. The experimental data revealed that in bacteria species *Escherichia coli* was the most affected by aluminum accumulated leaves. *Bacillus* sp. was also affected by Al accumulation. On the other hand, *Aspergillus* sp. was the most affected species while *Candida albicans* was affected less. Additionally, the antimicrobial effects of Al treated *U. pilulifera* was increased on tested fungi and bacteria.

## Some investigation aspects of the demutative processes on the forest edges of the Precarpathian protected objects

SHEVCHUK S.E.

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Biology and ecology department  
Galician St., 201, Ivano-Frankivsk, 76000, Ukraine  
e-mail: rezervportal@gmail.com

The widening of the forest edge plant species belonging to the Red Data Book of Ukraine in ranges of the investigation of the demutative processes on such protected territories of Ivano-Frankivsk region as NNP «Gutsulshchyna», Galizian NNP, landscape preserve of the national significance «Kozakova dolyna» was studied.

The objects of investigation in 2006-2011 years were the ecotone plants of the forest edges. The names of the species were taken from the Red Data Book of Ukraine (Red ..., 2009).

We established some plots in every of these protected areas. There are the following short characteristics of the investigated plots:

I. – NNP «Gutsulshchyna» – the plots are situated on the edges of the hornbeam and beechen forests. The soil is brown-podzolic.

II. – Galizian NNP – the plots are situated on the edges of the deciduous forest, field and a meadow. The soil is sod-podzolic

III. – The outlying region of the landscape reserve «Kozakova dolyna» – the plot situated on the edges of the meadow and the forest massive in the south-east. The dark-grey-podzolic soil is prevalent.

The type of the forest and plant conditions on the research areas are wet mesotrophic pas to eutrophic (Shevchuk, Seredyuk, Parpan, 2010).

36 plant species were found, representing 15 families and belonging to the Red Data Book of Ukraine.

45 % of mentioned plant species of the Ukrainian Red Data Book, belong to the family *Orchidaceae* (*Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soy., *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerhayes., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Bess., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Epipactis purpurata* Smith., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Orchis militaris* L., *Orchis mascula* (L.) L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Traunsteinera globosa* (L.) Reichenb). All the rest families are represented by one or two speies. 26 plant species that belong to the Red Data Book of Ukraine were shown on the investigated plots that are established on the deciduous forest edges in Galizian NNP. 25 plant species that belong to the Red Data Book of Ukraine were found in the NNP «Gutsulshchyna» and 18 plant species were found in landscape preserve «Kozakova dolyna».

Some of these plants are not typical species of the forest edges (*Stipa capillata* L., *S. pennata* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Chamaecytisus paczoski* (V. Krecz.) Klásk., *Orchis militaris* L.). They appear on the forests edges from the adjacent biomes, that shows the influence of the edge effect on the preservation processes of the biodiversity in general and mentioned plants specifically.



**REFERENCES**

Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom / Ed. by Ya. P. Didukh. – K.: Globalkonsalting, 2009. – 912 p. (*Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.*)

*Shevchuk S.E.* The plant species with Red Book in deciduous forests ecotons of North – eastern megalope of Ukrainian Carpathians and Precarpathian // Newsletter Institute of Natural Sciences, Precarpathian National University named after V. Stefanyk. – Biology, Issue 9. – Ivano-Frankivsk: Plaj, 2009. – P. 11-15.

*Shevchuk S.E., Seredyuk B. M., Parpan V.I.* Agrochemical soil indicators ecotone broadleaf forests of North-eastern mountain slopes of the Ukrainian Carpathians and Carpathian // Forestry & Forest Melioration. – Iss. 117. – Kharkiv: 2010. – P. 258-264.

**Експериментальна ботаніка /  
Экспериментальная ботаника /  
Experimental Botany**

---

## Пероксидазна активність рослин ріпаку за дії регулятора росту та іонів цинку і міді

БАКУН В.Р., ПАЦУЛА О.І., ТЕРЕК О.І.

Львівський національний університет ім. Івана Франка, кафедра фізіології та екології рослин  
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна  
e-mail: vira\_b87@ukr.net

У відповідь на надходження важких металів у клітини відбувається активація різних систем захисту, направлених на підтримання гомеостазу рослинного організму. До них, зокрема, належать індукція ферментів каталази, пероксидази та супероксиддисмутази, а також синтез металзв'язуючих сполук і стресових білків. Більшість з цих механізмів є неспецифічними, характерними для дії різних стрес-факторів (Arel, Hirt, 2004).

Утворення активних форм кисню, в тому числі пероксиду водню, під впливом абіотичного стресу ініціює у рослин каскад реакцій, що допомагає їм уникати таких стресових навантажень (Neill et al., 2002). Однією із ланок цього процесу є зростання активності антиоксидантних ферментів. Відомо, що такі ферменти розщеплення пероксиду, як каталаза та пероксидаза, можуть моделювати гомеостаз пероксиду і, відповідно, його сигнальну здатність. Пероксидаза є одним з маркерних ферментів, і однією з перших активується у відповідь на стрес. Цей мультифункціональний фермент на додаток до антиоксидантної функції бере участь у численних біохімічних реакціях. Одна з них – «зміцнення» клітинної стінки, що відіграє істотну роль в осморегуляції (Рогожин, 2004). В зв'язку з цим, метою нашої роботи було виявити особливості впливу іонів цинку і купруму та регулятора росту трептолему на активність пероксидази у рослин ріпаку.

Досліди проводили з рослинами ріпаку (*Brassica napus* L.) сорту Микитинецький. Насіння пророщували протягом 3 діб у чашках Петрі на фільтрувальному папері, зволоженому розчином трептолему у концентрації 1 мл/л. Проростки пересаджували на розчини, які містили: цинк ( $10^{-3}$ М) і купрум ( $10^{-5}$ М), сульфати та поживне середовище Холланда-Арнона. Контролем слугували рослини, вирощені на поживному середовищі Холланда-Арнона. Через 7, 14 та 21 добу у дослідних та контрольних рослин визначали активність пероксидази (Гавриленко та ін., 1975).

Згідно з отриманими даними, можемо відмітити, що у рослин ріпаку, які росли на розчинах з іонами важких металів, спостерігається збільшення пероксидазної активності відносно контролю. У рослин, вирощених з додаванням регулятора росту, виявлено зростання пероксидазної активності у коренях та пагонах порівняно з рослинами, які росли на середовищі з іонами цинку та міді. Збільшення пероксидазної активності у відповідь на стресові умови, на нашу думку, зумовлене декількома причинами. Відомо, що в стресових умовах накопичується токсичний пероксид водню, інактивація якого здійснюється за допомогою ферменту. З іншого боку, зміни пероксидазної активності є одним з основних факторів, які впливають на

вміст ІОК в клітинах, що вказує на один з можливих механізмів участі цього ферменту в регуляції росту клітин.

Одночасно ми порівняли зміни пероксидазної активності з нагромадженням пероксиду водню за дії важких металів (Бакун та ін., 2010). Виявилась пряма залежність. За комбінованої дії іонів важких металів та трептолему відбувається зменшення вмісту пероксиду водню в рослинах ріпаку. Можливо, це можна розглядати як захисну реакцію рослинного організму, в якій пероксид водню перетворюється в епоксидні іони і пергідрольні радикали (Савич, 1989). Відомо, що важкі метали підвищують концентрацію активних форм кисню, які швидко реагують з ДНК, ліпідами і білками, спричинюючи пошкодження клітин. Пошкодження зумовлюють активацію ензиматичних та неензиматичних детоксикаційних механізмів, які знижують рівень АФК (Пацула, 2006). Можна припустити, що трептолем запускає механізми захисту рослин, чим і зменшує негативний вплив активних форм кисню. Основним механізмом захисту є активація антиоксидантних систем. Зменшення рівня пероксиду водню можна пояснити індукцією ферменту пероксидази.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бакун В.Р., Пацула О.І., Терек О.І. Вплив іонів важких металів та трептолему на вміст пероксиду водню у рослин ріпаку і соняшнику // Молодь і поступ біології: Збірник тез VI Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів. – Львів, 2010. – С. 196-197.

Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание. – М.: Высш. школа, 1985. – 392 с.

Пацула О.І. Приспособування *Helianthus annuus* L. до токсичної дії кадмію за участю пероксидази // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. – Сер. Біологія. – 2006. – Вип. 18. – С. 30-34.

Рогожин В.В. Пероксидаза как компонент антиоксидантной системы живых организмов. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 240 с.

Савич И. М. Пероксидазы – стрессовые белки растений // Успехи совр. биологии. – 1989. – 107, № 3. – С. 406-417.

Apel K., Hirt H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction // Annu. Rev. Plant Biol. – 2004. – 55. – P. 373-399.

Neill S. J., Desikan R., Clarke A. et al. Hydrogen peroxide and nitric oxide as signaling molecules in plants // J. Exp. Botany. – 2002. – 53. – P. 1237-1247.

## Вплив *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* на фізіологічний стан *Allium cepa* L.

БОГДАН Ю.М., БУЦЕНКО Л.М., ПАСІЧНИК Л.А.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,  
відділ фітопатогенних бактерій  
вул. Академіка Заболотного, 154, м. Київ, Д03680, Україна  
e-mail: bogdan.julia@gmail.com

У *Allium cepa*-тесті нами раніше було показано, що під дією розчинів препаратів ліпополісахаридів (ЛПС) штамів *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* 9400

і 9417 зростає частота хромосомних аберацій у клітинах апікальної меристеми корінців цибулі *Allium cepa* (Богдан та ін., 2008, 2010). З метою з'ясування можливих механізмів такої дії ЛПС на рослинні клітини оцінювали фізіологічний стан проростків *A. cepa*, зокрема, вивчали пероксидазну і каталазну активність, а також вміст малонового діальдегіду (МДА) – продукту окиснення ліпідів, наявність якого часто використовують як маркер оксидативного стресу (Dalle-Donne, 2006).

Препарати ЛПС із клітин *P. syringae* pv. *atrofaciens* одержували екстрагуванням 0,85% розчином NaCl (Здоровенко и др., 1982). Дію препаратів ЛПС на тест-об'єкт вивчали у концентраціях 1,0; 2,5; 5,0 та 10,0 мг/мл. Стресовий стан рослин визначали за зміною пероксидазної (Gregory, 1966) і каталазної активності (Lück, 1963), а також вмістом малонового альдегіду (МДА) (Uchiyama, Mihara, 1978).

Під дією препарату ЛПС *P. syringae* pv. *atrofaciens* 9400 на проростки *A. cepa* у концентраціях від 1,0 до 10,0 мг/мл відбувається зростання пероксидазної активності у 2,3 – 4,0 рази. Натомість препарат ЛПС *P. syringae* pv. *atrofaciens* 9417 підвищує пероксидазну активність у концентраціях 10,0 – 2,5 мг/мл в 1,3 – 1,6 раза та не впливає на неї у концентрації 1,0 мг/мл. У проростках цибулі не спостерігається статистично значущих змін каталазної активності під дією на них розчинів препаратів ЛПС, проте зростає вміст МДА у разі дії зазначених біополімерів на тест-об'єкт у концентраціях 5,0 і 2,5 мг/мл. Вміст цього продукту перекисного окиснення ліпідів за вказаних умов перевищує контрольний показник у 1,8 – 3,7 раза. Слід зауважити, що за умови дії препаратів ЛПС на рослини вміст МДА у проростках цибулі збільшується у тих концентраціях, які сприяють підвищенню частоти хромосомних аберацій у апікальній меристемі корінців *A. cepa* (Богдан та ін., 2008, 2010). Отже, можливо, що деструкція хромосом у клітинах рослинного тест-об'єкта опосередкована оксидативним стресом, що індукується препаратами ЛПС.

#### ЛІТЕРАТУРА

Богдан Ю.М., Буценко Л.М., Пасічник Л.А., Гвоздяк Р.І. Вплив ліпополісахариду *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* 9417 на процеси мутагенезу в про- та еукаріотній системах // *Biopolymers and Cell*. – 2010. – 26, №1. – Р. 23-28.

Богдан Ю.М., Буценко Л.М., Пасічник Л.А., Гвоздяк Р.І. Вивчення мутагенної активності ліпополісахариду *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* 9400 у *Allium cepa*-тесті // Наукові записки НаУКМА: Біологія та екологія. – 2008. – 80. – С. 22-26.

Здоровенко Г.М., Яковлева Л.М., Гвоздяк Р.І. та ін. Выделение, химический состав и серологическая характеристика полисахарида *Pseudomonas wieringae* // *Микробиологический журнал*. – 1982. – 44, №4. – С. 65-70.

Dalle-Donne I., Rossi R., Colombo R. et al. Biomarkers of oxidative damage in human disease // *Clinical Chemistry*. – 2006. – 52. – Р. 601-623.

Gregory R.P.F. A rapid assay for peroxidase activity // *Biochemical Journal*. – 1966. – 101. – Р. 582-583.

Lück H. Catalase / *Methods of enzymatic analysis* [ed. by H.-U. Bergmeyer]. – New York: Academic press, 1963. – Р. 885-894.

Uchiyama M., Mihara M. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test // *Analytical Biochemistry*. – 1978. – 86, №1. – Р. 271-278.

## Оцінка стану асиміляційного апарату рослин *Triticum aestivum* L. за умов саліцилат-індукованої стійкості до токсичного впливу йонів кадмію

Бойко І.В., Кобилецька М.С., Терек О.І.

Львівський національний університет ім. Івана Франка, кафедра фізіології та екології рослин  
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна  
e-mail: iryna.boiko@yahoo.com

Дослідження різних аспектів стійкості рослин до дії стресів, серед яких чільне місце займають стресори антропогенного та техногенного походження (іони важких металів, пестициди та ін.), є актуальним питанням сучасної фітофізіології. Останніми роками виявлено здатність певних сполук гормональної природи брати участь у реакції рослинного організму на дію стрес-фактора та формуванні стійкості до його впливу. До таких сполук належить саліцилова кислота (СК), фенольна сполука з властивостями фітогормону та сигнальної молекули, яка може виявляти фізіологічну дію при екзогенній обробці рослин чи насіння (Ророва, 1997). Вченими проведено велику кількість досліджень, які висвітлюють різні аспекти стресового метаболізму рослин за умов індукованої СК стійкості. У літературі існує чимало даних щодо впливу СК на активність специфічних та неспецифічних механізмів захисту рослин за стресових умов, зокрема виявлено здатність СК модулювати активність ензиматичних та низькомолекулярних компонентів антиоксидантної системи рослин та інших ланок стресового метаболізму (наприклад акумуляцію металхелатуючих білків за умов дії іонів важких металів) (Klessig, 1994). Встановлено також зростання фізіологічних параметрів рослин (ростові показники, інтенсивність фотосинтезу тощо) за дії СК та стресорів, що може вказувати на ефективність захисних систем (Науат, 2010). Проте існує багато суперечливих думок щодо ролі СК у метаболізмі рослин за стресових умов, що вимагає різнобічних підходів до вирішення даної проблеми.

Проведені нами дослідження стосуються вивчення впливу саліцилату на фотосинтетичний апарат, зокрема пігментну систему рослин за умов кадмієвого стресу. Експерименти проводили на рослинах пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту «Подільська», які вирощували у піщаній культурі з додаванням кадмію хлориду (25 мг/кг піску). Обробку СК (0,5 мМ) проводили шляхом допосівного замочування зернівок протягом 5 год. На 14-у, 21-у та 28-у доби росту рослин аналізували морфологічні та фізіолого-біохімічні показники, зокрема висоту рослин, масу листків та площу листової поверхні, вміст (за Хольм-Веттштейном) та співвідношення фотосинтетичних пігментів (за Верноном), оцінювали функціональний стан пігмент-білкових комплексів (за методиками Окунцова та Годнева-Осипової), а також визначали активність процесів деградації хлорофілів за участю ферментів хлорофілази (Гавриленко, 1975) та феофітинази (Gupta, 1993). Результати наших досліджень свідчать про позитивний вплив саліцилату на асиміляційну систему рослин за стресових та нестресових умов, що полягає у зростанні ростових параметрів досліджуваних рослин, зокрема у інтенсивному збільшенні листової поверхні та акумуляції сухої речовини. Виявлено збільшення вмісту хлорофілів та каротиноїдів під дією СК та підвищення їхньої функціональності. Найбільш токсичний ефект іонів

кадмію на пігментну систему спостерігався на ранніх етапах онтогенезу рослин пшениці, що пов'язано насамперед з руйнуванням хлорофілу *b* та дестабілізацією хлорофіл-білкових комплексів. СК на всіх етапах дослідження мала позитивний вплив на стан асиміляційної системи у рослин як за токсичної дії іонів кадмію, так і при самостійному впливі на рослини. Також досліджено модифікаційний вплив СК на ферменти катаболізму хлорофілу, який полягає у зниженні активності ферментів хлорофілази і феофітинази та сприяє нагромадженню та функціонуванню основних фотосинтетичних пігментів.

Отримані нами дані дають змогу стверджувати про адаптогенний вплив СК за дії кадмієвого стресу на асиміляційну систему рослин пшениці та метаболізм рослин загалом.

#### ЛІТЕРАТУРА

Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. – М.: Высш. шк., 1975. – 390 с.

Gupta A.S., Heinen J.L., Holaday A.S. et al. Increased resistance to oxidative stress in transgenic plants that overexpress chloroplastic Cu/Zn superoxide dismutase // PNAS – 1993. – **90**. – P. 1629-1633.

Hayat Q., Hayat S., Irfan M. et al. Effect of exogenous salicylic acid under changing environment: a review // Env. Exp. Bot. – 2010. – **68**. – P. 14-25.

Klessig D.F., Malamy J. The salicylic acid signal in plants // Plant Mol. Biol. – 1994. – **26**. – P. 1439-1458.

Popova L., Pancheva T., Uzunova A. Salicylic acid: properties, biosynthesis and physiological role // Bulg. J. Plant Physiol. – 1997. – **23**. – P. 85-93.

## Метаболічна активність мітохондрій коренів гороху (*Pisum sativum* L.) в умовах модельованої мікрогравітації

<sup>1</sup>БРИКОВ В.О., <sup>2</sup>ШУГАЕВ О.Г.

<sup>1</sup>Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ клітинної біології та анатомії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

e-mail: brykovvasja@gala.net

<sup>2</sup>Інститут фізіології рослин ім. К.А. Тімірязєва РАН,  
група дихання рослин та механізмів його регуляції  
вул. Ботанічна, 35, м. Москва, 127276, Росія

Відомо, що мікрогравітація та кліностакування суттєво впливають на метаболічну активність мітохондрій тваринних клітин. В той же час, в дослідженнях рослинних мітохондрій, переважно виявляються структурні перебудови, які свідчать про можливі зміни у функціональних параметрах. Однак питання про функціональний стан мітохондрій під впливом мікрогравітації та кліностакування залишається відкритим. У наших попередніх дослідженнях структури мітохондрій в клітинах первинної кори кореня *P. sativum* за умов кліностакування з використанням електронно-мікроскопічного методу показано, що мітохондрії різних ростових зон кореня мають різну чутливість до кліностакування. Ультраструктура мітохондрій

істотно не змінювалася в меристемі та центральній зоні розтягу, в той же час органели помірно конденсувалися в дистальній зоні розтягу (Brykov, 2011). Отже, метою роботи було виявлення особливостей функціонування метаболічної системи мітохондрій вищих рослин в умовах модельованої мікрогравітації. Досліджували вплив 3-х та 5-ти добового повільного горизонтального кліностакування (2 об./хв.) на метаболічну активність *in vitro* мітохондрій, ізольованих із коренів етіолованих проростків гороху за допомогою полярографічного методу, використовуючи кисневий електрод. Встановлено, що кліностакування протягом 3-х діб суттєво не впливало на процеси окиснювального фосфорилування мітохондрій при використанні різних субстратів окиснення. При дії 5-ти добового кліностакування процес окиснення сукцинату та  $\alpha$ -кетоглутарату відбувалися відповідно до таких у стаціонарному контролі, але в той же час відбувалося збільшення швидкості активного окислення в стані 3 (по Чансу) малату в присутності глутамату та екзогенного НАДН, а також відповідних показників дихального контролю.

Таким чином було встановлено, що функціонування мітохондрій в клітинах кореня не зазнає негативних впливів модельованої мікрогравітації, порівняно з відомими у літературі порушеннями структурно-функціональної організації мітохондрій тваринних клітин. Зміни характеру дихання *in vitro* мітохондрій, описані в наших дослідах, можуть свідчити про адаптивні зрушення в системі окислювального фосфорилування мітохондрій при 5-ти добовому кліностакуванні.

#### ЛІТЕРАТУРА

Brykov V. Clinorotation affects the ultrastructure of pea root mitochondria // Micrograv. Sci. Technol. – 2011, – 23. – P. 215-219.

## Внутрішньо- та міжвидовий поліморфізм ізоферментних систем американської групи видів роду *Phaseolus* L.

ГОЛОВАНЬ Л.В., ПУЗІК В.К.

Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва, кафедра екології та біотехнології п/в «Комуніст-1», Харківський р-н, Харківська обл., 62483, Україна  
e-mail: L1985KL@mail.ru

На сучасному етапі розвитку біологічної науки для вивчення генетичного поліморфізму широко використовуються RAPD, SSR, ISSR, RLFP аналізи. (Твардовська, 2009; Демкович, 2009). Але через велику собівартість проведення цих досліджень і досі широко використовують біохімічні маркери, зокрема ізоферментний аналіз. Його використання у селекційно-генетичних дослідженнях дозволяє не тільки проводити ідентифікацію рослинного матеріалу, а й вивчати особливості популяційно-генетичної структури окремих видів (Коршиков та ін., 2004).

Метою нашої роботи було вивчення внутрішньовидового та міжвидового поліморфізму ізоферментних систем квасолі. Рослинний матеріал був представлений 25 зразками з різних еколого-географічних зон, що належать до 4-х видів (*Ph. vulgaris* L., *Ph. lunatus* L., *Ph. acutifolius* L., *Ph. multiflorus* L.). Вивчали наступні



ізоферментні системи: малік-ензим (ME), НАД-залежну малатдегідрогеназу (MDH), алкогольдегідрогеназу (ADH) та 6-фосфоглюконатдегідрогеназу (6-PGD).

У результаті проведених досліджень встановлена наявність декількох зон активності ферментів. Так, для малік-ензиму виявлено чотири зони активності ферменту, але поліморфними виявилися лише дві – ME1 та ME4. Спектр першої зони активності ферменту характеризувався наявністю двох алелей F та S. Також нами було виявлені гібридні спектри даної зони. Для них було характерно об'єднання S та F компонентів, що свідчить про кодомінантний тип успадкування. Четверта зона активності ферменту також була поліморфною. Цей локус був представлений трьома алельними варіантами - S, F и vF. При аналізі у деяких видів не вдалося встановити наявність деяких зон ферментативної активності цього ферменту (2, 4 зони). Це є свідченням міжвидового поліморфізму малік-ензиму квасолі. Для НАД-залежної малатдегідрогенази було встановлено дві основні зони активності та проміжні додаткові компоненти, що можливо свідчить про міжгенні взаємодії (міжлокусні гетеродимери). Кожна з цих зон була представлена двома алельними варіантами (S та F). Зимограми 6-фосфоглюконатдегідрогенази (6-PGD) зразків, що були взяті в аналіз представлені трьома основними зонами ферментативної активності - 6-PGD1, 6-PGD2 та 6-PGD3. Друга зона активності була спільною для всіх видів квасолі, поліморфізму у цій зоні виявлено не було. Зона 6-PGD1 була характерною лише для зразків виду *Ph. multiflorus*. У ній виявлено три ізоформи, що розрізнялися за електрофоретичною рухливістю - S, F та vF. Третя зона активності ферменту була характерна для виду *Ph. lunatus*. Вона виявилася мономорфною для всіх зразків колекції. Зимографічний аналіз білкових спектрів алкогольдегідрогенази (ADH) на міжвидовому рівні дозволив виявити наявність трьох зон активності ферменту. Перша зона активності ферменту була характерною для видів *Ph. vulgaris* та *Ph. multiflorus*. Поліморфізму у цій зоні виявлено не було. Зразки видів *Ph. acutifolius* та *Ph. lunatus* характеризувалися відсутністю даної зони. Зона ADH2 була присутня у трьох видів квасолі (*Ph. vulgaris*, *Ph. multiflorus* та *Ph. lunatus*). Ця зона виявилася поліморфною, у ній було ідентифіковано дві ізоформи - S та F спектр ферменту був трикомпонентним. У деяких зразків видів *Ph. vulgaris* та *Ph. multiflorus* були виявлені гібридні спектри, що характеризувалися поєднанням повільного та швидкого компонентів (шестиполосний спектр). Зона ADH3 була характерна лише для виду *Ph. acutifolius*.

Отже, отримані нами результати свідчать про невисокий рівень поліморфізму вивчених ферментних систем квасолі, але разом з тим це дає можливість залучати контрастні за алельними варіантами зразки до внутрішньо та міжвидової гібридизації та використовувати ферментні системи для маркування селекційного матеріалу.

#### ЛІТЕРАТУРА

Демкович А.Е., Мудрик О.А., Трубнікова Н.М., Політов Д.В. Використання мікросателітних локусів в популяційно-генетичному аналізі *Pinus sylvestris* L. // Промышленная ботаника. – 2009. – № 9. – С. 105-109.

Коршиков І.І., Морозова Н.М., Пірко Я.В. Популяційно-генетична мінливість ялиці білої (*Abies alba* Mill.) в Українських Карпатах // Доповіді НАН України. – 2004. – № 2. – С. 172-175.

Твардовська М.О., Страшнюк Н.М., Мельник В.М., Конвалюк І.І., Кунах В.А. RAPD-аналіз геномного поліморфізму деяких видів роду *Gentiana* L. флори України // Доповіді національної академії наук України. – 2009. – № 5. – С. 200-204.

## Особливості вкорінення виводкових бруньок *Asplenium daucifolium* Lam.

<sup>1</sup>ГОЛОВАТА Н.Ю., <sup>2</sup>ВЕРШИНІНА К.П.

<sup>1</sup>Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова,  
Інститут природничо-географічної освіти та екології  
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601, Україна  
<sup>1</sup>e-mail: capitoshka\_777@mail.ru  
<sup>2</sup>e-mail: tytyckaa@bigmir.net

*Asplenium daucifolium* Lam. (родина *Aspleniaceae* (Smith et al., 2006)) – високодекоративна рослина, придатна для використання в ландшафтних експозиціях та оформленні інтер'єрів. Одним із способів розмноження *A. daucifolium* є розмноження за допомогою виводкових бруньок, яке сприяє швидкому та ефективному розповсюдженню рослини (Баронов, 2001). Листки рослин цього виду 3- або 4-перисті, овально-трикутні, 30-40 см завдовжки і 20-25 см завширшки. Виводкові бруньки утворюються по краю сегментів у кількості 20-30 шт. Мають цілокраї листочки від 2 до 5 на кожній ювенільній рослині (Гордієвська, Мельник, 2006).

Дослідження розмноження *A. daucifolium* за допомогою виводкових бруньок проводили в оранжерей тропічних та субтропічних рослин Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна. Для досліду було відсортовано виводкові бруньки за розміром і кількістю ювенільних листків. Бруньки обробляли такими стимуляторами росту як гетероауксин, циркон та янтарна кислота. Контрольні бруньки замочували в дистильованій воді. Після обробки бруньки висаджували у 3 види субстрату, у сфагнум, річковий пісок з перлітом та пропарений ґрунт. Перші заміри проводили через 4 тижні після посадки, наступні – з інтервалом в 2 тижні.

В результаті проведених досліджень нами було встановлено, що найефективніший вплив на вкорінення виводкових бруньок у всіх трьох субстратах проявив стимулятор росту янтарна кислота, а гетероауксин та циркон порівняно з контролем не дали бажаних результатів. Серед субстратів для *A. daucifolium* найкращим виявився сфагнум, було встановлено, що цей субстрат на ранніх етапах онтогенезу рослини сприяє кращому розвитку її кореневої системи, а також позитивно впливає на подальший розвиток рослини. Також під час проведення досліду було відмічено, що при використанні таких субстратів, як річковий пісок з перлітом та пропарений ґрунт, більшість виводкових бруньок загинули впродовж шести тижнів, а коренева система інших була розвинена слабше порівняно з контролем.

### ЛІТЕРАТУРА

Баронов Д.Б. Проблемы и перспективы интродукции папоротников // Материалы науч. конф. молодых ученых. – Уфа, 2001. – С. 19-20.

Гордієвська Л.П., Мельник В.О. Виводкові бруньки деяких тропічних і субтропічних папоротей // Наук. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». – ВПЦ «Київський університет», 2006. – 4. – 52 с.

Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H., Wolf P.G. A classification for extant ferns // Taxon. – 2006. – т. 3, № 55. – Р. 705-731.

## Продукционные характеристики квазинепрерывной культуры *Dunaliella salina* (Dunal) Teod. при различной освещённости

Гудвиллович И.Н., Боровков А.Б.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины,  
отдел биотехнологии и фиторесурсов  
пр. Нахимова 2, г. Севастополь, 99011, Крым, Украина  
e-mail: gudirina2008@yandex.ru; spirit2000@ua.fm

Содержание пигментов в клетках микроводорослей является величиной, зависящей от многих факторов: рН, температуры, минерального и углеродного питания, световых и других условий культивирования клеток. Важнейшим из этих факторов является действующий и поглощаемый световой поток.

Целью проведения эксперимента являлось определение продукционных характеристик культуры зелёной микроводоросли *D. salina* при выращивании в квазинепрерывном режиме с различной поверхностной освещённостью. Культуру выращивали на модифицированной среде Тренкеншу, в процессе выращивания непрерывно осуществлялась подача газовой смеси с концентрацией  $\text{CO}_2$  2-3 %; поверхностная освещённость на первом этапе составляла  $80 \text{ Вт/м}^2$ , а затем была изменена на 19 и  $190 \text{ Вт/м}^2$ . Удельная скорость протока среды составляла  $0,32 \text{ сут}^{-1}$ .

При высоких удельных скоростях протока в условиях полного минерального и углеродного обеспечения максимальное накопление биомассы водорослей может ограничиваться поверхностной освещённостью культуры. Повышение поверхностной освещённости в 2,4 раза (от  $80$  до  $190 \text{ Вт/м}^2$ ) вызвало увеличение плотности культуры в 1,7 (от  $1,42 \pm 0,11$  до  $2,40 \pm 0,11 \text{ г органического вещества (ОВ) л}^{-1}$ ) раза, а уменьшение в 4,2 раза (от  $80$  до  $19 \text{ Вт/м}^2$ ) привело к уменьшению плотности культуры в 3,2 раза (от  $1,42 \pm 0,11$  до  $0,45 \pm 0,04$ ), что свидетельствует об ограничении плотности культуры при данных условиях только интенсивностью освещения.

Изменение поверхностной освещённости оказывало значительное влияние не только на плотность культуры *D. salina*, но и на содержание пигментов в клетках микроводоросли. Так, с увеличением поверхностной освещённости в 10 раз относительное содержание хлорофилла *a* в клетках *D. salina* уменьшается в 1,7 раза (от  $3,62 \pm 0,274$  до  $2,16 \pm 0,235 \%$  ОВ), а хлорофилла *b* – в 1,9 раза (от  $0,86 \pm 0,131$  до  $0,46 \pm 0,098 \%$  ОВ). Что касается суммарных каротиноидов, то в проведённом эксперименте с увеличением поверхностной освещённости зарегистрирована тенденция к понижению относительного содержания каротиноидов (от  $1,08 \pm 0,131$  до  $0,88 \pm 0,129 \%$  ОВ). По имеющимся в литературе сведениям, содержание части каротиноидов, относящихся к фотосинтетически активным, изменяется пропорционально содержанию хлорофилла *a*, а повышение относительного содержания каротиноидов в клетках при повышенной облучённости происходит только за счёт увеличения доли фотопротекторов. Вероятно, при увеличившейся плотности культуры в 5,3 раза удельная освещённость клеток изменилась незначительно, что не вызвало роста доли фотопротекторов.

В промислових умовах велике значення має продуктивність культури, яка може значительно варіювати при зміні умов культивування. Експериментально показано, що збільшення поверхневості освітленості в 10 разів надає значительне вплив на продукційні характеристики культури *D. salina*, викликаючи підвищення продуктивності по біомасі в 5 разів (від  $0,15 \pm 0,045$  до  $0,76 \pm 0,104$  г ОВ·л<sup>-1</sup>·сут<sup>-1</sup>), по хлорофиллу *a* – в 2,6 разів (від  $6,44 \pm 0,669$  до  $16,85 \pm 1,263$  мг·л<sup>-1</sup>·сут<sup>-1</sup>), по хлорофиллу *b* – в 2 разів (від  $1,74 \pm 0,235$  до  $3,42 \pm 0,602$  мг·л<sup>-1</sup>·сут<sup>-1</sup>), а по суммарним каротиноїдам – в 3 разів (від  $2,10 \pm 0,084$  до  $6,61 \pm 0,502$  мг·л<sup>-1</sup>·сут<sup>-1</sup>).

Таким чином, показано, що оптимальна освітленість для отримання біомаси *D. salina* з підвищеним вмістом пігментів –  $19 \text{ Вт/м}^2$ , а для отримання максимальних продукційних характеристик як по біомасі, так і по пігментам –  $190 \text{ Вт/м}^2$ .

## Сортові особливості накопичення органічних кислот в онтогенезі *Pyrethrum partenium* (L.) Smith.

ГУРСЬКА О.В.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут імені Тараса Шевченка,  
кафедра фізіології людини та біохімії  
вул. Лицейна, 1, м. Кременець, 47003, Україна  
e-mail: chernjavska@ukr.net

Органічні кислоти є проміжними продуктами метаболізму рослин. Вони утворюються в результаті численних біохімічних реакцій, серед яких основними слід вважати реакції циклу трикарбонових кислот і гліоксилатного циклу. Органічні кислоти знаходяться в рослинах у вільному стані (переважно у плодах) та у формі кислотних і нейтральних солей. Вміст їх в організмі залежить від видових та сортових особливостей рослин, їх віку, фізіологічного стану, умов вирощування та живлення (Володимирець, 2006).

Метою дослідження було визначення вмісту органічних кислот у вегетативних та генеративних органах *Pyrethrum partenium* (L.) Smith. Об'єктом дослідження слугували 4 сорти піретруму дівочого: *Phlora-Pleno*, *White Gem*, *Golden Ball*, *Snowball*. Рослини вирощували розсадним способом на сірих лісових ґрунтах науково-дослідних ділянок Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Тараса Шевченка. Дослідження проводили з рослинами першого року вегетації протягом онтогенезу. Вміст органічних кислот визначали за Авксентьевою (2006). Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Кучеренком (2001).

Найнижчий вміст органічних кислот був виявлений у вегетативних органах піретруму дівочого на початку вегетації: листки накопичували  $0,10 \pm 0,01$  (*White Gem*) –  $0,13 \pm 0,01$  (*Snowball*), корені –  $0,12 \pm 0,01$  (*Phlora-Pleno*) –  $0,14 \pm 0,01$  % маси сух. реч. (*White Gem*, *Snowball*). Стебла піретруму дівочого містили найменше органічних кислот:  $0,08 \pm 0,01$  (*White Gem*, *Phlora-Pleno*) –  $0,10 \pm 0,01$  % маси сух. реч. (*Snowball*).

У фазі бутонізації вміст органічних кислот зростає. Найбільшу кількість даних сполук містили листки *P. parthenium* –  $0,20 \pm 0,01$  (*White Gem*) –  $0,27 \pm 0,02$  % маси сух. реч. (*Snowball*). Стебла та корені накопичували дещо менше органічних кислот. Квіти містили найменше даних сполук:  $0,12 \pm 0,01$  (*Phlora-Pleno*) –  $0,15 \pm 0,01$  % маси сух. реч. (*Snowball*). Під час цвітіння найбільшу кількість органічних кислот накопичували листки, їх вміст становив  $0,23 \pm 0,02$  (*White Gem*) –  $0,31 \pm 0,03$  % маси сух. реч. (*Snowball*). Квіти та корені піретруму дівочого містили дещо менші кількості органічних кислот –  $0,19 \pm 0,01$  (*Phlora-Pleno*) –  $0,30 \pm 0,02$  (*Snowball*) та  $0,21 \pm 0,02$  (*Golden Ball*) –  $0,28 \pm 0,03$  % маси сух. реч. (*Snowball*). Вміст сполук у стеблах *P. parthenium* був найнижчим. У фазі плодоношення кількість органічних кислот у вегетативних та генеративних органах піретруму дівочого була найвищою. Листки містили  $0,29 \pm 0,03$  (*Phlora-Pleno*) –  $0,37 \pm 0,04$  % маси сух. реч. (*Snowball*). Суцвіття накопичували  $0,22 \pm 0,01$  (*Phlora-Pleno*) –  $0,33 \pm 0,02$  % органічних кислот маси сух. реч. (*Snowball*). Вміст даних сполук у коренях був дещо нижчим і становив  $0,27 \pm 0,02$  (*Phlora-Pleno*) –  $0,31 \pm 0,02$  % маси сух. реч. (*Snowball*). Стебла накопичували найменше органічних кислот.

Отримані результати свідчать, що вміст органічних кислот у вегетативних та генеративних органах *P. parthenium* залежить від сортових особливостей та фази розвитку рослини. Необхідно відзначити, що найбільше органічних кислот накопичують рослини сорту *Snowball*, інші сорти містять менші кількості даних сполук.

#### ЛІТЕРАТУРА

Біохімія рослин. Малий практикум. Вид. друге, допов. та перероб. / Авксентьева О.О., Красильнікова Л.О., Жмурко В.В. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2006. – С. 40-41.

Володимирець В.О. Біохімія рослин: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП, 2006. – С. 44-45.

Кучеренко М.С., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учебний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.

## Організація 5' зовнішнього транскрибованого спейсера 35S рДНК *Solanum pseudocapsicum* L.

ДАВИДЮК Ю.М., НЕМІШ В.В., ВОЛКОВ Р.А.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна  
e-mail: ra.volkov@gmail.com

Серед родів родини *Solanaceae* найбільшу кількість видів – від 1200 до 1750 за різними оцінками – нараховує рід *Solanum*, до якого входять і такі цінні сільськогосподарські культури як томат (*Solanum lycopersicum* L.), картопля (*Solanum tuberosum* L.), баклажан (*Solanum melongena* L.) та інші. Багаточисельність видів роду, значна модифікаційна мінливість, здатність до утворення природних міжвидових

гібридів спричиняє суттєві труднощі у створенні загальноприйнятої систематики роду (Nee, 1999). Тому в останні десятиліття для вирішення спірних питань систематики застосовують молекулярно-генетичні методи, такі як порівняльний аналіз нуклеотидних послідовностей окремих генів і мультигенних родин (Weese and Bohs, 2007). Дослідження організації генів, які кодують 18S, 5,8S і 25/28S рРНК (35S рДНК) дозволило, зокрема, визначити таксономічне положення видів *Lycopersicon* та з'ясувати напрями молекулярної еволюції у роді *Solanum* (Volkov *et al*, 2003; Komarova *et al*, 2008). Метою нашої роботи було уточнення таксономічного положення виду *Solanum pseudocapsicum* L. (підрид *Solanum*, секція *Hollophylla*), виходячи із особливостей організації 5' зовнішнього транскрибованого спейсера (5' ЗТС) 35S рДНК.

Ампліфікацію ділянки 5' ЗТС методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) здійснювали з використанням пари праймерів RV20-Not + 18S-Not. Продукт ПЛР розщеплювали ендонуклеазою *Not* I і лігували у сайт *Eco*52 I плазмиди pLitmus 38 з використанням Т4 ДНК-лігази. Для трансформації компетентних клітин лінії *E. coli* XL-blue рекомбінантними плазмідами застосовували метод електропорації. Скринінг колоній проводили методом *blue-white colony selection*. Рекомбінантні плазміди з відібраних колоній виділяли методом лужного лізису і ті, що містили вставку, сиквенували на сиквенаторі ABI Prism 310. Обробку та аналіз отриманих сиквенсів проводили за допомогою пакету комп'ютерних програм DNASTAR.

Довжина утвореного ПЛР-продукту складала близько 1000 п.н. Визначена за результатами аналізу сиквенованої послідовності довжина 5' ЗТС дорівнює 968 п.н., що є близьким до довжин аналогічної ділянки у багатьох видів роду *Solanum* (Volkov *et al*, 2003). За первинною нуклеотидною послідовністю *S. pseudocapsicum* виявився найбільш подібним до *S. betaceum* Cav. (підрид *Bassovia*, секція *Pachyphylla*). Сукупність характерних ознак дозволяє визначити 5' ЗТС *S. pseudocapsicum* як еволюційно найдавніший варіант А, виявлений у видів секції *Petota* (Volkov *et al*, 2003; Komarova *et al*, 2008). Результати порівняльного аналізу 5' ЗТС 35S рДНК підтверджують існуюче таксономічне положення *S. pseudocapsicum* у роді *Solanum*.

#### ЛІТЕРАТУРА

Nee M. Synopsis of *Solanum* in the New World / In: M. Nee, D.E. Symon, R.N. Lester, J.P. Jessop (eds). *Solanaceae* IV. Advances in biology and utilization. – Kew: Royal Botanic Gardens, 1999. – P. 285-334.

Komarova N.Y., Grimm G.W., Hemleben V., Volkov R.A. Molecular evolution of 35S rDNA and taxonomic status of *Lycopersicon* within *Solanum* sect. *Petota* // Plant Systematics and Evolution – 2008. – 276, № 1-2. – P. 39-71.

Volkov R., N.Y. Komarova, I.I. Panchuk, V. Hemleben. Molecular evolution of rDNA external transcribed spacer and phylogeny of sect. *Petota* (genus *Solanum*). // Molecular Phylogenetics and Evolution – 2003. – 29. – P.187-202.

Weese L.T., Bohs L. A Three-gene phylogeny of the genus *Solanum* (*Solanaceae*). // Syst. Bot. – 2007. – 32, № 2. – P. 445-463.

**Размножение мирта обыкновенного (*Myrtus communis* L.) в условиях защищенного грунта Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета**

**ДАВЫДОВА Н.С.**

Ботанический сад им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета  
ул. Ботаническая, 1, г. Воронеж, 394068, Россия  
e-mail: russia1307@yandex.ru

Мирт обыкновенный (*Myrtus communis* L.) относится к семейству Миртовые (*Myrtaceae*). Это вечнозеленый кустарник, в природе достигающий в высоту 3-4 м. Родина мирта – страны Средиземноморского бассейна. Мирт обыкновенный – прекрасное декоративное растение, обладающее специфическим приятным ароматом и большой фитонцидной активностью. Климатические условия Воронежской области не позволяют выращивать мирт обыкновенный в открытом грунте. В защищенном грунте сроки начала роста, бутонизации и цветения близки к природным. Растение растет довольно быстро и в течение вегетационного сезона побеги могут достигать до 30 см.

Размножение с помощью семян – достаточно длительный процесс, поэтому для более быстрого получения результатов в условиях ботанического сада ВГУ применяется вегетативное размножение (черенкование). Черенки брались от прироста текущего года весной 2010 г. Для выявления наиболее оптимального периода черенкования работы проводились в мае, августе, сентябре и ноябре. Так же для определения наибольшей приживаемости брались одревесневшие, полуодревесневшие и зеленые черенки, параллельно определялся и оптимальный размер черенков: минимальный составлял 5 см, а максимальный достигал 10 см. Срезались черенки рано утром (в данное время стебли насыщены водой), срез делался у основания черенка. Убирали часть листьев и верхнюю пластинку укорачивали вдвое. Для стимуляции корнеобразования использовали раствор гетероауксина (0,025 %) с аскорбиновой кислотой, в котором полуодревесневшие черенки выдерживали 4 ч., одревесневшие – 8 часов. Высаживали черенки на глубину в две почки в ящики размером 40х50 см, заполненные специальной почвосмесью (дерновая земля, торф, песок в соотношении 2:2:1). На один ящик приходилось не менее 40 черенков. Оптимальная температура для вегетативного размножения мирта обыкновенного +20 – 25°C. Черенкование мирта на разной степени одревеснения в разные месяцы показало, что самый лучший месяц по показателям приживаемости черенков – сентябрь, так как в этот период заканчивается летняя волна роста. Наибольший процент укоренения отмечен у зеленых черенков (80-90 %), период укоренения у них наименьший (3 недели). Оптимальная длина наиболее приживаемых черенков 5-8 см.

Таким образом, легкость в выращивании мирта обыкновенного позволяет использовать его в жилых помещениях, а особенно в медицинских учреждениях и заведениях, где сосредоточено большое количество детей как естественное противомикробное и бактериологическое средство, а также как украшение интерьера.

## Цитотоксична дія лікарських грибів на моделях пухлинних клітин

ДІДЕНКО В.І., ЯШИНА І.О., СУХОМЛИН М.М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
вул. Володимирська, 64, м. Київ, 01033, Україна  
e-mail: vitaliyadidenko@mail.ru

У східній медицині вже понад три тисячі років використовують гриби. Із сотні тисяч видів грибів сьогодні в медицині використовуються лише кілька десятків, це так звані «лікарські гриби». Найбільшу кількість досліджень проведено з базидієвими грибами родів *Auricularia* Bull. ex Juss., *Flammulina* P. Karst., *Ganoderma* P. Karst., *Grifola* (Dicks.) Gray., *Hericium* Pers., *Lentinus* (*Lentinula*) Earle., *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm., *Trametes* Fr., *Coprinus* Pers., *Laetiporus* Murr., *Panus* Fr., *Schizophyllum* Quél. та *Tremella* Pers. Як речовинам з протипухлинними властивостями найбільшу увагу приділяють полісахаридам, що виділяють з плодових тіл, та міцелію грибів, зібраних у природі чи вирощених у культурі. Втім, окрім полісахаридів, є інші компоненти, які також мають протипухлинну дію. Вважаючи на те, що від пухлинних захворювань щороку помирає близько восьми млн. людей у світі (García, 2007), вкрай важливими є дослідження грибів з протираковими властивостями.

В колекції культур базидієвих та аскових грибів кафедри ботаніки (ННЦ «Інститут біології», Київського національного університету імені Тараса Шевченка) налічується значна кількість видів, які представляють інтерес, як види, що мають лікарські властивості. Тому метою нашої роботи було дослідження цитотоксичної активності деяких видів грибів-макроміцетів, які зберігаються в колекції культур. Нами були досліджені види: *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P. Kumm., *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Mutinus caninus* (Huds.) Fr., *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., *Sparassis laminose* Fr., *Русноporus cinnabarinus* (Jacq.) Fr., *Psathyrella* (Fr.) Quél. sp. З них *M. caninus* занесений в Червону книгу України, а *S. laminose* потребує додаткової охорони. Культури вирощувалися на рідкому картопляно-глюкозному середовищі.

Для дослідження використовувалися міцелії, який отримували на рідкому середовищі та культуральну рідину. З міцелію отримували водний екстракт, а також виділяли білки і полісахариди. Усі виділені речовини перевірялися на наявність цитотоксичної активності. Дослідження цитотоксичної активності проводились з використанням стандартних штамів експериментальних пухлин: пухлинних клітин саркоми-37 (S37), та раку Ерліха (PE)

Найвища цитотоксична активність встановлена для полісахаридів, альбумінів і проламінів *G. lucidum* (100 %), культуральної рідини *P. ostreatus* (99,44 %) і *P. cinnabarinus* (95,54 %) та водних екстрактів *M. caninus* (98,78 %), *S. laminose* (98,24 %), *Psathyrella* sp. (96,08 %) та *P. schweinitzi* (94,73 %). Слід зазначити, що дослідження цитотоксичної активності водних екстрактів *M. caninus*, *S. laminose*, *Psathyrella* sp. та *P. schweinitzi* проводяться вперше. Високу цитотоксичну активність частіше за все демонструють саме водні екстракти. Вірогідно, так проявляється комплексна дія одразу кількох компонентів екстракту. Важливо зазначити, що 100 %



цитотоксичну активність має лише *G. lucidum*, що говорить про неабияку перспективність цього виду у боротьбі проти онкозахворювань.

#### ЛІТЕРАТУРА

Garcia M., Jemal A., Ward E.M., Center M.M., Hao Y., Siegel R.L., Thun M.J. Global Cancer Facts & Figures. – American Cancer Society: Atlanta, 2007. – 59 p.

## Вплив іонів кадмію на активність аскорбатпероксидази у рослин *Arabidopsis thaliana* L.

ДОЛБА І.М., ГЛАДЧУК М.В., ПАНЧУК І.І.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології,  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна  
e-mail: irina.panchuk@gmail.com

Важкі метали (ВМ) є абіотичним стресовим фактором, вплив якого зростає із посиленням техногенного забруднення середовища (Cosio, 2006). До класу ВМ належить кадмій (Cd), який є фітотоксичним елементом (Ўпууауа, 2006). Відомо, що ВМ, зокрема Cd, призводять до зростання концентрації у рослинних клітинах активних форм кисню (АФК), що в свою чергу сприяють розвитку оксидативного стресу. АФК відіграють подвійну роль у клітині, з однієї сторони, вони є токсичними агентами, а з іншої – виступають у ролі сигнальних молекул (Benavides, 2005). Насамперед у ролі сигнальної молекули розглядають пероксид водню ( $H_2O_2$ ), вміст якого у клітині контролюється ферментативною системою. Аскорбатпероксидаза (АП; Е.С. 1.11.1.11) є одним із ключових ферментів антиоксидантного захисту рослин, який знешкоджує пероксид водню в клітині (Panchuk, 2006). Проте роль АП за дії різних концентрацій ВМ ще недостатньо вивчена.

Для дослідження використовували рослини *A. thaliana* екотипу Columbia 0 віком 4,5-5-тижнів, що росли у ґрунті. Рослини вирощували в культивативній кімнаті за температури 20°C в умовах 16-годинного світлового дня. Для забезпечення швидкого надходження іонів  $Cd^{2+}$  у рослини стресову обробку проводили шляхом відокремлення надземної частини рослини від кореневої системи. Потім місце зрізу занурювали в рідке 0,5x MS, що містило кадмій хлорид у концентраціях 0,1; 0,5 та 5 мМ. Стресову обробку проводили у темряві за температури 20°C протягом 2 (короткотривалий стрес) та 12 (довготривалий стрес) годин. Контрольні рослини інкубували на середовищі без додавання кадмію хлориду. Кількість білку визначали спектрофотометрично за методом Бредфорда (1976). Активність АП вимірювали за загальноприйнятим в літературі методом Nakano-Asada (1987). За 100 % приймали активність АП у інтактних рослин, які без будь-якої обробки заморожували в рідкому азоті.

Вивчення ізоферментного спектру АП методом нативного електрофорезу у ПААГ, показало, що інтенсивність смуг на гелі залишалась однаковою в усіх варіантах стресової обробки. Оскільки на гелі виявлено тільки одну ізоформу АП - APX1, можна припустити, що зміни в активності, які ми спостерігали, зумовлені іншими ізоформами.

Було виявлено, що найбільше активність АП зростає в умовах короткотривалого стресу за дії концентрації 5 мМ кадмію. В цьому випадку збільшення становило 18 % порівняно з контрольною групою рослин. За дії довготривалого стресу активність АП за дії низьких концентрацій кадмію мала тенденцію до незначного зростання, проте за найвищої концентрації, 5 мМ, знижувалась на 10 %, порівняно з контролем. У контрольній групі рослин, які інкубувались на 0,5х MS протягом 2 та 12 годин активність АП не змінювалась.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Benavides M.P., Gallego S.M., Tomaro M.L. Cadmium toxicity in plants // *Plant Physiol.* – 2005. – **17**. – P. 21-34.
- Bradford M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // *Anal. Biochem.* – 1976. – **72**. – P. 248-254.
- Cosio C., Vollenweider P., Keller C. Localization and effects of cadmium in leaves of a cadmium-tolerant willow (*Salix viminalis* L.) Part I. Macrolocalization and phytotoxic effects of cadmium // *Environ. Exp. Bot.* – 2006. – **58**. – P. 64-74.
- Nakano Y, Asada K Purification of ascorbate peroxidase in spinach chloroplasts: its inactivation in ascorbate-depleted medium and reactivation by monodehydroascorbate radical // *Plant Cell Physiol.* – 1987. – **28**. – P. 131-140.
- Panchuk I.I. Volkov R.A., Schoffl F. Heat stress-induced H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> is required for effective expression of heat shock genes in *Arabidopsis* // *Plant Mol. Biol.* – 2006. – **61**. – P. 733-746.
- Ўныяяр S., Celik A., Özlem F., Gözel A. Cadmium-induced genotoxicity, cytotoxicity and lipid peroxidation in *Allium sativum* and *Vicia faba* // *Mutagenesis.* – 2006. – **21**. – P. 77-81.

## Електрофоретичний аналіз позаклітинних білків гливи звичайної *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kummer

<sup>1</sup>Дорошкевич Н.В., <sup>2</sup>Пірко Н.М., <sup>2</sup>Пірко Я.В., <sup>3</sup>Шевкопляс В.М.

<sup>1</sup>Донецький національний університет, біологічний факультет, кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: nelyavik@gmail.com

<sup>2</sup>Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»,  
відділ геноміки та молекулярної біотехнології  
вул. Осиповського, 2а, м. Київ, 04123, Україна

<sup>3</sup>Інститут фізико-органічної хімії і вуглекімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України  
вул. Р. Люксембург, 70, м. Донецьк, 83114, Україна

Пошук високопродуктивних штамів *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kummer для промислового грибівництва обумовлює проведення низки заходів, за допомогою яких можна було б охарактеризувати їх морфо-біологічні та фізіологічні особливості. До таких заходів можна віднести дослідження якісного та кількісного складу білків гриба за допомогою електрофорезу в поліакриламідному гелі (ПААГ). Перевагою методу є те, що він дозволяє аналізувати малу кількість біологічного матеріалу (1 – 100 мкг), є відносно простим, швидким та високоінформативним (Козьяков, 1992; Бойко, 2003; Ветрова, 2005). Виходячи з цього, метою дослідження було вивчення позаклітинних білків гриба *P. ostreatus* за допомогою електрофорезу в ПААГ для

характеристики морфо-біологічних та фізіологічних особливостей нових ізолятів. У дослідженнях були використані ізоляти С-05, УХ, Д-29, К-99, Р-01, Р-12, Ст-22, В-99, ВК-2000, Ю-12, 025, Р-15, С-2000, КЕ-2001 і контрольний штам НК-35 з колекції кафедри фізіології рослин ДонНУ. Культивування проводили поверхнево в колбах Ерленмейера, об'ємом 250 мл. Електрофорез позаклітинних білків культуральної рідини робили в трикратній повторності. Ліофільне висушування культуральної рідини проводили на приладі «Іній 3-2». Отримані ліофіляти використовували в подальшому для електрофоретичного аналізу в 7,5 % ПААГ з використанням трис – гліцинової буферної системи (рН 8,3).

Результати досліджень показали, що якісний і кількісний склад позаклітинних білків залежить від поживного середовища і біологічних особливостей гриба. Отримані дані характеризуються високим ступенем подібності електрофореграм зразків культуральної рідини, що дозволило виявити деякі загальні закономірності продукування позаклітинних білків для всіх ізолятів, які вирощувалися поверхнево. Здатність гриба продукувати певні білки є відповідною реакцією на джерело вуглецю живильного середовища. Встановлено, що зразки культуральної рідини ізолятів В-99 і К-99, які мають найбільші показники фізіологічної активності, характеризуються появою додаткових білкових фракцій на електрофореграмах порівняно з контролем НК-35, при вирощуванні їх на суловому середовищі. Тобто вони продукують додаткові білки, які можуть брати участь в деструкції певних компонентів живильного середовища, що в результаті позначається на більш швидкому накопиченні біомаси дослідженими культурами. Таким чином, кількість білкових фракцій культуральної рідини може бути пов'язана з морфо-біологічними особливостями ізолятів, зокрема, їх здатністю накопичувати біомасу.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бойко М.И. Влияние качества питательной среды на биосинтез белков *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. Серія «Біологічні науки». – Луганськ: Видавництво «Елтон-2», 2003. – № 25. – С. 37. – С. 5-9.

Ветрова Е.В. Электрофоретические исследования легкорастворимых белков плодовых тел некоторых базидиомицетов // Достижения, проблемы и перспективы культивирования грибов. Современные технологии: Матер. Междунар. научно-практ. конф. (29 сент. – 2 окт. 2005 р.). – Донецк: ДонНУ, 2005. – С. 75-79.

Козьяков С.Я. Сравнительный электрофоретический анализ белков *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kunt., растворимых в кислом феноле // Микол. и фитопатол. – 1992. – 26, № 3. – С. 206-211.

## Влияние спектрального состава света при культивировании на удельный коэффициент поглощения света водорослями

ЕФИМОВА Т.В., АКИМОВ А.И.

Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского НАН Украины,  
отдел экологической физиологии водорослей  
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, Украина  
e-mail: tatyana-iefimova@yandex.ru

Отношение поглощенного фитопланктоном (ph) потока излучения к падающему потоку излучения, нормированное на содержание хлорофилла (chl) называется удельным спектральным коэффициентом поглощения ( $\alpha_{ph/chl}^*$ ) (Mogel и др., 1987). В верхних слоях эвфотической зоны океана значения  $\alpha_{ph/chl}^*$  составляют от 0,014 до 0,015 м<sup>2</sup> / мг ХЛ а. По мере увеличения глубины обитания  $\alpha_{ph/chl}^*$  увеличивается, по сравнению с таковым на океанической поверхности, примерно на 50 % в синих водах, и, наоборот, уменьшается на 20-30 % в зелёных водах.

Биологически целесообразной реакцией водорослей на изменения в спектральном составе света могло бы быть изменение их поглощающей способности, связанное либо с качественными, либо с количественными изменениями пигментного состава водорослей. Спектры поглощения света водорослями ( $\alpha_{ph}(\lambda)$ , м<sup>-1</sup>) имеют два основных максимума в коротковолновой «синей» и длинноволновой «красной» частях спектра видимого излучения, обусловленные основным пигментом водорослей ХЛ а. ХЛ-нормированное поглощение в «синем» и «красном» максимумах ( $\alpha_{ph/chl}(\lambda)$ , м<sup>2</sup> / мг ХЛ а) вместе с величиной соотношения поглощения в максимумах ( $\alpha_{ph}(440) / \alpha_{ph}(675)$ ) являются основными характеристиками спектров поглощения света фитопланктоном и используются при анализе этих спектров.

Цель настоящей работы – изучить потенциально возможное изменение коэффициента ( $\alpha_{ph/chl}(\lambda)$ ) при адаптации к свету различного спектрального состава. Было проведено 3 серии экспериментов: с диатомовой культурой *Nitzschia* sp., примнезиофитовой *Isochrysis galbana* Parke и динофитовой *Prorocentrum nanum* Schiller. Режим освещения во всех экспериментах был круглосуточным. Спектральные режимы освещения были созданы путём комбинирования белого света известного спектрального состава и цветных фильтров. Кюветы с культурами располагались по обе стороны световой решётки на таких расстояниях, чтобы обеспечить одинаковое количество световых квантов, поглощаемых водорослями на единицу ХЛ а (выращивались в накопительном режиме). Чтобы исключить влияние плотностного фактора на характеристики водорослей, производили периодическое разбавление водорослей питательной средой.

Величины коэффициентов  $\alpha_{ph/chl}(675)$  и  $\alpha_{ph/chl}(440)$  у *Nitzschia* sp., *I. galbana* и *P. nanum* варьировали в пределах доверительного интервала и не зависели от спектрального состава действующего светового потока. Средний по спектру коэффициент  $\alpha_{ph/chl}$  варьировал так же незначительно и составил для *Nitzschia* sp.  $0,013 \pm 0,002$  м<sup>2</sup> / мг ХЛ а, для *I. galbana* –  $0,015 \pm 0,002$  м<sup>2</sup> / мг ХЛ а и  $0,009 \pm 0,001$  м<sup>2</sup> / мг ХЛ а для *P. nanum*. Формы нормированных по пику ХЛ а спектров поглощения света живыми клетками *Nitzschia* sp., *I. galbana* и *P. nanum* ( $\alpha_{ph}(\lambda) \equiv 100$ , для  $\lambda = 675$  нм)

практически совпадали по всему спектру при любых хроматических условиях выращивания. Соответствующие отношения поглощения света при 440 нм к 675 нм для белого, красного, зелёного и синего света адаптации составили в среднем  $1,5 \pm 0,1$  для *Nitzschia* sp.,  $1,8 \pm 0,2$  для *I. galbana* и  $1,5 \pm 0,1$  для *P. nanum*.

Таким образом, спектральный состав света не влиял ни в качественном, ни в количественном отношении на пигментный состав водорослей и, соответственно, на удельный коэффициент поглощения света водорослями *Nitzschia* sp., *P. nanum* и *I. galbana*.

#### ЛИТЕРАТУРА

Morel A., Lazzara L., Gostan J. Growth rate and quantum yield time response for a diatom to changing irradiances (energy and color) // Limnol. Oceanogr. – 1987. – 32. – P. 1066-1084.

## Особенности размножения *Adonis vernalis* L. в культуре *in vitro*

ЖУПАНОВ И.В., ТЕПЛИЦКАЯ Л.М.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии  
просп. В.И. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина  
e-mail: lm\_teplitskaya@ukr.net

В последнее годы наблюдается резкое сокращение численности многих видов растений, в связи с чем проводятся различные меры по сохранению редких видов нашей флоры. К редким видам растений, численность популяций которых сокращается, относится горичвет весенний (*Adonis vernalis* L.) – многолетнее дикорастущее растение сем. *Ranunculaceae* Juss. Горичвет является одним из основных источников сердечных гликозидов (карденолидов), в частности цимарина и адонитоксина. Препараты адониса, по сравнению с препаратами наперстянки, оказывают более сильный седативный эффект, усиливают диастолу и повышают систолу, меньше влияют на сердечный ритм и сердечную проводимость, поэтому издавна и по сей день используется в медицине для лечения органов кровообращения. Кроме того, установлена противоопухолевая активность гликозидов горичвета.

Интенсивная заготовка лекарственного сырья горичвета весеннего, зачастую с нарушением правил сбора и сильная антропогенная нагрузка, привели к уменьшению ареала и деградации популяций этого вида в Крыму. В связи с тем, что семенное и вегетативное размножение данного вида затруднены, особую актуальность приобретает введение горичвета в культуру *in vitro*, что позволит решить задачи его воспроизводства и сохранения, а также создать исходный материал для разработки биотехнологических способов получения биомассы, содержащей фармакологически ценные вещества.

Для введения в культуру *A. vernalis* в качестве эксплантов были использованы различные вегетативные органы (корень, корневище, почка возобновления, стебель, лист), части цветка (завязь, тычинка), семена и плоды. Стерилизация эксплантов осуществлялась по схеме: 0,1 %  $\text{KMnO}_4$  (40 мин.), 70 % этанол (1-3 мин.), 3 %  $\text{H}_2\text{O}_2$

(1-3 мин.), промывка стерильной дистиллированной водой. Почки возобновления перед посадкой освобождали от 2-3 кроющих чешуй и некротических участков. Экспланты высаживали на агаризованную (0,7 %) среду Мурасиге и Скуг (MS) с добавлением сахарозы (20-40 г/л), витаминов по Уайту и антиоксиданта – аскорбиновой кислоты (20 мг/л). В качестве регуляторов роста использовались 6-бензиламинопури́н (6-БАП) – 0,05-1,0 мг/л, кинетин 1,0-6,0 мг/л, 2,4 – дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4Д) – 1,0-5,0 мг/л и индолилуксусная кислота (ИУК) – 0,1 мг/л. Высаженные экспланты культивировали при температуре 25-28 °С, освещенности 1,5-3 кЛк и 12-часовом фотопериоде.

Результаты наших исследований показали, что оптимальным типом эксплантов являются почки возобновления (из введенных в культуру жизнеспособные составили около 50 %). Корни, корневища, листья, завязи, тычинки, семена и незрелые плоды при введении в культуру *in vitro* погибали на 10-28 сутки культивирования, тогда как введенные в культуру почки оказались способными к дальнейшей пролиферации. Согласно полученным данным, максимальная жизнеспособность эксплантов (80 %) была отмечена на среде MS 30 г/л, ИУК 0,1 мг/л и 6-БАП 1,0 мг/л, а так же на среде MS 30 г/л сахарозы, 0,1 мг/л ИУК и 0,5 мг/л 6-БАП. Оптимальным сроком для введения в культуру *in vitro* является период с декабря по февраль (около 40 % эксплантов были жизнеспособными), в остальные месяцы процент жизнеспособных эксплантов был значительно меньше. Таким образом, установлено, что оптимальным типом экспланта при введении *A. vernalis* в культуру *in vitro* являются почки возобновления, изолированные в период с декабря по февраль, при культивировании их на среде Мурасиге и Скуг.

## Влияние света и температуры на скорость роста *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin

ЗАИЧЕНКО Н.Ю., АКИМОВ А.И.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины,  
отдел экологической физиологии водорослей  
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, Украина  
e-mail: n-zaichencko@yandex.ua

В природных условиях на жизнедеятельность водорослей влияет целый комплекс факторов среды (свет, температура, биогенные элементы) и нередко при изменении одного из них изменяется действие другого (Finenko et al., 2003). Поэтому исследования реакции микроводорослей на совместное действие внешних факторов крайне актуальны для экологических исследований.

Цель исследования заключалась в определении совместного действия света и температуры на скорость роста диатомовых водорослей. В качестве объекта исследования была выбрана диатомовая водоросль *Phaeodactylum tricornutum*, которая характеризуется высокой устойчивостью к действию факторов внешней среды и способна сохранять свою функциональную активность в широком диапазоне интенсивности света (от 1,5 до 1250 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>) и температур (от 3 до 27°C). В ходе

експеримента водоросли вирощували при 14 освітленостях в діапазоні інтенсивності світла від 1,6 до 1250 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup> і двох температурах – 10 і 20°C.

Полученные данные показали, что в световом диапазоне от 1,6 до 20 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup> скорость роста *Ph. tricornutum* не зависит от температуры и линейно увеличивается с ростом освещенности. При изменении интенсивности света от 1,6 до 20 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup> скорость роста водорослей изменялась от 0,1 до 0,5 делений в сутки. Исследуемый диапазон освещенности соответствует области лимитирования света, где протекают фотохимические реакции, не чувствительные к температуре (Финенко, Ланская, 1971). При более высокой интенсивности света скорость роста водорослей при температуре 20°C была гораздо выше, чем при 10°C, что, по-видимому, обусловлено увеличением роли ферментативных реакций в процессе фотосинтеза. При низких температурах скорость ферментативных реакций замедляется, и световое насыщение при 10°C достигается при более низкой интенсивности света, чем при 20°C и составляет 30 и 40 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup> при 10 и 20°C соответственно.

Максимальная скорость роста *Ph. tricornutum* при 20°C наблюдалась в диапазоне интенсивности света от 45 до 230 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup> и была равна 2,1 делениям в сутки. А при 10°C максимальный рост отмечался при освещенности 25-230 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup> и составлял 1 деление в сутки. Как при 10°C, так и при 20°C в области интенсивности света, превышающих 230 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>, наблюдалось ингибирование роста водорослей вплоть до его прекращения при освещенности 1250 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>.

Таким образом, в условиях низкой освещенности (до 20 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>) скорость роста *Ph. tricornutum* не зависит от температуры и линейно увеличивается с ростом освещенности. При более высокой интенсивности света скорость роста водорослей при температуре 20°C в два раза выше, чем при 10°C. Световое замедление роста *Ph. tricornutum* наблюдается при интенсивности света, превышающей 230 мкЕ·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>.

#### ЛИТЕРАТУРА

Финенко З.З., Ланская Л.А. Рост и скорость деления водорослей в лимитированных объемах воды / В сб.: Экологическая физиология морских планктонных водорослей. Под ред. Грезе В.Н. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 22-51.

Finenko Z.Z., Hoepffner N., Williams R., Piontkovski S.A. Phytoplankton carbon to chlorophyll a ratio: Response to light, temperature and nutrient limitation // Морск. эколог. журн. – 2003. – Т. II. – № 2. – С. 40-64.

## Фенологічні особливості видів роду *Grindelia* Willd.

КЛИМЕНКО О.Л.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, лабораторія медичної ботаніки  
вул. Тимірязівська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: osodel@ukr.net

Рід *Grindelia* Willd. налічує близько 50 видів, більшість з яких походить із Північної Америки (Moerman, 1986). Для території України в літературних джерелах наводиться 1 вид – гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh.) Dun.), ареал розповсюдження якого головним чином охоплює лісостепову зону. Рослини

ростуть на пасовищах, вигонах, лісосмугах, по берегах річок, озер, рівчаків, степових схилах, перелогах (Вульф, 1869). *G. squarrosa*, завдяки вмісту біологічно активних речовин, є цінною лікарською рослиною і використовується у народній і традиційній медицині, як відхаркувальний, протизапальний, антисептичний, протиалергійний, спазмолітичний, антибактеріальний, седативний, дезінфікуючий засіб (Золотницькая, 1965). Екстракт трави grindelії розчепіреної входить у склад препаратів «Bronchicum», «Ехинасаль», що використовуються для лікування бронхо-легеневих захворювань (Ковалева-Загравская, 2000).

Для розширення бази лікарської рослинної сировини з метою подальшого культивування, нами досліджувались потенційні інтродукційні можливості інших видів роду: *G. robusta* Greene та *G. integrifolia* DC. порівняно з *G. squarrosa* в умовах лісостепової зони України. Нами було отримано 21 зразок насіння з інших ботанічних садів та по Міжнародному обміну з інших країн (за делектусами): *G. squarrosa* – України (Донецьк), Польщі, Італії та Німеччини; *G. robusta* – з Польщі, Італії, Швейцарії, Німеччини та Белорусії; *G. integrifolia* – з Німеччини та Бельгії. Насіння висівали на колекційній ділянці «Лікарські рослини» у відкритий ґрунт на початку квітня.

У видів *G. robusta*, *G. integrifolia* перші сходи з'явилися через 13-17 днів, а у *G. squarrosa* ця фаза відмічалась тільки через 18-21 днів. В кінці першого року вегетації для всіх видів відмічено формування розетки листків та розвиток кореневої системи. В результаті фенологічних спостережень за рослинами роду *Grindelia* другого року вегетації виявлено явище, характерне для всіх видів, а саме: відмирання листків попередньої генерації після утворення весняної генерації розетки. Також у цей період у дослідних рослин збільшується кількість вегетативних пагонів. У другій декаді травня нами фіксувалася початок фази бутонізації у видів *G. squarrosa* і *G. robusta*, тоді як у рослин виду *G. integrifolia* цей період наставав наприкінці травня – початку червня. Цвітіння для всіх видів розпочиналось в другій декаді червня. Окремі особини видів *G. robusta*, та *G. integrifolia* зацвітали у перший рік вегетації, але їхнє масове цвітіння відмічено на другий рік. Квітки жовті, зібрані в суцвіття – кошики з дуже клейкою багаторядною обгорткою, листочки якої мають розчепірені кінчики, що є характерним для роду. Нами виявлено, що першими розпускалися центральні кошики. На одній рослині другого року вегетації утворюється від 70 до 123 суцвіть. Цвітіння всіх дослідних видів тривало до кінця жовтня, тобто в середньому п'ять місяців. Строки кінця цвітіння залежать від факторів зовнішнього середовища (настання перших заморозків). Характерні смолисті виділення на поверхні органів видів роду *Grindelia* більшою мірою проявлялися на суцвіттях та листках рослин, меншою на стеблах. Інтенсивне галуження головного пагону також було відмічено у генеративний період. Встановлено, що фаза плодоношення у рослин видів *G. robusta* та *G. integrifolia* починалась в третій декаді липня і тривала до другої декади жовтня. У виду *G. squarrosa* ця фаза наступала пізніше – в першій декаді серпня і продовжувалась до третьої декади жовтня. Інтенсивне плодоношення для видів *G. robusta* та *G. integrifolia* відмічено в другій декаді серпня, а для виду *G. squarrosa* – у першій декаді вересня. В цей період формуються плоди – сім'янки.

Таким чином, види роду *Grindelia*: *G. robusta*, *G. integrifolia*, поряд з *G. squarrosa* мало вибагливі до умов існування, успішно проходять вегетаційний період,



зацвітають, плодоносять, даючи життєздатне насіння, що говорить про високі можливості для їх інтродукції і подальшого культивування, як цінних лікарських та декоративних рослин в лісостеповій зоні України.

#### ЛІТЕРАТУРА

Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений: Справочник.— Л.: Наука, 1969. — 566 с.

Золотницкая С.Я. Лекарственные ресурсы флоры Армении. — Ереван: Изд. Акад. наук Армянской ССР, 1965. — Т. II. — 372 с.

Ковалева-Загравская И.В., Ковалев В.Н., Журавель И.А. Гринделия растопыренная — перспективное лекарственное растение // Провизор. — 2000. — № 9.

Moerman D.E. Medicinal plants of native America. — Vol. 1-2. — Ann Arbol, 1986; Vol. 1. — P. 1-534; Vol. 2. — P. 535- 910.

## Ультраструктура фотосинтетичного апарату підводних листків гетерофільної рослини *Nuphar lutea* (L.) Smith.

КЛИМЕНКО О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ клітинної біології та анатомії рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: li\_grey@mail.ru

Рослина *Nuphar lutea* (L.) Smith. має плаваючі листки з довгими черешками та придонні листки з короткими черешками. Придонні листки можуть зростати на різній глибині — від 0,5 до 3 метрів. Зі збільшенням глибини змінюється інтенсивність освітлення. Це призводить до різниці в анатомічній будові листків, що було доведено в наших попередніх дослідженнях (Клименко, 2011). В літературі наявні дані щодо асиміляційного апарату *N. lutea* (Зауралова, 1979; Горішина, Зауралова, 1982), проте, відомості про зміну організації пластидного апарату в залежності від глибини відсутні. Тому мета нашої роботи — порівняльне дослідження ультраструктури фотосинтетичного апарату придонних листків *N. lutea*, які зростають на різній глибині. Матеріал для дослідження збирали в жовтні 2009 року та травні 2010 року. Для дослідження вирізали ділянки мезофілу 0,5x1 см з середньої третини листкової пластинки між краєм листка та центральною жилкою зі зрілих придонних листків, які зростають на глибині 0,5 та 1,5 метри. Фіксацію 2,5 % глутаровим альдегідом та 1 % чотириокисом осмію, зневоднення в серії спиртів та заливку матеріалу в суміш епоксидних смол (епон-аралдит) проводили за загальноприйнятими методиками. Зразки досліджували на електронному мікроскопі JEM 1230 EX. Негативні зображення сканували і отримані цифрові зображення аналізували за допомогою програмного забезпечення UTHSCSA Image Tool 3.0. На знімках вимірювали лінійні розміри та площу хлоропластів, кількість тілакоїдів у грані.

Довжина хлоропласта придонних листків, які зростають на глибині 1,5 метра, складає  $6,57 \pm 0,16$  мкм, об'єм  $27,81 \pm 1,74$  мкм<sup>3</sup>, площа поверхні  $78,44 \pm 3,38$  мкм<sup>2</sup>. Хлоропласти листків, які зростають на глибині 0,5 метрів мають менші розміри: довжина  $5,26 \pm 0,19$  мкм, об'єм  $15,47 \pm 1,66$  мкм<sup>3</sup>, площа поверхні  $50,08 \pm 3,68$  мкм<sup>2</sup>. У

плаваючих листків довжина хлоропластів становить  $4,45 \pm 0,22$  мкм, об'єм  $11,52 \pm 1,82$  мкм<sup>3</sup>, площа поверхні  $36,72 \pm 3,54$  мкм<sup>2</sup>. Розподіл гран за кількістю тилакоїдів у хлоропластів листків, які зростають на глибині 1,5 метра: грани I класу (2-5 тилакоїдів) 33 % від загальної кількості, грани II класу (6-10 тилакоїдів) 30 %, грани III класу (11-20 тилакоїдів) 20 %, грани IV класу (більше 20 тилакоїдів) 5 %. Хлоропласти листків, які зростають на глибині 0,5 метри, мають більше гран I (44 %) та III класу гран (31 %), але менше гран II (22 %) та IV класу (2 %). Хлоропласти плаваючих листків мають лише грани I класу (98 %) та невелику кількість гран II класу (2 %). Проведені нами дослідження показали, що хлоропласти придонних листків, незалежно від глибини зростання, за розмірами та розподілом гран і кількістю тилакоїдів близькі до хлоропластів тінелюбних рослин, що вказує на залежність особливостей ультраструктури хлоропластів від інтенсивності освітлення (Sheue, Sarafis, 2007).

#### ЛІТЕРАТУРА

- Горышина Т.К., Зауралова-Пепеляева Н.О. О пластидном аппарате в листьях водных и прибрежных растений // Экология. – 1983. – № 5. – С. 25-33.
- Зауралова Н.О. Ассимиляционный аппарат некоторых видов пресноводных растений // Бот. журн. – 1980. – 65, № 10. – С. 1439-1446.
- Клименко О.М. Анатомічні особливості листків гетерофільної рослини *Nuphar lutea* (L.) Smith. // Укр. бот. журн. – 2011. – 68, № 2. – С. 105-110.
- Sheue C.-R., Sarafis V. Bizonoplast, a unique chloroplast in the epidermal cells of microphylls in the shade plant *Selaginella erythropus* (Selaginellaceae) // Am. J. Bot. – 2007. – 94, № 12. – P. 1922-1929.

## Зміна вмісту простих вуглеводів у плодах нектарина *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof. в процесі досягання

КОРНІЛЬЄВ Г.В.

Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр, НААН України, відділ фізіолого-біохімічних досліджень та біотехнології  
сmt. Нікіта, м. Ялта, АР Крим, 98612, Україна  
e-mail: gurtj-kornilev@yandex.ru

Вміст простих вуглеводів (моно- та дисахаридів) – найважливіша характеристика хімічного складу плодів. Особливо актуальним вивчення цього показника є для нових і нетрадиційних культур, серед яких перспективним для півдня України є нектарин – персик голоплідний (Шоферистов, 1995). Метою дослідження було вивчення сортових особливостей динаміки простих вуглеводів у плодах нектарина в процесі їх досягання.

Об'єктом дослідження були плоди нектарина чотирьох сортів селекції Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру (НБС – ННЦ) середніх (I-III декади серпня – 'Аметист', 'Кримчанин') та пізніх (I-III декади вересня – 'Свпаторійський', 'Рубіновий 8') строків досягання (Каталог, 1988). Плоди вивчали від початку формування кісточка до настання споживчої стиглості.

Дослідження проводили в 2005 – 2008 рр., інтервал між аналізами плодів становив 15 діб. Вміст моно- та дисахаридів визначали за Бертраном (Рихтер, 2001) з перерахунком вмісту моносахаридів на глюкозу, дисахаридів – на сахарозу.

Виявлено, що у плодах середніх і пізніх сортів кількість моносахаридів сягала максимуму наприкінці червня – середині липня. У цей період гідролізуються запасні речовини, насамперед крохмаль, що супроводжується поступовим накопиченням дисахаридів. Подальше зниження вмісту дисахаридів відбувається на тлі формування зародка та розвитку сім'ядоль. Повторне інтенсивне накопичення моно- та дисахаридів у м'якуші плодів виявлено за 2-4 тижні до настання знімної стиглості, що посилювалося відтоком вуглеводів з листків. У пізніх сортах нектарина ('Євпаторійський', 'Рубіновий 8') мав місце більший вміст як моно-, так і дисахаридів порівняно із середніми та ранніми сортами. Загалом, динаміка накопичення моно- та дисахаридів ум досліджених сортів нектарину відповідає такій у кісточкових культур, передусім персика.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Каталог* сортов нектарина коллекции Государственного Никитского ботанического сада / Сост. Е.П. Шоферистов, В.П. Орехова, Г.В. Овчаренко. – Ялта, 1988. – 16 с.

*Рихтер А.А.* Совершенствование качества плодов южных культур. – Симферополь: Таврия, 2001. – 426 с.

*Шоферистов Е.П.* Происхождение, генофонд и селекционное улучшение нектарина: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.01; 06.00.05 / Госуд. никит. ботан. сад. – Ялта, 1995. – 56 с.

## Влияние условий выращивания на анатомическую структуру однолетних побегов свидины белой (*Swida alba* L.)

ЛЫСЕНКО И.Н., ЗАЙЦЕВА И.А.

Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара  
кафедра физиологии и интродукции растений  
пр. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49050, Украина  
e-mail: saracin18@yandex.ru

Интродукция древесно-кустарниковых растений в степную зону Украины является важным источником пополнения ценными декоративными породами ассортимента городских зеленых насаждений, парковых и рекреационных зон, защитных и мелиоративных посадок (Рубцов, Гавриленко, 2003). В условиях интродукции в Степном Приднепровье растения испытывают влияние комплекса неблагоприятных грунтово-климатических факторов, ведущими из которых являются высокие температуры и недостаток влаги в период вегетации. В связи с этим особую актуальность приобретают исследования устойчивости интродуцентов и методов ее повышения (Кохно, Курдюк, 1994).

Целью работы было изучение морфо-анатомических показателей однолетних побегов кустарников *Swida alba* в условиях применения минеральных удобрений и стимуляторов роста. Для этого на секторах дендрария ботанического сада Днепропетровского национального университета были заложены варианты опыта: I – контрольный; II – с внесением в приствольную лунку комплексного минерального

удобрения NPK (60 г/м<sup>2</sup>); III – с внекорневой обработкой раствором циркона – стимулятора роста естественного происхождения. *Swida alba* произрастает в лесной зоне Европейской части, Сибири и Дальнего Востока, широко применяется в культуре, обладает высокими декоративными качествами. За более чем 50-летний период интродукции в Днепропетровском ботаническом саду этот вид показал себя как недостаточно засухоустойчивый (Зайцева, 2010). Изучали поперечные срезы (по 25 срезов с 5-ти побегов) для каждого варианта опыта. Пробы отбирали в конце периода вегетации. Результаты исследований показали, что размеры отдельных гистологических элементов однолетних побегов *Swida alba* изменяются в опытных вариантах: в проводящей системе уменьшается толщина ксилемы по сравнению с контролем (345,01 мкм), что в большей степени заметно во II варианте (338,73 мкм). По-видимому, это происходит за счет уменьшения диаметра сосудов, который в контроле составил 30,72 мкм, в варианте с удобрением – 29,73 мкм, что можно рассматривать как тенденцию к усилению ксероморфности структуры, проводящей восходящий ток воды и минеральных веществ по растению. Одновременно с этим – флоэма, по которой передвигается нисходящий ток, несколько увеличивается в размерах и составляет во II и III вариантах 106,11 % и 103,88 % от контроля (103,68 мкм), что говорит об улучшении снабжения органическими ассимилятами тканей и органов опытных растений.

В отношении механических тканей также наблюдаются разнонаправленные изменения. Размеры твердого луба под влиянием удобрения и стимулятора уменьшаются и составляют 88,60 % и 90,25 % от контроля (40,63 мкм), однако степень лигнификации клеточных стенок остается максимально высокой. Во II варианте увеличиваются размеры колленхимы – первичной механической ткани, выполняющей и фотосинтетические функции (94,49 мкм) по сравнению с контролем (91,18 мкм). Под влиянием удобрений в целом увеличивается толщина первичной коры – как за счет колленхимы, так и в результате увеличения слоя паренхимных клеток (155,61 мкм против 145,37 мкм в контроле), а также размеров покровной ткани. В варианте с обработкой цирконом размеры этих тканей несколько снижаются, что происходит, по-видимому, в результате увеличения продолжительности линейного роста побегов и запаздыванием дифференциации и вызревания тканей побегов в осенний период. Таким образом, внесение NPK оказалось более предпочтительным, так как способствует формированию адаптивных изменений в анатомической структуре однолетних побегов *Swida alba*.

#### ЛИТЕРАТУРА

Зайцева І.О. Аналіз процесу інтродукції деревно-чагарникових рослин у ботанічному саду ДНУ // Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодні, майбутнє: Матеріали міжнар. науково-практ. конф. – Тернопіль, 2010. – С. 333-338.

Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. – К.: Наук. думка, 1994. – 186 с.

Рубцов А.Ф., Гавриленко Н.А. Некоторые аспекты стратегии интродукции древесных растений в южную степь Украины // Бюллетень Никитского ботан. сада, 2003. – Вып. 88. – С. 102-105.

## Изучение особенностей всхожести семян язвенника крымского (*Anthyllis taurica* Juz.) в условиях почвенной культуры

ЛЯХОВА И.В., ТЕПЛИЦКАЯ Л.М.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии  
пр. В.И. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина  
e-mail: inna\_lyahova79@mail.ru

---

---

Сохранение биологического разнообразия растений является одной из важнейших проблем современности, что особенно актуально для редких и исчезающих видов. Крым относится к числу приоритетных территорий Европы для сохранения видового и ландшафтного разнообразия, поскольку его флористическое богатство отличается высокой степенью эндемизма и редкости видов. Одним из таких эндемиков является язвенник крымский (*Anthyllis taurica* Juz.) относящийся семейству *Fabaceae* L., требующий охраны в связи с затрудненным семенным возобновлением и ограниченным ареалом (Голубев, 1996; Денисова, Белоусова, 1974).

Для выяснения причин снижения численности вида и разработки мер его охраны необходимо изучение различных аспектов репродуктивной биологии. Важным этапом репродукции является прорастание семян. Для большинства семян дикорастущих растений характерно состояние покоя. Одной из причин низкой всхожести является особенность семян, находящихся в физическом покое, который нередко обозначается как «твёрдосемянность». Твёрдосемянность у язвенника развивается постепенно, на последних фазах созревания семян и после отделения их от материнского растения. (Ракова, 1975).

Цель настоящей работы заключалась в исследованиях некоторых физиологических особенностей семян *A. taurica*. Материалом исследований служили семена растений *A. taurica* 2007 г. генерации. Сбор проводили с растений 3-4 летнего возраста на нижнем плато Чатыр Дага. Семена исследуемого вида для изучения всхожести высевали в трехкратной повторности (по 50 штук) после обработки концентрированной  $H_2SO_4$ , контрольным вариантом служил субстрат: 1 – песок, 2 – почва, 3 – почвосмесь (песок – почва, 1 : 1) Лабораторная всхожесть семян *A. taurica* в контроле была достаточно низкая: этот показатель не превышал 20 % на смеси песок и почва, 15 % на песке (на 10 день) и 10 % в почве, где всходы появились на 21 день. После обработки семян *A. taurica* концентрированной  $H_2SO_4$  значительно повысился процент всхожести: песок – 68 %, почва – 58 %, почвосмесь в – 68 % (на 10 сутки). Появление всходов на субстратах песок и почвосмесь отмечено на 7 сутки по сравнению с контролем – 9 сутки, на почве – на 8 сутки после обработки, на 21 сутки в контроле. Дальнейшее изучение роста и развития сеянцев показало, что появление первой пары листьев наблюдалось к концу 21 дня. Вторая пара листьев появилась через 35 дней после посева, к этому времени произошло отмирание семядольных листьев. Формирование сеянцев происходило значительно лучше в варианте с песком, как в контроле, так и после предобработки.

Таким образом, достоверно показано, что низкая всхожесть семян *A. taurica* обусловлена физическим типом покоя и особенностями строения семенной оболочки. Повысить всхожесть семян позволяет использование предпосевной обработки концентрированной  $H_2SO_4$ , то есть нарушения целостности семенной оболочки. В течении двух месяцев сеянцы активно растут на субстрате, содержащем песок в отличие от других вариантов. Это очевидно связано с условиями естественного произрастания язвенника крымского и сходным составом почвы.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Голубев В.Н. Флора Крыма. – Симферополь: Крым, 1996. – 86 с.  
Денисова Л.В., Белоусова Л.С. Редкие и исчезающие растения СССР. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 152 с.  
Ракова М.В. О твердокаменности дикорастущих бобовых / Дис... канд. биол. наук. – Ульяновск, 1974. – 182 с.

## Антиоксидантні процеси та їх регуляція в процесі адаптації сортів озимої пшениці до дії ґрунтової посухи

МАМЕНКО Т.П.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України  
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: mamenko@optima.com.ua

Встановлено, що інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів, активність антиоксидантних ферментів, пул низькомолекулярних антиоксидантів залежать від генетично детермінованої посухостійкості сорту та відіграють важливу роль у адаптації озимої пшениці до дефіциту води. Слабостійкі до посухи сорти озимої пшениці відзначаються високим вмістом пероксиду водню і малонового діальдегіду та низьким вмістом гідропероксидів ліпідів у листках. Для посухостійких сортів озимої пшениці характерним є зростання активності супероксиддисмутази, аскорбатпероксидази, каталази. Виявлено, що контрастні за посухостійкістю сорти озимої пшениці відрізняються нормою реакції щодо змін вмісту низькомолекулярних антиоксидантів (аскорбату, глутатіону, каротиноїдів) у листках за умов посухи.

Визначено, що підвищення рівня екзоосмосу електролітів з листків озимої пшениці супроводжується суттєвим зниженням активності гваяколпероксидази і феніланінаміаціязи у слабостійких сортів порівняно із посухостійкими сортами, що свідчить про порушення цілісності клітинних мембран за дії посухи. Стабілізація водного статусу посухостійких сортів озимої пшениці обумовлена підвищенням показників водозатримуючої та водовідновлюючої здатності клітин, з одного боку, та збереженням цілісності клітинних мембран, з іншого, за дефіциту вологи.

Досліджено, що контрастні за посухостійкістю сорти озимої пшениці відрізняються рівнем синтезу етилену за дії посухи та в післястресовий період: у посухостійкого сорту спостерігалась стимуляція, а у слабостійкого – гальмування виділення цього гормону. Це, в свою чергу, пов'язано з адаптивним потенціалом сортів і здатністю до реалізації відповідних фізіологічних програм за дії посухи.

Показано, що обробка озимої пшениці саліциловою кислотою у чутливій до нестачі вологи фазі онтогенезу (колосіння – цвітіння) індукує перебіг антиоксидантних процесів озимої пшениці, що сприяє підвищенню адаптації рослин та зменшенню втрат врожаю зерна за умов посухи. Досліджено, що за дії саліцилової кислоти відбувається зниження інтенсивності процесів ліпопероксидації, стабілізація активності антиоксидантних ферментів і пулу низькомолекулярних антиоксидантів у листках, результатом чого є оптимізація водного статусу, збереження цілісності клітинних мембран та підтримання нормального гомеостазу сортів озимої пшениці в умовах посухи.

## Содержание калия в листьях растений *Amaranthus hypochondriacus* L. (сорт Крепыш) и *A. tricolor* L. (сорт Валентина) в онтогенезе

МОЛЧАНОВА А.В., СУСЛОВА Л.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии, Лабораторно-аналитический центр  
п/о Лесной городок, Одинцовский район, Московская обл., 143080, Россия  
e-mail: vovka\_ks@rambler.ru

Калий является одним из основных элементов питания растений. Это один из важнейших катионов, участвующих в физиологических и биохимических процессах (Этурно, 1993). Он играет ключевую роль в деятельности меристем, стабилизирует водный режим растений и повышает их устойчивость к засолению, стимулирует процесс фотосинтеза и ускоряет транспорт первичных продуктов фотосинтеза, является одним из наиболее эффективных катионов, осуществляющих активацию различных энзимных систем, повышает сопротивляемость растений болезням и вредителям, поддерживает гомеостаз.

Поэтому целью наших исследований было выяснение количественного содержания ионов калия в листьях растений двух видов рода *Amaranthus* в онтогенезе: *A. hypochondriacus* L. (сорт Крепыш) и *A. tricolor* L. (сорт Валентина) – фазы вегетативного нарастания (10 настоящих листьев), бутонизации и созревания семян (молочно-восковая спелость). Определение содержания калия проводили потенциометрическим методом с помощью ионселективного электрода (Корзун и др., 1988; Методика..., 2008).

Содержание калия в листьях растений обоих сортов в 2009 году достоверно уменьшалось от фазы вегетативного нарастания к фазе созревания семян. У сорта Крепыш в листьях содержалось  $597,4 \pm 16,8$  мг определяемого вещества на 100 г навески (мг %) в фазу вегетативного нарастания, в фазу бутонизации  $413,6 \pm 22,5$  мг %, а в фазу созревания семян  $331,3 \pm 19,5$  мг %, тогда как у сорта Валентина в этих же фазах значения соответствовали  $567,5 \pm 13,2$  мг %,  $490,3 \pm 11,3$  мг % и  $437,6 \pm 22,2$  мг %. Доказано, что чем моложе растение или его орган, тем больше в нем калия. Калий мигрирует из старых листьев по мере того, как снижается их физиологическая активность, в более молодые части растения (Кузнецов, Дмитриева, 2006). Эта закономерность была подтверждена нами в 2009 году, который характеризовался

благоприятними для роста и развития условиями.

В 2010 году сложились экстремальные погодные условия, поэтому наблюдалась обратная ситуация. В листьях растений сорта Валентина содержание калия существенно возросло от вегетативной фазы к фазе созревания семян и составило соответственно  $463,1 \pm 35,0$  мг %,  $519,1 \pm 37,6$  мг %,  $653,3 \pm 7,1$  мг %. В листьях растений сорта Крепыш максимальное содержание калия было выявлено в фазу бутонизации –  $1038,1 \pm 48,9$  мг %, в фазу созревания семян –  $614,6 \pm 36,8$  мг %, а минимальное –  $347,7 \pm 9,3$  мг % в фазу вегетативного нарастания. Известно, что величина корневого давления и осмотического потенциала ксилемного сока зависит от концентрации калия. Следовательно, для поступления воды растению нужно поглотить огромное количество калия, чем и можно объяснить высокое содержание калия в листьях растений в 2010 году.

Таким образом, содержание калия в листьях растений двух видов амаранта колебалось в зависимости от фазы онтогенеза, от видовой принадлежности растений и зависело от погодных условий разных лет исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

Корзун А.Г., Слободницкая Г.В., Миронович Н.А. Определение содержания калия в растениях с помощью ионселективного электрода // *Агрохимия*. – 1988. – № 2. – С. 96-99.

Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2006. – С. 370-372.

Методика выполнения измерений массовой доли (концентрации) калий-ионов в растворах потенциометрическим методом с использованием иономеров серии «Экотест и ионселективных электродов «Эком-NO<sub>3</sub>»». – М., 2008. – С. 24.

Этурно Ф. Основные принципы пропагандирования калийных удобрений // *Агрохимия*. – 1993. – № 11. – С. 76-81.

## Вивчення фотодинамічної активності речовин, які містяться в рослинах роду *Heracleum* L.

ПАВЛЮЧОК-ГОГЕРЧАК О.В.

Ужгородський національний університет, фізичний факультет  
вул. Університетська, 10/41, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: pavlyuchok@rambler.ru

Дослідження фотобіологічних явищ, в основі яких лежить регуляція світлом процесів життєдіяльності організмів, є одним із актуальних напрямків сучасної біології і медицини. На сьогодні існує багато барвників, які з'єднуються з різними клітинними структурами і, поглинаючи світло, можуть сенсibiliзувати їхне фотопшкодження (Рубин, Фрайкин, 1987). Актуальним є вивчення фотосенсибилізуючої активності природних барвників рослин, розповсюджених на території України. Серед них особливе місце посідають рослини роду *Heracleum*, які ростуть у зоні активної діяльності людей і несуть потенційну загрозу для їх здоров'я. У Карпатському регіоні, зокрема, розповсюджені такі види роду *Heracleum* – борщівник Сосновського (*H. sosnowskyi* Manden.) та борщівник європейський



(*H. sphondylium* L.). Контакт із цими рослинами спричинює опіки в людини, які посилюються під дією сонячних променів (Nielsen et al., 2005). Це дає підстави вважати, що ураження відбувається внаслідок фотодинамічного ефекту. Однак, молекулярні механізми фотовпливу в даному конкретному випадку залишаються нез'ясованими. Тому завданням нашої роботи було вивчення фотодинамічної активності природних барвників, виділених із рослин роду *Heracleum*.

Спектральними методами досліджувалась природа і активність речовин, виділених із *H. sosnowskyi* Manden. Досліди проводились при різних світлових умовах: розсіяне денне світло, ультрафіолетове випромінювання (некогерентне і лазерне). Вивчались спектри поглинання і люмінесценції біопрепаратів в ультрафіолетовій та видимій областях спектру. Аналізувались особливості комплексоутворення цих речовин з нуклеїновими кислотами та їх компонентами. Для порівняння досліджувались комерційні препарати різних барвників кумаринового ряду.

Експерименти показали, що в області від 280 до 680 нм у спектрах поглинання та люмінесценції спиртових витяжок *H. sosnowskyi* Manden. наявні кілька широких інтенсивних смуг, які перекриваються. Порівняння із спектрами ізольованих препаратів барвників дало змогу ідентифікувати виділені із борщівника речовини. Вивчення якісного складу цих рослин виявило наявність в них низки природних барвників, в тому числі кумаринових та порфіринових похідних. Відомо, що ці речовини мають фотосенсибілізуючу активність. Крім того, аналіз спектральних характеристик сумішей цих препаратів з нуклеїновими кислотами та їх компонентами засвідчив утворення міжмолекулярних комплексів. Вивчення кінетики взаємодії даних сполук показало, що в нуклеїнових кислотах у присутності речовин, виділених із *Heracleum*, виникають зміни просторової структури. Таким чином, отримані нами експериментальні результати у цьому конкретному випадку дозволили з'ясувати молекулярні механізми фотовпливу.

#### ЛІТЕРАТУРА

Рубин А.Б., Фрайкин Г.Я. Первичные молекулярные механизмы фотобиологических процессов и деструктивное действие оптического излучения // Успехи современной биологии. – 1987. – 103, № 3. – С. 323-339.

Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W., Wade M. (eds.). Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. – 2005. – Forest and Landscape Denmark, Hoersholm. – 44 p.

## Обмін протонів у тилакоїдній мембрані за різних температур

Полщук О.В., Подорванов В.В., Онойко О.Б., Золотарьова О.К.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ, відділ мембранології і фітохімії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: membrana@ukr.net

Ключовим етапом фотосинтезу є перенесення протонів через тилакоїдну мембрану зі строми в порожнину тилакоїда, що необхідно для формування трансмембранного градієнту електрохімічних потенціалів йонів гідрогену, який забезпечує енергією фермент  $H^+$ -АТФ-синтазу хлоропластів. Перенесення протонів

відбувається за участі мобільного мембранного переносника електронів і протонів пластохінону і включає його протонування у фотосистемі II (ФС II), дифузію в мембрані від ФС II до  $b_6-f$ -цитохромного комплексу і депротонування з вивільненням протонів у люмен (Merchant, 2005). Для вивчення реакцій перенесення протонів у ФС II широко використовуються різні інгібітори, в тому числі йони важких металів, з метою пригнічення функції пластохінону. В той же час, дифузія пластохінону, яка є невід'ємною частиною його функції, залежить від в'язкості мембрани, а отже від температури. Метою даної роботи було дослідження температурної залежності реакцій перенесення протонів у тилакоїдах у діапазоні температур 7-25 °С.

Хлоропласти класу «В» виділяли за модифікованим нами методом Аврона. Реакційна суміш (2 мл) містила 100 мМ сорбітол, 10 мМ NaCl, 10 мМ трис-НСІ (рН 7,5) і хлоропласти у кількості еквівалентній 20 мкг хлорофілу (вимірювали за методом Арнона). Інтенсивність діючого світла становила 1000 мкмоль квантів/м<sup>2</sup>·с. Реакцію відновлення  $Q_B$  досліджували за світлозалежним поглинанням протонів у безбуферному середовищі (рН 6,5 і 7,5). Швидкість нециклічного транспортування електронів реєстрували за поглинанням кисню в реакції Мелера. Величину трансмембранного протонного градієнту визначали за гасінням флуоресценції 9-аміноакридину. Підтримання потрібної температури в реакційній комірці забезпечували за допомогою спеціально створених установок на основі модулів Пельтьє (ПКФ «Модуль», Україна).

Встановлено, що світлоіндукований трансмембранний протонний градієнт збільшується на 30 % при зниженні температури від 25 до 8 °С. Світлозалежне поглинання протонів також характеризувалось збільшенням при зниженні температури, крім того, за температури 12 °С спостерігався виражений оптимум, що на 40 % перевищував величини за температур 10 і 15 °С. Швидкість транспортування електронів, навпаки, зменшувалась при зниженні температури від 25 до 15 °С, а за нижчих значень зміни концентрації кисню були на межі чутливості приладу, швидкість була більш ніж в 100 разів меншою, ніж за температури 25 °С.

Збільшення показників перенесення протонів при одночасному зниженні швидкості транспортування електронів може бути пов'язане з підвищенням протонутримуючої здатності мембран зі зниженням температури. Разом з тим, практично відсутнє транспортування електронів при високих рівнях перенесення протонів свідчить про індукцію одного із різновидів альтернативного циклічного транспортування електронів, пов'язаного з утрудненням латерального руху пластохінону за знижених температур.

#### ЛІТЕРАТУРА

Merchant S. The light reactions: A guide to recent acquisitions for the picture gallery / S. Merchant // The Plant Cell. – 2005. – 17. – P. 648–663.

## Функціонування $H^+$ -насосів у цитоплазматичних і вакуолярних мембранах клітин коренів кукурудзи за умов засолення та при дії препаратів івін та метіур

РИБЧЕНКО Ж.І.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ клітинної біології та анатомії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: zhanna\_bio@ukr.net

Утворення сольового стресу в рослинних організмах є результатом порушення в них осмотичного і йонного гомеостазу, а також виникнення вторинного окислювального стресу. Накопичення в цитоплазмі клітин  $Na^+$  стримується шляхом його активного викиду назовні та до вакуолярного простору, який здійснюється вторинно-активними  $Na^+/H^+$  антипортерами, залежними від роботи електрогенних  $H^+$ -насосів. Механізм  $H^+$ -насоса плазматичної мембрани репрезентовано  $H^+$ -АТФазою E-P-типу, а двох  $H^+$ -насосів вакуолярної –  $H^+$ -АТФазою V-типу та  $H^+$ -пірофосфатазою (Gaxiola, Palmgren, Schumacher, 2007).

Солестійкість рослин можна посилити за допомогою біоактивних препаратів, серед яких нами було обрано синтетичні сполуки метіур та івін, синтезовані в ІБОХ НАНУ. Метою даної роботи стало з'ясування впливу цих препаратів на гідролітичну і транспортну активність  $H^+$ -АТФаз плазматичних і вакуолярних мембран в клітинах коренів проростків кукурудзи. Проростки (гібрид Десна СВ) вирощували у водній культурі на середовищі Хогленда і експонували протягом 1 та 10 діб в присутності 0,1M NaCl. Препарати застосовували шляхом замочування насіння у  $10^{-7}$ M водних розчинах. Плазматичні мембрани ізолювали методом розділення фаз (Larsson, Sommarin, Widell, 1994), а вакуолярні мембрани – в ступінчастому градієнті сахарози (Ward, Sze, 1995) Гідролітичну активність  $H^+$ -АТФаз та  $H^+$ -пірофосфатази визначали за виділенням  $P_n$ , а транспортну – флуоресцентним методом.

У плазматичних мембранах гідролітична активність  $H^+$ -АТФази виявилася набагато вищою, ніж у вакуолярних, а їх транспортна активність була одного порядку. Сольова експозиція спричинювала зменшення гідролітичної активності  $H^+$ -АТФази плазматичних мембран, тоді як її транспортна активність збільшувалася. Застосування препаратів за умов засолення у 2 рази послаблювало гідролітичну активність  $H^+$ -АТФази плазматичної мембрани при 1 добовій експозиції, яка відновлювалася при подовженні експозиції до 10 діб у варіанті з метіуром. Транспортна активність  $H^+$ -АТФази плазматичної мембрани за умов сольової експозиції посилювалася під впливом препаратів, особливо метіуру. У вакуолярній мембрані спостерігали зменшення гідролітичної активності  $H^+$ -АТФази при 1 добовій сольовій експозиції і збільшення при 10 добовій, тоді як транспортна активність збільшувалася при обох термінах експозиції. При 1-добовій сольовій експозиції препарати, особливо метіур, збільшували гідролітичну активність вакуолярної  $H^+$ -АТФази щодо сольового контролю, проте при 10-добовій однаковою мірою зменшували її. Збільшення транспортної активності цього фермента спостерігали під впливом обох препаратів при обох термінах сольової експозиції, хоча ефект метіуру

був сильнішим. Транспортна активність  $H^+$ -пірофосфази була вищою, ніж  $H^+$ -АТФазу у вакуолярній мембрані і далі посилювалася під впливом метіуру.

Таким чином доведено, що адаптогенний ефект препаратів метіуру та івін значною мірою зумовлений активацією роботи  $H^+$ -насосів, які забезпечують енергією активне видалення  $Na^+$  з цитоплазми клітин.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Gaxiola R.A., Palmgren M.G., Schumacher K.* Plant proton pumps// FEBS Letters – 2007. – 581. – P. 2204-2214

*Larsson C., Sommarin M., Widell S.* Isolation of highly purified plasma membranes and separation of inside-out and right-side-out vesicles // Academic Press Inc. Methods in Enzymology. – 1994. – 228. – P. 451-469.

*Ward J., Sze H.* Isolation and functional reconstitution of the vacuolar  $H^+$ -ATPase // Methods in plant cell biology. – 1995. – 42. – P. 1148-1156.

## Активність $\beta$ -глюкозидази як показник захисної системи рослин *Brassicaceae* Juss. при кліноостатуванні

РОМАНЧУК С.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ клітинної біології та анатомії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: svet-romanchuk@yandex.ru

Раніше нами було показано, що формування ендоплазматичних тілець (ЕР-тільця) в коренях проростків *Arabidopsis thaliana* L. має чутливість до кліноостатування, так як збільшувалась їх кількість та розмір за умов кліноостатування порівняно з контролем. Крім того при кліноостатуванні ЕР-тільця проявили більшу варіабельність їх форми та розміру (Романчук, 2010). ЕР-тільця походять від гранулярного ендоплазматичного ретикулуму. Вони притаманні видам родини *Brassicaceae* та містять фермент  $\beta$ -глюкозидазу (Matsushima et. al., 2003).

$\beta$ -глюкозидаза (глюкозидглюкогідролаза, КФ 3.2.1.21), каталізує гідроліз  $\beta$ -глюкозидних зв'язків в аріл- та алкіл- $\beta$ -D-глюкозидах, глюкопротеїнах, глюколіпідах, і між двома залишками глюкози в  $\beta$ -подібних олігосахаридах (Xu et. al., 2004).  $\beta$ -глюкозидаза рослин має різноманітні фізіологічні функції – синтез речовин клітинних стінок, лігніфікація, активація/деактивація фітогормонів, розщеплення транспортних форм  $\beta$ -D-глюкозидів. У *Brassicaceae* цей фермент забезпечує захист рослин від фітопатогенних мікроорганізмів, поїдання трав'яїдними комахами та тваринами, механічного тиску та впливу токсичних речовин (Ogasawara et. al., 2009).

Тому ми мали на меті визначити  $\beta$ -глюкозидазну активність в 5- та 7-добових проростках *A. thaliana*, які росли в стаціонарних умовах та на повільному горизонтальному кліноостаті (2 об./хв), використовуючи в якості субстрату 4-нітрофеніл- $\beta$ -D-глюкопіранозид. Оптичну густину розчинів вимірювали на спектрофотометрі СФ-2000 (Росія) при довжині хвилі 420 нм.  $\beta$ -глюкозидазна активність в 5-добових проростках становила 0,166 у. о. за умов кліноостатування та 0,154 у. о. в контролі. В 7-добових проростках  $\beta$ -глюкозидазна активність становила

0,168 у. о. за умов кліноостатування та 0,149 у. о. в контролі. Отримані дані розглядаються у світлі уявлень щодо впливу стресових чинників на клітинний метаболізм рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

Романчук С.М. Ультраструктура статочитів та клітин дистальної зони розтягу в *Arabidopsis thaliana* за умов кліноостатування // Цитологія та генетика. – 2010. – **44**, №6. – С. 3-8.

Matsushima R., Kondo M., Nishimura M., Hara-Nishimura I. A novel ER-derived compartment, the ER body, selectively accumulates a  $\beta$ -glucosidase with an ER retention signal in *Arabidopsis* // Plant J. – 2003. – **33**. – P. 493-502.

Xu Z., Escamilla Trevino L., Zeng L., Lalgondar M., Bevan D., Winkel B., Mohamed A., Cheng C.L., Shih M.C., Poulton J., Esen A. Functional genomic analysis of *Arabidopsis thaliana* glycoside hydrolase family 1 // Plant Mol. Biol. – 2004. – **55**. – P. 343-367.

Ogasawara K., Yamada K., Christeller J.T., Kondo M., Hatsugai N., Hara Nishimura I., Nishimura M. Constitutive and inducible ER bodies of *Arabidopsis thaliana* accumulate distinct  $\beta$ -glucosidases // Plant Cell Physiol. – 2009. – **50**, №3. – P. 480-488.

## Фізіолого-біохімічні аспекти формування стійкості *Rosa canina* L. за різних умов зростання

РОСЦЬКА Н.В.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, відділ алелопатії  
вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: botanicka@yandex.ru

Різке загострення екологічної ситуації у світі в результаті глобального потепління, аридизації клімату, зменшення кількості опадів, вологості ґрунту, розширення площ посушливих регіонів роблять проблему вивчення формування комплексу адаптивних реакцій у рослин актуальною. Водний стрес є одним з найпоширеніших абіотичних факторів довкілля, тому метою нашої роботи було дослідження вмісту цукрів, біогенних елементів та активності антиоксидантних ферментів у листках шипшини собачої (*Rosa canina* L.) за дії водного дефіциту.

Експериментальна робота виконувалась у квітні-травні 2008-2010 рр. Об'єкти досліджень – одновікові рослини *R. canina*, які зростають на колекційній ділянці з дотриманням необхідної агротехніки (контроль) та на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» без будь-якого догляду. Водний дефіцит листків аналізували за І.П. Григорюком та ін. (2003), вміст біогенних елементів у рослинах – за методикою Г.Я. Рінккіса та ін. (1982), цукрів – за Г.Є. Бертраном (Плешков, 1985), каталази – за А.Н. Бахом і А.І. Опаріним (Плешков, 1985), пероксидази – за А.М. Бояркіним (Плешков, 1985). Повторність дослідів 6-10-ти кратна.

Експериментально показано, що у рослин *R. canina*, які зростають на дослідній ділянці, показники водного дефіциту листків протягом доби в 1,1-2,3 рази вищі порівняно з листками рослин на колекційній ділянці. Суттєві розбіжності виявлено також і в концентраціях біогенних елементів в листках *R. canina*. Найбільші відмінності спостерігались у концентрації калію і кальцію, які відповідають за водний

статус рослин. Так, вміст калію у *R. canina* на дослідній ділянці в 1,6 рази менший, а кальцію – в 2,5 рази більший порівняно з рослинами на колекційній ділянці.

Особливості вуглеводного обміну за умов недостатнього водозабезпечення клітин визначають за швидкістю, глибиною і тривалістю зневоднення клітин, а також за фізіологічним станом і біологічними особливостями рослин (Гнатів, 2002). Аналіз отриманих результатів показав, що вміст цукрів у рослин *R. canina* із ділянки з недостатнім водозабезпеченням у 1,3 рази вищий, ніж у рослин з достатнім водозабезпеченням. При чому концентрація сахарози вища у 1,4, а глюкози – у 1,2 рази. Зміни, які відбуваються в клітині в результаті впливу стресу, очевидно, можуть бути пусковими для відповідних механізмів захисту. Так, активність каталази у досліді зростала в 1,5 рази, а пероксидази – в 1,2 рази порівняно з рослинами у контролі. Таким чином, виявлено пряму залежність між ступенем оводненості листків *R. canina* та активністю антиоксидантної системи захисту рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

Григорюк І.А., Ткачев В.И., Савинский С.В., Мусиенко Н.Н. Современные методы исследования и оценки засухо- и жароустойчивости растений. – К.: Наук. світ, 2003. – 139 с.

Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф. Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. – Рига: Зинатне, 1982. – 202 с.

Ткачук К.С., Жукова Т.В. Фізіологічна роль та ефективність використання калію і кальцію рослинами. – К.: ДІА, 2009. – 112 с.

Гнатів П.С. Дендрофізіологічні проблеми інтродукції рослин в антропогенно трансформоване середовище // Наукові праці лісівничої академії наук України: Зб. наукових праць. – Львів: НУ «Львівська політехніка», – 2002. – № 1. – С. 99-103.

Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.

## Влияние предварительной обработки субстрата на целлюлозолитическую активность гриба *Stereum hirsutum* (Wild.)

РЯЗАНОВА М.Е.

Донецкий национальный университет, кафедра физиологии растений  
ул. Щорса, 46, г. Донецк, 83050, Украина  
e-mail: marina.rz@mail.ru

Использование грибов, которые разрушают целлюлозу путем прямой трансформации продуктов ферментативного гидролиза целлюлозы в белок и другие физиологически активные метаболиты с целью обогащения грубых кормов (соломы и др.) и обработки других видов субстратов, которые содержат целлюлозу является одной из актуальных областей применения целлюлаз, которые образуются некоторыми видами грибов. Природная целлюлоза оказалась значительно более устойчивой к действию фермента, чем гидратцеллюлоза. Этот факт объясняется тем, что большая молекула фермента с трудом диффундирует в высокоупорядоченные участки целлюлозного волокна (Роговин, 1972). Процесс обработки хлопчатобумажных тканей, а также других целлюлозных материалов растворами щелочей носит название мерсеризации. В процессе мерсеризации происходит переход от структурной модификации природной целлюлозы к гидратцеллюлозе (Кочетков,

1967). Возможность диффузии фермента в волокно и соответственно скорость ферментативного расщепления значительно повышаются после обработки целлюлозы 10-16 % NaOH (Шорыгин, 1939). Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы было изучение влияния обработки субстрата щелочью на целлюлозолитическую активность культуры гриба *S. hirsutum*.

Объектом исследований был выбран гибрид, полученный путем скрещивания моноспоровых культур Sh1-4 и Sh7-2, который культивировали при температуре 24°C в течении 20 суток. Через каждые 5 суток определяли целлюлозолитическую активность культуральных фильтратов гриба. За единицу целлюлозолитической активности принимали количество фермента, которое образует 1 мкМ глюкозы из целлюлозы за одни сутки при температуре 40 °С. Содержание белка в культуральной жидкости определяли спектрофотометрическим методом. В качестве субстрата была использована жидкая среда Чапека, где в качестве источника углерода в первом случае была добавлена фильтровальная бумага, обработанная 1 % раствором NaOH, а во втором – обычная фильтровальная бумага, кислотность доводили до pH 4,90. Эксперименты проводились в трехкратной повторности. Полученные цифровые данные обрабатывали с помощью дисперсионного анализа, сравнение средних величин проводили по методу Дункана.

По результатам эксперимента было установлено, что максимум удельной целлюлозолитической активности был зафиксирован и в первом и во втором случае на 20 сутки культивирования и составлял 13239 ед/мг и 1827 ед/мг соответственно. Кроме того, было установлено, что целлюлозолитическая активность культуры на протяжении культивирования на фильтровальной бумаге, обработанной NaOH, была выше, чем на обычной фильтровальной бумаге. Таким образом, предварительная обработка субстрата щелочью может использоваться для стимуляции целлюлозолитической активности при разработке технологии расщепления целлюлозы при помощи гриба *S. hirsutum*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Кочетков Н.К., Бочков А.Ф. и др. Химия углеводов. – Изд. «Химия», 1967. – 672 с.  
Роговин З.А. Химия целлюлозы. – М.: «Химия», 1972. – 520 с.  
Шорыгин П.П. Химия целлюлозы. 2-е изд. – ГОНТИ, 1939. – 160 с.

## Особенности ростовых процессов у однолетних побегов декоративных кустарников разных сроков цветения в условиях Южного берега Крыма

САКОВИЧ Д.А.

Западно-Сибирский филиал института леса Сибирского Отделения РАН, отдел лесных ландшафтов  
ул. Жуковского, 100/1, г. Новосибирск, 630082, Россия  
e-mail: ruguzv@rambler.ru

Интродукция древесных растений в последнее время приобретает глобальное значение в связи с внедрением новых видов растений в процессе озеленения населённых пунктов, обогащения лесных массивов декоративными древесными видами. Расширение

знаний об адаптационных возможностях того или иного внедряемого вида позволяет более точно и грамотно интродуцировать растение. Один из важных механизмов приспособления древесных растений к наступлению низких температур – это своевременное начало и окончание ростовых процессов. В связи с этим мы в период 2004–2006 гг. проанализировали особенности ростовых процессов у 19 видов декоративных кустарников разных сроков цветения, произрастающих в условиях Южного берега Крыма, используя метод расчёта первой статистической производной роста.

Исследования показали, что более активные ростовые процессы характерны для видов, относящихся к группе зимне- и ранневесеннецветущих. Эти виды обладают высокой зимостойкостью: *Mahonia aquifolium* Pursh. Nutt., *Forsythia viridissima* Lindl., *Chaenomeles superba* (Sweet) Nakai. Приостановка ростовых процессов начинается уже в III декаде июля. У большинства видов группы средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих возобновление ростовых процессов отмечалось в 2004 г. в феврале, а 2005 г. еще и в марте. Так у *Cotoneaster microphulla* Wall., *C. glaucophyllus serotinus* Hutchins Stapf., *Exochorda alberti* Reg. и *Spiraea vanhottei* Lab. прорастание почек в 2004 г. наблюдалось в I-II декаде февраля и только у *Crotaegus crus galli* L. этот процесс отмечался в конце марта. Окончание ростовых процессов у этой группы видов регистрировалось с конца июля до конца августа, за исключением *Cotoneaster horizontalis* Decne., у которого побеги росли до середины сентября. В этой группе зимостойкие виды также имеют большую интенсивность роста по сравнению с другими видами. Это прослеживалось и в 2006 г. Так *Laburnum anagyroides* Med., *Exochorda Alberti* Reg. наиболее интенсивно растет с III декады марта по III декаду мая, *C. crus galli* L. со II декады апреля по III декаду мая. В летний период наблюдается наиболее интенсивный рост в июле у *C. horizontalis* Decne. В осенний период интенсивности роста не наблюдается.

В группе летнецветущих активность проявили *Symphoricarpus alba* Blake., *Hibiscus syriacus* L. (III декада апреля – I декада июня). Наиболее интенсивный рост в июле у *C. horizontalis* Decne. У большинства видов этой группы рост начинается со II декады марта, а у *Spartium junceum* L. и *Hibiscus syriacus* L. с III декады апреля. Окончание роста побегов отмечено со II декады июля по III декаду августа. Аналогичные различия в сроках прорастания вегетативных почек у изучаемых групп видов обнаружены и в 2005 г. В 2006 г. активность проявили *S. alba* Blake., *H. syriacus* L. (III декада апреля – I декада июня).

В результате исследований было определено, что для большинства зимостойких видов характерен активный рост в период со II декады апреля по II декаду июня, когда среднее значение температур составляет +15°C. Установлено, что большинство видов группы средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих возобновили рост в 2004 г. в феврале, а 2005 г. еще в марте. У летнецветущих видов рост начинается с II декады марта, а у *S. junceum* L. и *H. syriacus* L. с III декады апреля. В 2006 г. зимостойкие виды росли более интенсивно по сравнению с другими видами. Анализ наших данных показал, что к середине июня 2004 г. у всех видов зимне- и ранневесеннецветущей группы длина побегов составила от 74 до 79 % от их общего годового прироста. У групп средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих длина побегов составила от 15–80 %, а у летнецветущих – 71–96 % соответственно. Таким образом, для большинства видов характерно раннее начало вегетации. В более интенсивный период вегетации отмечалась наиболее высокая степень прироста однолетних побегов.



## Влияние гидрогумата на прорастание семян и рост сеянцев томата (*Solanum lycopersicon* L.)

<sup>1</sup>САХАРЧУК Т.Н., <sup>1</sup>ПОЛИКСЕНОВА В.Д., <sup>2</sup>НАУМОВА Г.В., <sup>2</sup>МАКАРОВА Н.Л.

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, кафедра ботаники  
пр-т Независимости, 4, г. Минск, 220030, Беларусь  
e-mail: tsaharchuk@mail.ru

<sup>2</sup>Институт природопользования НАН Беларуси, лаборатория экотехнологий  
ул. Ф.Скорины, 10, г. Минск, 220114, Беларусь  
e-mail: nature@ecology.basnet.by

Приоритетным для современных технологий выращивания овощных культур является применение регуляторов роста нового поколения, которые соответствуют таким характеристикам как экологическая безопасность, нетоксичность и нефитотоксичность. В связи с этим особый интерес представляют гуминовые препараты, полученные путем гидролитической переработки торфа. К их числу относится гидрогумат. Эффективность его применения в качестве регулятора роста и болезнеустойчивости отмечена для многих овощных и полевых культур (Абарова, 2008; Деева, 2008; Наумова, 2010; Соболев, 2010). Вместе с тем, подобные сведения отсутствуют для культуры томата. В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния чистого гидрогумата и с добавлением комплекса микроэлементов на первые этапы развития растений томата.

Для выявления оптимальных концентраций была проведена предпосевная обработка семян *S. lycopersicon* сорта Пралеска растворами препаратов в трех концентрациях – 0,1%; 0,01%; 0,001% в течение 8 часов с последующим промыванием под проточной водой. Контроль – замачивание семян в воде. Семена проращивали в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге.

Проведенные исследования показали стимулирующее влияние гидрогумата и гидрогумата с микроэлементами на энергию прорастания семян и длину корня проростков. Так, количество проросших семян при обработке гидрогуматом (0,01-0,001%) уже на 4-й день оказалось выше на 27-32%, а гидрогуматом с микроэлементами (0,1-0,01%) на 13-60% по отношению к контролю. На 5-й день эта тенденция сохранилась. Отмечено, что длина главного корня проростков в опытных вариантах в 1,1-1,3 раза превышала контроль. Дальнейшие наблюдения показали, что гидрогумат сам по себе и в сочетании с микроэлементами стимулирует лабораторную и полевую всхожесть семян. Лабораторная всхожесть оказалась выше контроля на 15% при обработке 0,001%-м раствором гидрогумата и на 13-64% при обработке тремя концентрациями гидрогумата с микроэлементами; полевая превышала контроль на 3-28% (гидрогумат 0,1-0,001%) и на 6-13% (гидрогумат с микроэлементами 0,01-0,001%). Отмечено, что данные гуминовые препараты стимулируют рост и развитие сеянцев. Высота растений опытных вариантов превышали контрольные в 1,1-1,3 раза, а длина первого настоящего листа была больше в 1,1-1,4 раза. Через 2 недели после посева количество сеянцев в фазе 2 настоящих листьев было больше на 18-30% (гидрогумат 0,1-0,001%) и на 3-33% (гидрогумат с микроэлементами 0,1-0,001%); через 3 недели – в фазе 3 настоящих листьев больше на 31-49% (гидрогумат 0,01-0,001%) и 15-59% (гидрогумат с

микроэлементами 0,1-0,01 %); через месяц – в фазе 4 настоящих листьев больше на 19 % (гидрогумат 0,1 %) и 39-55 % (гидрогумат с микроэлементами 0,1-0,001 %).

Таким образом, установлено, что наиболее оптимальными ростстимулирующими концентрациями являются: для гидрогумата — 0,01 и 0,001 %, для гидрогумата с микроэлементами — 0,01 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Абарова Е.Э., Счастливая А.А.* Эффективность применения удобрения «Эколист» и регулятора роста гидрогумат при возделывании пивоваренного ячменя // Современные технологии сельскохозяйственного производства: мат. междунар. науч.-практич. конф. – Гродно: УО «ГГАУ», 2008. – С. 4-5.

*Деева В.П.* Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнология. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 133 с.

*Наумова Г.В., Томсон А.Э., Макарова Н.Л., Жмакова Н.А., Овчинникова Т.Ф., Степура М.Ф.* Эффективность применения регуляторов роста гидрогумата и мальтамина и их композиций с микроэлементами в овощеводстве // Природопользование: экология, экономика, технологии: Мат. междунар. науч. конф. – Минск: Минсктиппроект, 2010. – С. 224-226.

*Соболев А.Ю.* Влияние регулятора роста гидрогумат на посевные качества семян родительской линии капусты белокочанной // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Мат. междунар. науч.-практич. конф. – Гродно: УО «ГГАУ», 2010. – Т. 1. – С. 185-186.

## Применение ISSR-маркирования в современных ботанических исследованиях

**СВЕТЛАКОВА Т.Н., БОБОШИНА И.В., БЕЛЬТЮКОВА Н.Н.,  
ГОРОХОВА Т.В., БОРОННИКОВА С.В.**

Естественнонаучный институт Пермского государственного университета,  
научно-исследовательская лаборатория «Молекулярной биологии и генетики»  
ул. Генкеля 4, г.Пермь, 614990, Россия  
e-mail: atea2@yandex.ru

Для создания ISSR-маркеров используют праймеры, комплементарные микросателлитным повторам и несущие на одном из концов последовательность из двух-четырёх произвольных нуклеотидов («якорь»). Такие праймеры позволяют амплифицировать фрагменты ДНК, которые находятся между двумя достаточно близко расположенными микросателлитными последовательностями. В результате амплифицируется большое число фрагментов, представленных на электрофореграмме дискретными полосами (ISSR-фингерпринтинг). Для создания ISSR-маркеров не требуется предварительного знания нуклеотидной последовательности исследуемой ДНК. Метод обладает хорошей воспроизводимостью и может быть с успехом использован для выявления межвидовой и внутривидовой генетической изменчивости, идентификации видов, популяций, линий, а в ряде случаев и для индивидуального генотипирования (Zietkiewicz, 1994).

Впервые в Пермском крае с помощью ISSR-маркеров проведено исследование 20 ценопопуляций трех редких реликтовых видов растений, находящихся под разной

ступеню антропогенного впливу (*Adonis vernalis* L., *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb., *Digitalis grandiflora* Mill.). Виявлені частини рідких фрагментів ДНК і ступінь міжпопуляційної диференціації. С метою оптимізації збереження біорізноманітності на популяційному рівні апробована методика молекулярно-генетичкої ідентифікації на прикладі ценопопуляції *Adonis wolgensis* Stev. Виявлені 4 мономорфних і 14 поліморфних ідентифікаційних фрагментів ДНК (Бельтюкова, 2010). С допомогою ISSR-маркерів проведено молекулярно-генетичкий аналіз чотирьох сортів *Triticum aestivum* L. Молекулярно-генетичкий аналіз *T. aestivum* виявив найбільш інформативні для даного виду 5 ISSR-праймерів. Виявлені сортоспецифічні комбінації ампліфікованих фрагментів в електрофоретичній діаграмі.

В теперішній час активно ведуться роботи по вивченню *Populus tremula* L. – тополя дрижачого, або осини. В Пермському краї з допомогою ISSR-маркерів проаналізовані три популяції *P. tremula*, у яких встановлено рівень генетичкої змінливості і генетичкі відстані. Відзначено найбільш унікальні в генетичкому відношенні модельні дерева (Светлакова, 2010).

Таким чином, ISSR-маркування, як метод вивчення геномного поліморфізму рослин, знаходить собі застосування в широкому колі досліджень і задовольняє дослідників, працюючих в різних напрямках.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Zietkiewicz E., Rafalski A., Labuda D. // Genomics. – 1994. – 20. – P. 176-183.
- Бельтюкова Н.Н., Боронникова С.В., Светлакова Т.Н., Бобошина И.В. Технологія оцінки популяційних систем і генетичких ресурсів рідких і практично значимих видів рослин // Антропогенна трансформація природної середовища: Матер. міжнарод. конф. (18-21 жовтня 2010 г.) / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2010. – Т. 3. – С. 276-282.
- Светлакова Т.Н., Бобошина И.В., Боронникова С.В. ISSR-маркування геному *Populus tremula* L. // Біотехнології початку III тисячоліття: Збірник тезисів Міжнарод. Науч. конф. – Саранск, ООО «Мордовія – Експо», 2010. – С. 86.

## Сезонні зміни вмісту фотосинтетичних пігментів моху *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. з різних місцевостей на шахтному відвалі

СОХАНЬЧАК Р.Р.

Інститут екології Карпат НАН України, відділ екоморфогенезу рослин  
вул. Стефаніка, 11, м. Львів, 79000, Україна  
e-mail: stentor62@gmail.com

Стійкість рослин тісно пов'язана зі станом пігментного комплексу. Найважливішу роль у фотосинтезі відіграють зелені пігменти – хлорофіли (*a* і *b*). У нормі хлорофілу *a* в листку приблизно втричі більше, ніж хлорофілу *b*. Поряд із зеленими пігментами у хлоропластах є каротиноїди – жовті, оранжеві та червоні рослинні пігменти аліфатичної будови. Вони виконують функцію світлозбирачів та передають енергію свого електронно-збудженого стану до хлорофілу *a*, беруть участь

в окиснювально-відновних реакціях як переносники активного кисню завдяки наявності значної кількості подвійних зв'язків діють як антиоксиданти, що виводять вільні радикали з обігу ланцюгових вільнорадикальних реакцій. Основна їх функція полягає у формуванні захисних механізмів фотосинтетичного апарату рослин, спрямованих на підвищення стійкості до несприятливих чинників довкілля, зокрема забезпеченні толерантності рослин в умовах окислативного стресу під впливом забруднення. Більшість політантів, які потрапляють у рослинні клітини, акумулюються у хлоропластах, спричиняючи їх деструкцію, що призводить до підвищення активності хлорофілази, яка руйнує хлорофіл-білково-ліпідний комплекс фотосинтетичного апарату і в результаті виникає депресія фотосинтезу. Тому вміст пігментів у фотосинтезуючих органах рослин є важливим показником, що характеризує їх життєвий стан.

Метою роботи було дослідити сезонні зміни вмісту фотосинтетичних пігментів моху *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. в умовах техногенно девастованих територій вугільної промисловості. У результаті проведених досліджень визначено сезонну динаміку вмісту та співвідношення фотосинтетичних пігментів у рослинах моху *C. introflexus* залежно від положення місцезростань на породному відвалі (вершина, тераса, схил, підніжжя) шахти «Надія» біля міста Соснівки Сокальського району Львівської області. Вміст та співвідношення пігментів визначали за загальноприйнятими методиками. Рослини відрізнялися за загальним балансом та співвідношенням фотосинтетичних пігментів.

Найвищий вміст хлорофілів у рослинах визначено на терасі відвалу, де є найвища інтенсивність освітлення (понад 100 тис лк протягом 4 годин світлового дня), проте найменший вміст вологи у рослинах моху (10,79 % у перерахунку на суху масу рослин), тоді як на вершині відмічено найнижчий вміст хлорофілів, але інтенсивність освітлення там нижча – до 60 тис лк протягом 3 годин світлового дня, а вміст вологи сягає 34,79 %. Отже, хлорофіли та каротиноїди як головні фоторецептори рослинних клітин, відіграють важливу функціональну роль у взаємодії рослин з умовами середовища.

У літні місяці вміст хлорофілів у *C. introflexus* з усіх місцезростань зменшувався (найнижчий їх вміст відзначено у червні-липні), а каротиноїдів залишався на досить високому рівні, тоді як восени, починаючи з вересня, кількість хлорофілу *b* переважала над хлорофілом *a*, їх загальний вміст зростав, а каротиноїдів знижувався (найнижчий вміст спостерігали у листопаді). Зниження вмісту та співвідношення хлорофілів *a/b* у літні місяці, очевидно, пов'язане із деструкцією хлорофілу *a* та з підвищенням фотозахисної функції хлорофілу *b*. Зростання вмісту каротиноїдів за умов хронічного стресу, спричиненого аеротехногенним забрудненням довкілля, можна розглядати як антистресовий механізм, а зниження їх вмісту в осінні місяці може свідчити про виснаження адаптивних можливостей пігментної системи виду на забруднених територіях. Отримані результати вказують на високу чутливість хлорофілу *a* до впливу урбопромислових емісій та більшу антистресову лабільність хлорофілу *b*. Зміни кількісного та якісного складу пластидних пігментів можна розглядати як неспецифічні індикаційні ознаки техногенного забруднення довкілля.

## Вплив метанолу на ультраструктуру і каталазну активність *Chlamydomonas reinhardtii* P.A. Dang.

СТЕПАНОВ С.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мембранології і фітохімії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: membrana@ukr.net

Метанол – низькомолекулярний одноатомний спирт, добре розчинний як в водних, так і в органічних розчинах. Він швидко проникає через клітинну оболонку і плазмалему і рівномірно розподіляється в клітинах. Рослинні організми – основні продуценти біогенного метанолу атмосфери. Доведено, що рослини не лише виділяють метанол, але і здатні реагувати на зміну його концентрації. Зокрема, мікроводорості по-різному реагують на зміну концентрації метанолу в середовищі культивування. Так, метиловий спирт в концентрації 0,2 % пригнічував ріст *Chlorella vulgaris*, *Selenastrum capricornutum*, *Skeletonema costatum* и *Prorocentrum minimum* (El Jay, 1996). В той же час, *Scenedesmus obliquus* виявився толерантним до 2 % метанолу, а при додаванні 0,5 % цього спирту накопичення біомаси мікроводорості зросло вдвічі (Theodoridou et al., 2002).

Одноклітинна зелена водорість *Chlamydomonas reinhardtii* P.A. Dang. привертає увагу дослідників в галузях біохімії, молекулярної біології, біоенергетики та біотехнології. В зв'язку з високим потенціалом біотехнологічного застосування *C. reinhardtii*, постає необхідність створення оптимальних умов для культивування мікроводорості. Раніше нами був встановлений стимулюючий вплив 0,2 % метанолу на ріст автотрофної культури *C. reinhardtii*. Для мікроводоростей ультраструктурні зміни досліджені лише за токсичних концентрацій спиртів.

Нашою метою було охарактеризувати ультраструктурні зміни клітин *C. reinhardtii* у відповідь на додавання 0,2 % метанолу в порівнянні з контролем, а також провести цитохімічне і біохімічне дослідження активності каталази у відповідь на дію метанолу.

Для електронно-мікроскопічного дослідження проби фіксували 2,5 % глутаральдегідом на фосфатному буфері. Після промивки здійснювали постфіксацію 1 % OsO<sub>4</sub> на 0,1 М какодилатному буфері, рН=7. Ультратонкі зрізи клітин виготовляли за допомогою ультрамікротому. Зрізи контрастували ураніл-ацетатом та перманганатом калію протягом 15 хв. в темряві. Ультратонкі зрізи досліджували і фотографували в трансмісійному електронному мікроскопі JEM-1230 (JEOL, Японія). Визначення абсолютного і відносного об'єму органел і клітин проводили за допомогою комп'ютерної програми Image Tool 3.0. Активність каталази в клітинах *C. reinhardtii* визначали за цитохімічною реакцією з 3,3-діамінобензидином (ДАБ) і H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> за загальноприйнятою методикою. Для перевірки статистично значимої різниці середніх значень двох незалежних вибірок розраховували t-критерій Стюдента.

Результати ультрамікроскопічного дослідження *C. reinhardtii* після обробки метанолом свідчать про відсутність пошкоджуючого впливу. Метанол в концентрації 0,2 % викликає зменшення середнього об'єму клітин і хлоропластів тоді як накопичення крохмалу і об'єм вакуоль, навпаки, збільшується. Типова цитохімічна

реакція на каталазу з ДАБ була негативною для обох варіантів. Проте відбувалось підвищення електронної щільності мітохондрій клітин оброблених метанолом в середовищі з ДАБ і  $H_2O_2$  в порівнянні з контролем.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Theodoridou A., Dörnemann D., Kotzabasis K.* Light dependent induction of strongly increased microalgal growth by methanol // *Biochim. Biophys. Acta.* – 2002. – **1573**, № 2. – P. 189-198.

*El Jay A.* Toxic effects of organic solvents on the growth of *Chlorella vulgaris* and *Selenastrum capricornutum* // *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* – 1996. – **57**, № 2. – P. 191-198.

## Поліморфізм 5S рДНК природнього пентаплоїду *Rosa canina* L.

ТИНКЕВИЧ Ю.О., КУКАНОВ А.А., ВОЛКОВ Р.А.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна  
e-mail: ra.volkov@gmail.com

Рід *Rosa* L. нараховує близько 200 видів і є одним з найбільших в родині Rosaceae. Значну частину роду складають поліплоїдні види, що згідно сучасної класифікації об'єднуються у секцію *Caninae* (Wisseman, 2003). Всі представники цієї секції – поліплоїдні рослини з кількістю хромосомних наборів від 4 до 12, при чому в багатьох випадках число геномів є непарним, наприклад, п'ять або сім. За даними цитологічних та молекулярних досліджень, лише два або три хромосомних набори є гомологічними. Все це зумовлює неможливість звичайного мейозу в мікро- та макроспорангіях. Підтримання унікального поліплоїдного стану відбувається завдяки характерному для представників цієї секції особливому типу мейозу – «*canina-meiosis*». Під час такого поділу, лише два геноми утворюють біваленти в метафазі, тоді як інші залишаються весь час у вигляді унівалентів. Спермії містять лише один бівалент-формуєчий хромосомний набір, тоді як яйцеклітини несуть бівалент-формуєчий набір та решта унівалентних геномів.

Ділянки геному, що кодують 5S рРНК (5S рДНК), відносяться до класу тандемно організованих повторюваних послідовностей. Кожна повторювана одиниця складається з еволюційно консервативної кодуєчої ділянки та міжгенного спейсера (МГС), що еволюціонує з високою швидкістю. Відомо, що для повторюваних послідовностей властиве явище узгодженої появи мутацій в усіх копіях, що називається концертною еволюцією (Volkov, 2001). Можна припустити, що концертнування послідовностей 5S рДНК, які входять до складу бівалентних та різних унівалентних геномів, має бути відсутнім або обмеженим в наслідок відсутності кон'югації між ними в мейозі. З метою перевірки цієї гіпотези ми досліджували організацію МГС 5S рДНК пентаплоїдної *R. canina*.

Рослинний матеріал був отриманий з колекції ботанічного саду Чернівецького національного університету. Для ампліфікації 5S рДНК використовували праймери, комплементарні до ділянок кодуєчої послідовності. Отриманий ПЛР-продукт

клонували в плазмідний вектор pL38i. Послідовність 5S рДНК визначали на сиквенаторі ABI prism 310.

Загалом було отримано 6 клонів 5S рДНК *R. canina*. Порівняння первинної нуклеотидної послідовності цих клонів показало абсолютну ідентичність ділянок, що кодуєть 5S рРНК. Натомість, в МГС різних клонів знайдено значну кількість інсерцій/делецій та нуклеотидних замін. Одна з досліджених послідовностей МГС демонструє дуже низький рівень подібності (51,3–55,2 %) по відношенню до всіх інших. Така ситуація вказує на існування двох структурних класів – А і В – МГС 5SpДНК, що практично не концертуєть і еволюціонують незалежно. Використання рестриктного аналізу ПЛР-продуктів 5S рДНК дозволило встановити, що відносний вміст послідовностей класів А і В в геномі *R. canina* складає, відповідно, 85 % і 15 %. Кластерний аналіз послідовностей класу А показав наявність в ньому трьох підкласів із характерними відмінностями у структурі МГС.

Виявлений поліморфізм послідовностей МГС *R. canina* свідчить про значне пригнічення процесів концертної еволюції, що може бути пов'язано із відсутністю міжлокусної конверсії між кластерами 5S рДНК, які локалізовані на хромосомах з різних унівалентних та бівалентних наборів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Volkov R.A. Zanke C., Panchuk I.I. Molecular evolution of 5S rDNA of *Solanum* species (sect. *Petota*): application for molecular phylogeny and breeding // *Theor. Appl. Genet.* – 2001. – 103. – P. 1273-1282.

Wissemann V. Conventional taxonomy (Wild Roses) // *Encyclopedia of Rose Science*. Academic Press. – 2003. – P. 111-117.

## Фізіолого-біохімічні показники рослин *Lupinus albus* L. за передпосівної обробки насіння ризобіофітом та «Байкалом ЕМ-1У»

ТРИГУБА О.В., ПИДА С.В.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка  
вул. Ліцейна 1, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003, Україна  
e-mail: boratun1@rambler.ru

Люпин білий (*Lupinus albus* L.) – харчова, кормова та сидеральна культура, яка характеризується високою азотфіксуючою активністю (Пида, 2004). Дієвим прийомом підвищення ефективності бобово-ризобіального симбіозу є застосування мікробних препаратів на основі активних штамів бульбочкових бактерій. Інтенсивність фізіолого-біохімічних процесів у рослин залежить від обробки насіння та рослин «Байкалом ЕМ-1У», який містить 86 ретельно підібраних корисних ґрунтових мікроорганізмів (Пакулов и др., 2002). Застосування комплексів мікроорганізмів дозволяє підвищити продуктивність сільськогосподарських рослин шляхом формування ефективно взаємодіючих мікробно-рослинних систем.

Мета дослідження – встановити вплив ризобіофіту на основі *Bradyrhizobium* sp. штамів 367a (стандартний), 30л та 8л (нові штами виведені

методом аналітичної селекції в Інституті сільськогосподарської мікробіології НААНУ, м. Чернігів), «Байкалу ЕМ-1У» та їх композицій на формування листків, вміст у них хлорофілів і каротиноїдів та нагромадження сирової надземної маси рослинами *L. albus* сорту Макарівський (виведений в ННЦ «Інститут землеробства НААНУ»). Досліди закладали у вегетаційних умовах методом ґрунтових культур (Сказкин, 1987) в оранжереї Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту імені Тараса Шевченка. Контролем слугували рослини, що виростили з необробленого насіння.

Встановлено, що у фазі 3-х листків їхня площа варіювала від 17,3 (контроль) до 21,7 см<sup>2</sup> («Байкал ЕМ-1У»). У фазах: стеблування (6-ти, 9-ти листків), бутонізації і цвітіння найбільшу площу листків визначено в рослин за обробки насіння «Байкалом ЕМ-1У». Фотосинтетична діяльність рослин тісно пов'язана з рівнем хлоропластних пігментів і є складовою частиною формування урожаю (Гуляев и др., 1989). Показано, що у фазі бутонізації *L. albus* вміст хлорофілу *a* коливався в межах 3,21±0,06 (контроль) – 3,63±0,07 мг/г сирової маси (ризобіфіт, штам 30л), хлорофілу *b* – 0,18±0,02 - 0,23±0,04, каротиноїдів – 0,97±0,04 - 1,19±0,03. Дещо нижчою була кількість пігментів у фазах стеблування та цвітіння. Передпосівна обробка насіння ризобіфітом на основі штамів 367а, 30л та 8л збільшувала вміст зелених і жовтих пігментів у листках під час цвітіння рослин на 25 та 22 % відповідно. Застосування композицій ризобіфіту (штами 367а, 8л) і «Байкалу ЕМ-1У» інтенсивніше впливало на накопичення хлорофілу *b* порівняно з хлорофілом *a*.

Інтегральним показником, що характеризує ефективність застосування мікробіологічних добрив, є урожай надземної маси рослин. Встановлено, що найбільшу надземну масу сформували рослини, насіння яких було оброблене перед посівом композиціями ризобіфіту, штам 8л + «Байкал ЕМ-1У» – 4,89 г та ризобіфіт, штам 367а + «Байкал ЕМ-1У» – 4,23 г, що на 88 та 63 % більше, порівняно з контролем.

Отже, комбіноване застосування ризобіфіту і «Байкалу ЕМ-1У» істотно впливає на урожай зеленої маси люпину білого сорту Макарівський.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Гуляев Б.И., Рожко И.И., Рогаченко А.Д. и др. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений – К.: Наукова думка, 1989. – 34 с.  
Пакулов К.Н., Елисеев А.М., Гулей А.Б. и др. ЕМ – технология. – Харьков, 2002. – 20 с.  
Пида С.В., Машковська С.П. Люпин. – К.: Логос, 2004. – 83 с.  
Сказкин Ф.Д., Миллер М.С., Обухова Г.А. и др. Летние практические занятия по физиологии растений. – М.: Просвящение, 1973. – 208 с.



## Зміна вмісту пероксиду водню в проростках *Pinus sylvestris* L., інфікованих грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

ЧЕМЕРІС О.В.

Донецький національний університет, кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: chemeris07@rambler.ru

Впізнання інфікуючого патогену є результатом скоординованої активації рослиною механізмів захисту. Окиснювальний спалах, під час якого генерується значна кількість пероксиду водню ( $H_2O_2$ ), зараз оцінюють як одну з найбільш ранніх відповідей рослини при протистоянні інфікуванню фітопатогенним організмом, або як відповідь на різноманітні елісаторні молекули (Bhattacharjee, 2005). Пероксид водню в метаболізмі рослини відіграє значну роль, причому його накопичення як відповідь на будь-який фактор навколишнього середовища може привести до пошкодження відповідних клітин рослини-хазяїна. Пероксид водню взаємодіє з тіолвмісними білками і бере участь як в нормальних метаболічних процесах рослин, активізуючи різні сигнальні шляхи, що регулюють ріст і розвиток рослин (Garper, 2006), так і бере участь в захисті рослин проти патогенів (Baker, 2001).  $H_2O_2$  – найбільш стабільна молекула АФК, її надлишок викликає пошкодження клітин і запрограмовану загибель клітин (Breusegem, 2006).

Слід зазначити, що питання зміни вмісту пероксиду водню в інфікованих фітопатогенним грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. проростках *Pinus sylvestris* L. є маловивченим. У зв'язку з цим визначення вмісту пероксиду водню в проростках *P. sylvestris* при інфікуванні грибом *H. annosum* може стати важливим показником оцінки фізіологічного стану рослин. Проростки *P. sylvestris* вирощували на агаризованому живильному середовищі Чапека-Докса з вмістом глюкози 3 г/л (Бойко, 1996). У віці 21 доби проростки *P. sylvestris* інокулювали міцелієм високовірулентного штаму НА-6-96 і низьковірулентного штаму ВЕ-08 *H. annosum*. Зміну вмісту  $H_2O_2$  в інфікованих і здорових проростках *P. sylvestris* визначали феротіоціанатним методом (Sagisaka, 1976). Окремо досліджували реакції проростків *P. sylvestris*, отриманих з насіння темного і світлого забарвлення, на інфікування штамами *H. annosum*. Статистичну обробку отриманих даних проводили методом двохфакторного дисперсійного аналізу якісних і кількісних ознак, а порівняння середніх арифметичних величин – методом Дункана (Приседський, 1999).

Проведені дослідження показали, що на 4-ту добу після інфікуванні проростків *P. sylvestris*, отриманих з темного насіння, значного підвищення вмісту пероксиду водню не визначено при інокуляції штамами НА-6-96 і ВЕ-08 порівняно з контролем. У процесі розвитку захворювання проростків *P. sylvestris* вміст пероксиду водню зростав під впливом штаму НА-6-96, а при інфікуванні штамом ВЕ-08 залишався на рівні здорових рослин. На 10-ту добу після інокуляції штамом НА-6-96 вміст пероксиду водню в проростках *P. sylvestris* достовірно зменшувався, а при інфікуванні штамом ВЕ-08 – залишався на рівні контролю.

В інфікованих проростків *P. sylvestris*, отриманих з насіння світлого забарвлення, спостерігався інший характер зміни вмісту пероксиду водню. Так, на

4-ту добу після інфікування проростків сосни звичайної штамми НА-6-96 і ВЕ-08 *H. annosum* різко підвищувався вміст  $H_2O_2$  порівняно з контролем. На 7-му добу після інфікування проростків *P. sylvestris* вміст пероксиду водню знижувався порівняно з 4-х добовими пошкодженими рослинами до рівня контролю. В 10-добових інфікованих штамом ВЕ-08 *H. annosum* проростках *P. sylvestris* вміст пероксиду водню достовірно зростає порівняно з 7-ю добою. У проростків *P. sylvestris*, інфікованих штамом НА-6-96, вміст пероксиду водню залишався на рівні 7-мої доби після інфікування, але був достовірно вищим за контрольний варіант.

Таким чином, проростки *P. sylvestris*, отримані з насіння темного і світлого забарвлення, проявляють різну адаптивну реакцію на інфікування штамми *H. annosum* різного ступеня вірулентності.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бойко М.І. Фізіолого-біохімічні особливості системи *Pinus sylvestris* L. – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref і перспективи практичного використання екзометаболітів деяких дереворуйнівних грибів: Автореф. дис. ... докт. біол. наук: 03.00.12; 03.00.24. – Київ, 1996. – 51 с.

Приседський Ю.Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів. – Донецьк: Кассіопея, 1999. – 210 с.

Baker C.J., Orlandi E.W., Deahl K.L. Oxidative metabolism in plant/bacteria interactions: characterization of a unique oxygen uptake response of potato suspension cell // *Physiol. Mol. Plant Pathol.* – 2001. – **59**. – P. 25-32.

Bhattacharjee S. Reactive oxygen species and oxidative burst: Role in stress senescence and signal transduction // *Current Science.* – 2005. – **89**, № 7. – P. 1113-1121.

Breusegem F.V., Dat J.F. Special issue on reactive oxygen species. Reactive oxygen species in plant cell death // *Plant Physiol.* – 2006. – **141**, № 2. – P. 384-390.

Gapper C., Dolan L. Control of plant development by reactive oxygen species // *Plant Physiol.* – 2006. – **141**, № 2. – P. 341-345.

Sagisaka S. The occurrence of peroxide in a perennial plant, *Populus gelrica* // *Plant Physiol.* – 1976. – **57**, № 2. – P. 308-309.

## Цитоморфологический анализ каллусных культур астрагала шерстистоцветкового (*Astragalus dasyanthus* Pall.)

ЧМЕЛЕВА С.И., БУГАРА И.А., ВЕЙСОВА З.С.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского  
пр-т Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина  
e-mail: chmelevasiv@ukr.net

В настоящее время весьма актуальной является проблема сохранения различных видов лекарственных растений как источников ценных, биологически активных соединений. Несомненные перспективы в этом отношении связаны с использованием биотехнологических подходов для получения веществ вторичного метаболизма в культуре клеток, тканей и органов *in vitro*. Определенные успехи в этой области достигнуты при культивировании каллусных тканей *Nerium oleander* L.,

*Clematis vitalba* L., *Dioscorea caucasica* L., *Ginkgo biloba* L. (Кунах, 2005; Носов, 1991; Скиба, Чмелева, 2007; Бутенко, 1981).

*Astragalus dasyanthus* Pall. – ценное лекарственное растение, занесенное в Красную книгу Украины. В растениях *A. dasyanthus* обнаружены тритерпеновые гликозиды (аналогичные по действию сердечным гликозидам), флавоноиды, полисахариды, аминокислоты, дубильные вещества, макро- и микроэлементы, широко применяемые в фармакологии. В этой связи, большое значение приобретает получение растительной биомассы астрагала шерстистоцветкового как источника ценных вторичных метаболитов (Машковский, 2008).

Таким образом, целью настоящей работы явилось получение каллусных культур астрагала шерстистоцветкового и изучение его цитоморфологических особенностей. В качестве инициальных эксплантов служили сегменты листьев и стеблей растений астрагала шерстистоцветкового. Для соблюдения условий асептики работу по введению эксплантов в изолированную культуру выполняли в условиях ламинарного бокса. Поверхностную стерилизацию материала проводили 50 % и 100 % раствором препарата «Брадофен 10-Н» с экспозицией 10 минут с последующей промывкой в автоклавированной дистиллированной воде, не менее 3-х раз по 5 минут, в объеме 100-150 мл. Исследуемый материал экспантировали на агаризованные модифицированные питательные среды Мурасиге и Скуга с различными концентрациями фитогормонов. Экспланты культивировали при температуре 23-25 °С, освещенности 4-5 люкс и 16-ти часовом фотопериоде.

Установлено, что при введении в культуру эксплантов астрагала шерстистоцветкового питательной средой, оптимальной для индукции каллусогенеза, являлась среда Мурасиге и Скуга, содержащая 2 мг/л 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота), 0,5 мг/л кинетина, 0,5 мг/л 6-БАП (6-бензиламинопурин). На используемой питательной среде частота каллусообразования составляла 97,8 %. Начальные этапы каллусогенеза визуально были отмечены на 16 сутки культивирования. Каллусная культура 0-пассажа характеризовалась светло-зеленой окраской и рыхлой консистенцией. Через 45 суток культивирования каллус пассировали на свежую питательную среду того же состава. Пассируемая каллусная ткань отличалась светло-коричневым цветом и характеризовалась средней интенсивностью роста.

Для цитоморфологического анализа каллусные культуры фиксировали по Карнуа, окрашивали ацетокармином, метиленовой синей и раствором Люголя для выявления крахмала. Было обнаружено, что каллусная ткань астрагала шерстистоцветкового состоит из меристематических и паренхимных клеток. Клетки меристематического типа – сравнительно мелкие, изодиаметрической формы, с высоким ядерно-цитоплазматическим соотношением, интенсивно окрашенными цитоплазмой и ядром. Клетки паренхимного типа – различные по форме и размерам, с высоким ядерно-цитоплазматическим соотношением, с плохо окрашивающейся цитоплазмой и интенсивно окрашивающейся клеточной стенкой. Данный тип клеток составляет основную массу каллусной ткани. В ходе исследований нами были выявлены и идентифицированы следующие формы клеток паренхимного типа: круглые, вытянутые и червеобразные, гигантские. При изучении процентного соотношения клеток различных форм, содержащихся в каллусе III пассажа, установлено, что доля округлых клеток в каллусной ткани составила 46,2 %, клеток

неправильної форми – 9,5 %, овальних – 8,1 %, витянутих – 12,7 %, червеобразних клеток – 11,7 %, кількість гігантських клеток склало в цьому пасажі 11,8 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

Кунах В.Р. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. – К.: Логос, 2005. – 730 с.

Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2008. – Т. 2. – 1206 с.

Носов А.М. Регуляция синтеза вторичных соединений в культуре клеток растений // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. – М.: Наука, 1991. – С. 5-20.

Скиба А.А., Чмелева С.И. Каллусные культуры гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L.) – продуценты важных биологически активных веществ // Біологія від молекули до ноосфери: Матер. II Міжнар. конф. (Харків, 19-21 листопада 2007 р.). – Харків: Планета-Принт, 2007. – 416.

## Вплив температури і доби культивування на динаміку молокозсідальної активності дикаріотичної і моноспорових культур *Irpex lacteus* Fr.

ШИЛНА І.В., БОЙКО С.М.

Донецький національний університет, біологічний факультет, кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, Україна, 83050  
e-mail: irenshilina-1989@mail.ru

Більшість сапротрофних базидіальних дереворуйнівних грибів є перспективними продуцентами протеїназ, які можуть бути використані у харчовій промисловості, медицині і т.п. (Соломко, Дудка, 1985). У сировиробництві використовується препарат Ренін, тваринного походження, дефіцит якого спостерігається у наш час. Існують також препарати грибного походження (Прист, 1987; Денисова, 1982), які здатні зсідати молоко подібно до Реніну і є дешевшими, однак їх існує незначна кількість. Вивчення протеолітичної активності вищих базидіоміцетів має безсумнівний інтерес, тому що дає можливість отримати більш повну картину їх біохімічної діяльності й одночасно з'ясувати розподіл цієї активності за таксономічними групами. Крім того, гострий дефіцит протеолітичних ферментів в усьому світі стимулює розгорнуті дослідження з пошуку нових продуцентів протеїназ (Денисова, 1991). Впровадження останніх дозволить значно скоротити витрати під час приготування сирів і збільшити їх сортовий набір.

Метою нашої роботи було вивчення впливу температури і доби культивування на динаміку молокозсідальної активності дикаріотичної і моноспорових культур *Irpex lacteus* Fr. Об'єктом дослідження були культури: дикаріон ІЛ-10 та монокаріони ІЛ-10-1, ІЛ-10-2 та ІЛ-10-3 гриба *I. lacteus*. Для дослідження впливу температури і доби культивування на динаміку молокозсідальної активності (МЗА) активності ізоляти культивувалися на глюкозо-пептонному середовищі протягом 15 діб за температур 22°C, 24°C, 26°C, 30°C, 32°C. МЗА культуральних фільтратів визначали за методикою Каваї і Мукаї. Метод базується на визначенні часу, за який відбувається зсідання молока.

Встановлено, що максимальна молокозсідальна активність – 200 од/мг, спостерігалась при температурі культивування 24°C, тому подальші досліді проводили саме при цій температурі. У подальшому наші дослідження базувалися на тому, щоб прослідкувати динаміку загальної МЗА монокаріотичних культур ІЛ-10-1, ІЛ-10-2, ІЛ-10-3. Параметри досліді фіксували на 3, 6, 9, 12, 15 доби. Дослідження показали, що найвищі показники МЗА фіксувалися на 12 добу культивування і складалі: ІЛ-10 - 200 од/мл, ІЛ-10-1 – 250 од/мл, ІЛ-10-2 – 130 од/мл, ІЛ-10-3 – 120 од/мл.

Таким чином, отримані дані свідчить про те, що досліджувані культури *Irpex lacteus* Fr. є активними продуцентами протеїназ молокозсідальної дії. Найвищі показники МЗА спостерігались за температури 24°C та на 12-ту добу культивування для моноспорової культури ІЛ-10-1.

#### ЛІТЕРАТУРА

Денисова Н.П. Протеолитическая активность культур высших грибов // Микол. и фитопатол. – 1982. – 16, вып. 5. – С. 458-466.

Денисова Н.П. Протеолитические ферменты базидиальных грибов, таксономические и экологические аспекты их изучения: Автореф. дис д-ра биол. наук: 03.00.24 / Ленинград, 1991. – 31 с.

Соломко Є.Ф., Дудка І.А. Перспектива использования высших базидиомицетов в микробиологической промышленности // ВНИИСЭНТИ, Обзорная информация, сер. 3. – М., 1985. – 48 с.

Прист Ф. Внеклеточные ферменты микроорганизмов. – Москва: Мир, 1987. – 117 с.

## Вплив рівня мінерального живлення на вміст рибулозо-1,5-бісфосфаткарбоксілази/оксигенази в листках пшениці (*Triticum aestivum* L.)

ШЕВЧЕНКО Ю.А., СИТНИК С.К.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України  
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: julia\_shev@mail.ru

На сьогодні основу харчового забезпечення людства становлять зернові злаки. Пшениця одна з провідних зернових культур світу, зокрема України. Тому завдання підвищення її продуктивності за природних умов, є першочерговим. Збільшення урожаю потребує підвищення інтенсивності фотосинтезу на всіх рівнях організації фотосинтетичного апарату. Серед іншого, сучасні дослідження зосереджено на ключовому ферменті циклу Кальвіна – рибулозо-1,5-бісфосфаткарбоксілазі/оксигеназі (РБФК/О). Одним із найпотужніших чинників підвищення ефективності фотосинтетичної функції і продуктивності рослин є внесення мінеральних добрив (Моргун та ін., 2011). Метою нашої роботи було дослідження вмісту ключових компонентів фотосинтетичного апарату – РБФК/О і хлорофілу в листках рослин пшениці за різного рівня мінерального живлення.

Для дослідів було використано рослини пшениці (*T. aestivum*) сорту Фаворитка, які вирощувалися впродовж 3-х тижнів на суміші сірий опідзолений ґрунт

– пісок (1:1), а протягом 4-го тижня за різного рівня мінерального живлення: 1 – фонового (природний вміст поживних речовин у ґрунті); 2 – низького (суміш Хогланда-Арнона, розведена в співвідношенні 1 : 5); 3 – оптимального (повна суміш Хогланда-Арнона). Вміст РБФК/О в листках рослин пшениці, визначали за інтенсивністю смуг великої субодиниці ферменту на електрофореграмах екстрактів білків. Водні екстракти білків отримували при розтиранні рослинного матеріалу у буферному розчині наступного складу: 25 мМ Трис-НСІ (рН 7,8), 1 мМ ЕДТА, 2 % полівінілпіролідону (PVP). Для ідентифікації РБФК/О та її кількісного визначення в листках у якості електрофоретичного маркеру застосовували виділений за методом (Johal et al., 1979) препарат РБФК/О, очищений до 83 %. Дані обраховували за допомогою програми Total Lab.

При дослідженні варіантів з фоновим і оптимальним рівнем живлення було виявлено, що вміст РБФК/О в перерахунку на площу листка становив відповідно 0,090 мг/см<sup>2</sup> і 0,215 мг/см<sup>2</sup>, а в перерахунку на сиру масу – 5,3 мг/г і 13,3 мг/г. Посилення мінерального живлення призвело до збільшення вмісту РБФК/О відповідно на 150 % та 139 %. Аналогічне зростання при порівнянні варіантів низького та оптимального рівнів живлення становило 64 % і 80 % відповідно. Менші значення зростання вмісту РБФК/О за оптимального рівня живлення в даному досліді можна пояснити меншою різницею між оптимальним і фоновим та оптимальним і низьким рівнями живлення. В досліді було показано, що вміст хлорофілу зростав за оптимального живлення у порівнянні з фоновим рівнем живлення на 107 % (0,0170 мг/см<sup>2</sup> і 0,0082 мг/см<sup>2</sup> відповідно). Природа цього збільшення потребує подальших досліджень.

Різде збільшення вмісту РБФК/О при посиленні мінерального живлення може призводити до інтенсифікації фотосинтетичного процесу (може посилювати фотосинтетичну активність), а також вказує на можливу роль цього ферменту як запасного білку хлоропластів поряд з традиційною, власне каталітичною функцією.

#### ЛІТЕРАТУРА

Johal et al. Crystalline ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase-oxygenase from spinach // Science. – 1979 – **204**. – P. 75-77.

Моргун В.В., Швартау В.В., Кірізії Д.А. Фізіологічні основи отримання високих урожаїв пшениці // Физиология й биохимия культурных растений. – 2008. – **70**, № 6. – С. 463-479.

## Інтеркалярний ріст стебла *Zea mays* L.: фітогормони, ультраструктурні особливості клітин міжвузля

ЩЕРБАТЮК М.М., СТАХІВ М.П.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фітогормонології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: mshcherbatyuk@ukr.net

Інтеркалярний ріст характерний для багатьох рослин, зокрема всіх злакових культур. Органи з інтеркалярним типом росту становлять інтерес, по-перше, як

об'єкти для вивчення специфіки інтеркалярного росту, який характеризується високою інтенсивністю; по-друге, як винятково зручні об'єкти для з'ясування багатьох питань диференціювання клітин, онтогенетичних змін меристем, зв'язків процесу ділення клітин з розтягуванням, ростових кореляцій. Поряд із доволі добре вивченими у фізіологічному плані початковими етапами росту й розвитку злаків, а також біохімічними особливостями ростових зон міжвузлів, безпосередньо фізіологічна проблема регуляції інтеркалярного росту стебла досліджена фрагментарно. Зважаючи на це, назріла необхідність фундаментальних досліджень ролі фітогормонів у процесі інтеркалярного росту стебла, а також структурних особливостей рослин із інтеркалярним типом росту.

Для дослідження відбирали міжвузля у різні періоди онтогенезу рослини (сформовані 5, 7, 11 листків). Для визначення вмісту в тканинах ауксину та абсцизової кислоти, цитокінінів (зеатин, зеатинрибозид, ізопентеніладенін, ізопентеніладенонід) використовували високоефективний рідинний хроматограф; для гібереліноподібних речовин – біотести; для етилену – газовий хроматограф. Ультраструктуру клітин міжвузля в процесі росту досліджували у трансмісійному електронному мікроскопі Jeol JEM-1230.

Нами встановлено, що для стебла кукурудзи, яке росте, вміст фітогормонів суттєво різниться у нижній та верхній частинах – тканини міжвузлів верхнього та середнього ярусів, які активно росли розтягуванням клітин, містили вдвічі більше вільної форми індолілоцтової кислоти та зеатину. Також показано, що у верхніх і середніх міжвузлях було у два рази менше абсцизової кислоти в порівнянні з нижніми диференційованими міжвузлями, проте вони характеризувалися високим рівнем виділення етилену. Очевидно, причиною цього є значна концентрація вільної форми індолілоцтової кислоти, яка стимулює біосинтез попередника етилену – аміноциклопропанкарбонової кислоти. Пул вільної форми ауксину, гібереліноподібних речовин, зеатину та зеатинрибозиду збільшується у верхівці стебла, внаслідок чого починають активно рости верхні міжвузля. Що ж стосується вмісту фітогормонів у сегментах міжвузля, нами встановлено, що найбільше ауксину міститься у зоні росту розтягуванням окремого міжвузля, а гібереліноподібних речовин – у меристематичній зоні, що зумовлює переключення від проліферативної активності до стадії активного росту розтягуванням і подальшого диференціювання. Таким чином, інтенсивний ріст міжвузлів зумовлюється високим вмістом у тканинах гібереліноподібних речовин та індолілоцтової кислоти. Одночасно тканини міжвузлів, які активно ростуть розтягуванням характеризуються значною концентрацією абсцизової кислоти.

Слід відзначити, що при дослідженні ультраструктури клітин ростових зон стебла кукурудзи, встановлено, що у зонах розтягування міжвузлів наявні клітини значно меншого розміру з ознаками фізіологічно молодих клітин. Значний об'єм таких клітин займає ядро, їхня цитоплазма щільна, слабо проникна для електронів, у них відсутні вакуолі або є провакуолі невеликого розміру. Клітини цього типу зберігають зазначені особливості в оточенні вакуолізованих клітин, які активно ростуть розтягуванням, де рівень гормонів, які прийнято вважати стимулюючими, є дуже високим. Ми вважаємо, що вони зберігають здатність до ділення і забезпечують незначне видовження та потовщення міжвузля на пізніших стадіях росту.

## Selection of yeast cultures *Saccharomyces cerevisiae* with specific herbal and fruit aromas for biotechnology

BAYRAKTAR V.N.

Odessa National University by I.I. Mechnikov, Department of Genetics and Molecular Biology  
Champagne alleyway, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
e-mail: vogadro2007@rambler.ru

A trend and interest to aromatized wines continues to be actual. Therefore, development of technology, which will be able to produce wine with specific desirable flavour due to selected yeast cultures will be important for the biotechnology of wine industry.

Isolation of new yeast cultures from different fruits and sorts of grape during and after fermentation for their further use in the biotechnology in the wine industry gives possibility for the selection of yeast cultures with desirable properties. Selection of isolated yeast cultures *Saccharomyces cerevisiae* with different herbal and fruity delicate and persistent aroma, which are the result of ester presence is a difficult task (Bayraktar, 2010). The aim of yeast cultures selection is to develop different specific herbal and fruit aromas for the biotechnology of wine industry.

For this purposes yeast cultures were isolated from different fruits and sorts of grape after fermentation process was completed. All cultures were identified by PCR analysis using universal yeasts primers. There were determined such species of yeast as: *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Dekkera bruxellensis*, *Metschnikowia aff. fructicola*, *Pichia barkeri*, *Pichia kudriavzevii*, *Pichia guilliermondii*, *Saccharomyces cerevisiae* (Bayraktar, 2011).

Yeast cultures were cultivated in the media containing extracts with specific aromas from different fruits and sorts of grape. The following fruit and herbal aromas were used: pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.), orange (*Citrus sinensis* L.), vanilla tree (*Vanilla planifolia*), grapefruit (*Citrus paradisi* L.), pomegranate (*Punica granatum* L.), pear (*Pyrus communis* L.), iris little shadow (*Iris pumila* L.), siberian pine (*Pinus sibirica* L.), kiwi (*Actinidia chinensis* Planch), strawberry (*Fragaria moschata* Weston), cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*), hazelnut (*Corylus avellana* L.), lemon (*Citrus limon* L.), mandarine orange (*Citrus reticulata*), sweet almond (*Prunus dulcis* L.), juniper (*Juniperus communis* L.), rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), caraway (*Trachyspermum ammi* L.), quince (*Cydonia oblonga*), peach (*Prunus persica* L.) Batsch ), apricot (*Prunus armeniaca* L.), banana (*Musa* L.), jasmine (*Jasminum officinale* L.), muskmelon (*Cucumis melo* L.), tea rose (*Rosa chinensis odorata*), ashberry (*Sorbus aucuparia* L.), blackberry (*Ribes Nigrum* L.), red currant (*Ribes rubrum* L.), raspberry (*Rubus daeus* L.), mango (*Mangifera* L.), basil tonus (*Ocimum basilicum* L.), lavender (*Lavandula officinalis* L.), peppermint (*Mentha piperita* L.), bergamot mint (*Mentha arvensis* L.), wormwood (*Artemisia absinthium* L.), thyme (*Thymus serpyllum* L.), summer savory (*Satureja hortensis* L.), fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.), anise (*Pimpinella anisum* L.).

The yeast cultures with specific delicate aromas, which could be used for biotechnology of wine industry, were selected. The enzymatic activity of yeast cultures during and after the completion of fermentation process were determined. The concentration of macro- and microelements, concentration of protein, glucose, triglycerides, urea,



reflecting proteinic, carbohydrate, lipid and nitric metabolism in yeast cells were determined.

#### REFERENCES

Bayraktar V.N. Symbiotic interaction for yeast cultures *Saccharomyces cerevisiae* and lactobacteria isolated after spontaneous fermentation of grape must // The Grape. – 2010. – 28, No. 5. – P. 69-73.

Bayraktar V.N. The ultraviolet treatment of yeast *Saccharomyces cerevisiae*, effect on carbohydrate fermentation and perspectives of use in wine industry // The Grape. – 2011. – 36-37, No.1-2. – P. 56-72.

## The study of icariine fluctuation level in different cultivars of *Epimedium* L.

BAYRAKTAR V.N.

Odessa National University by I.I.Mechnikov, Department of Genetics and Molecular Biology  
Champagne Alleyway, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
e-mail: vogadro2007@rambler.ru

Icariine is a flavonoid which is contained in stems and leaves of *Epimedium*, a herbaceous plant from the *Berberidaceae* Juss. Family. In spring, its small new leaves appear from the soil in April. In April and May, the icariine is practically absent in stems and leaves of *Epimedium* (Ji, Liu, Gong, 2001). *E. brevicornum* Maxim was found to be rich in phytoestrogen flavonoids. Due to the icariine content, *E. brevicornum* extract has the inhibitory effect on phosphodiesterase-5A1 (PDE5-A1) (80 % inhibition at 50 µg/mL).

For this research, we received some cultivars and sorts of *Epimedium* from Dr. Toshiro Shibata, Hokkaido Experimental Station, National Institute of Biomedical Innovation, Japan: 1) *Epimedium grandiflorum* Morr. var. *thunbergianum* (Miq.) Nakay.; 2) *E. sempervierens* Nakay ex F. Maek.; 3) *E. saggitatum* (Siebold & Zucc.) Maxim. Other cultivars and sorts of *Epimedium* we received from Naylor Creek Nursery, Chimacum, USA.: 1) *E. brevicornum*; 2) *E. koreanum*; 3) *E. grandiflorum* “Red Quinn”; 4) *E. grandiflorum* var. *higoense*; 5) *E. grandiflorum* “Purple Prince”; 6) *E. grandiflorum* “Princess Susan”. Other two cultivars of *Epimedium rubrum* we received for the research from Dr. Asya Golokoz, Botanical Garden of Odessa National University by Illya Mechnikov and Dr. Mary Nadraga of Lviv National University by Ivan Franko. The icariine concentration was measured chromatographically. For testing, *Epimedium* leaves were homogenized in the porcelain mortar with 5 ml of distilled water. The icariine concentration was determined in May, June, July, and August.

It was found that the icariine concentration was low in May and June, then it increased and was highest in July until the end of August, when the icariine concentration became to decrease (Meng, Li, 2005). It was found that the maximal icariine concentration is contained in *E. koreanum* and *E. brevicornum* cultivars. *E. rubrum* and *E. grandiflorum* sorts also contain the high icariine concentration in leaves, but it is lower than in the *E. brevicornum* and *E. koreanum* cultivars. Except the icariine concentration, we analyzed the activity of some enzymes in the leaves of *Epimedium* cultivars using the method of

spectrophotometry: lactatedehydrogenase, phosphatase (alkaline) amylase, transferases, cholinesterase. The concentrations of some macro- and microelements were also tested: calcium, iron, magnesium, phosphorus, potassium, sodium, chlorides. In July, we observed noticeable activity of phosphatase (alkaline) –  $54.7 \pm 0.4 \mu\text{mol}/(\text{min} \times 10^{-2} \text{ L})$  and cholinesterase –  $38.1 \pm 0.35 \mu\text{mol}/(\text{min} \times 10^{-2} \text{ L})$ . The calcium concentration was  $3.01 \pm 0.2 \text{ mM}$ , phosphorus –  $0.35 \pm 0.02 \text{ mM}$ , magnesium –  $0.77 \pm 0.02 \text{ mM}$ , iron –  $5.0 \pm 0.1 \mu\text{M}$ , chlorides –  $28.9 \pm 0.7 \text{ mM}$ . The icariine concentration in *E. rubrum* fluctuated from 1.28 to  $2.07 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ , in *E. brevicornum* – from 3.85 to  $4.02 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ , in *E. koreanum* – from 3.64 to  $3.96 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ .

The main conclusion: there are fluctuations of the icariine concentration in Epimedium leaves during summer, that gives us an opportunity to determine an optimal time for the highest accumulation of icariine in Epimedium leaves.

#### REFERENCES

- Ji H., Liu K., Gong X.J., Li S.P., Zhang M.F. Effects of *Epimedium koreanum* flavonoids on osteoporosis in ovariectomized rats // Chin. J. Osteoporos (Chin). – 2001. – №. 7. – P. 4–8.  
Meng F.H., Li Y.B., Xiong Z.L., Jiang Z.M., Li F.M. Osteoblastic proliferative activity of *Epimedium brevicornum* Maxim. // Phytomedicine. – 2005. – №. 12. – P. 189–93.

### **Influence of chilling on the activity of $\text{H}^+$ - pumps, on the activity and isoforms of NADP-malatedehydrogenase of wheat (*Triticum* L.) varieties at various stages of maturity**

**MEHVALIYEVA U.A., BABAYEV H. G., BAYRAMOV SH.M., GULIYEV N.M.**

The Institute of Botany, NASA  
Phatamdar shosse, 40, AZ1073, Baku, Azerbaijan  
e-mail: ulduza-m@rambler.ru

At present, hypothesis on proton motive forces of  $\text{H}^+$ -pumps as a principal mechanism ensuring minerals absorption and growth process is being worked out intensively.  $\text{H}^+$ -pumps in the root system of spring wheat are normal at  $20^\circ\text{C}$  and after 4-days chilling at  $5^\circ\text{C}$ . First of all, the norm calls attention to the difference in acidification kinetics of spring wheat compared to that of winter wheat. In spring wheat, alkalization of the experimental solution is observed roughly by 30 % of maximum reaction after reaching maximum acidification at the 7<sup>th</sup> day. It should be noted that after chilling, the type of this reaction remains essentially the same but in some varieties secondary reinforcement of active  $\text{H}^+$ -outflow is observed. The general reaction of all varieties to chilling was the decline of maximum acidification of the medium by 20 % with the exception of variety «Barakatly-95», that plant breeders refer as low productive. Maximum acidification in this variety varied only by 5 %. At the same time, high productive variety «Leningradskaya-90», which is considered very promising variety by plant breeders, reduced  $\text{H}^+$ -gradient by 40 %. The highest decline by 46 % and active  $\text{H}^+$ -outflow speed was also observed in this variety. So, assessment of work of  $\text{H}^+$ - pumps according to their speed at linear plant growth stages reveals such appropriateness. As a rule, rate of the  $\text{H}^+$ -pumps activity declines by 25-30 %.

At the same time, in late ripening variety «Garagilchig-2» and in other varieties seemingly not resistant to cooling up to 5°C, drop of the activity of H<sup>+</sup>-pumps appeared to have no effect on growth processes. The well-known variety «Leningradka» occupied the middle place in absorption. It doesn't react to chilling, reduction in H<sup>+</sup>- outflow rate and changes in growth reactions were not observed.

Basing on all these data we came to conclusion that temporary chilling of spring wheat sprouts resulted in their differentiation according to degree of resistance of the work of H<sup>+</sup>- pumps. Early ripening varieties were found out to exhibit stimulation of H<sup>+</sup>- pumps and simultaneous inhibition of leaf growth, but in middle-ripening and late ripening varieties the rate of H<sup>+</sup>- pumps slow down. Thus, estimation of H<sup>+</sup>- pumps of transport apparatus of root system of wheat enables to use these functional indicators to compare productivity and resistance of different varieties.

Malatdehydrogenase activity, protein content and the amount of isoforms have been investigated in ontogenesis of wheat (Barakatly-95) leaves grown under normal and chilling conditions. The modified method of Hong was used in the experiments. Six isoforms of malatdehydrogenase differing in their localization in wheat leaves were observed by native gel-electrophoresis and staining with Na-tetrazolium specific to the enzyme activity. A slight amount of one isoform was found in chloroplasts, three isoforms were localized in the cytoplasm and two in mitochondria. In ontogenesis, before the period of early flowering, the amount of isoforms remained unchanged, while the protein content and enzyme activity of cytoplasmic and mitochondrial isoforms increased. In the course of chilling, beginning with the next period of flowering the amount of mitochondrial izoforms increased by one and then remained unchanged to the end of the vegetation. Electrophoresis on 7,5 % polyacrilamide gel showed molecular weights of cytoplasmic and mitochondrial isoforms to be 70-75 kDa and 55-60 kDa, respectively. Both cytoplasmic and mitochondrial isoforms consist of two subunits with molecular weights of 35-38 kDa and 28-30 kDa, respectively.

## **The influence of rootstock apical bud on rooting of elepidote Rhododendron 'Cunningham's White' cutting grafts**

**MERTENA L., DOKANE K.**

University of Latvia, Faculty of Biology  
4 Kronvalda Boulv., LV-1586 Riga, Latvia

---

---

The cutting-grafting technique is based on grafting scions onto unrooted rootstocks. This method is comparatively quick because two different processes occur – graft union formation and adventitious rooting during the propagation.

The aim of this study was to find out, what anatomical and physiological changes occur in rootstock with or without apical bud during propagation of elepidote rhododendron cultivar 'Cunningham's White' by cutting grafts. Apical bud can affect root formation in two ways – promote by hormonal regulation or delay by being an extra carbohydrate sink. The starch content in bases of rootstock without apical bud was higher than in rootstock with apical bud throughout the experiment. The first increase of starch content in rootstock

bases is on Day 6 (with apical bud) and Day 9 (without apical bud) because the bases become a sink of carbohydrates. An increase is followed by a decrease until Day 12 in both cases because of callus formation. Further increasing may be explained by following intensive root development and growth. The anatomical research showed root initials on Day 18 in cutting grafts with and without apical bud, but only in cutting grafts without apical bud adventitious roots had crossed the epidermis of rootstock on Day 27. Two months after initiation of the experiment 5 % of cutting grafts with apical bud and 21 % of cutting grafts without apical bud were rooted. Four months later 40 % of cutting grafts with apical bud and 56 % of cutting grafts without apical bud had formed adventitious roots.

In conclusion, apical buds can negatively affect rooting of cutting grafts by becoming an extra sink and delaying starch transport to rootstock bases, but further research on the influence of auxin is necessary.

## **Are violets (*Violaceae* Batsch) growing on calamine waste heaps in southern Poland of hybrid origin?**

**MIGDALEK G.**

Jagiellonian University, Department of Plant Cytology and Embryology,  
Grodzka St., 52, Cracow, 31-044, Poland  
e-mail: g.migdalek@uj.edu.pl

Many species of the *Violaceae* family colonize soils polluted with heavy metals, forming metalliferous and non-metalliferous populations. Waste heaps in Southern Poland are colonized by *Viola tricolor* L. (Melanium section) and by plants from the *V. reichenbachiana* Jord. ex Boreau – *V. riviniana* Richb. group (*Viola* section). These polluted soils are characterized by difficult edaphic conditions, e.g. water deficiency or high concentration of heavy metals, which can induce morphological and genetic differentiation and lead to split ancestral populations and finally to speciation (Bone and Farres, 2001). These conditions might also create new microniches and induce natural selection favorizing less specialized hybrids (Neuffer et al., 1999).

In the present studies, an analysis was done on *V. reichenbachiana* and *V. riviniana* from non-polluted populations (control material) and on specimens growing on calamine waste heaps in the vicinity of Chrzanów (Southern Poland). Based on the field observations, plants occurring on the polluted soil were morphologically intermediate between *V. reichenbachiana* and *V. riviniana*, specially in flower traits. To support hybrid origin hypothesis, morphological and embryological analyses were done. Soils in this region displayed elevated concentration of heavy metals (Zn, Pb, and Cd). Approximately 30 specimens were collected from two polluted sites (Chrzanów Borowiec, Chrzanów Warpie) and one non-polluted (Skala Kmity near Kraków) for morphological and embryological studies (micro- and macrosporogenesis, pollen viability and heteromorphism, embryogenesis). Morphological analysis was based on seven flower characters identified individuals from polluted populations, as intermediate between *V. reichenbachiana* and *V. riviniana*, but more similar to *V. riviniana*. Pollen size and heteromorphism were informative in distinguishing two parental species from plants colonizing polluted areas.

Plants from polluted site Chrzanów Borowiec produced pollen conspicuously differing in size (40 to 76  $\mu\text{m}$  in diameter) and aperture numbers. The frequency of 4-aperturate pollen was higher (~40 %) than in both putative parental species (3-20 %). Some abnormalities in microsporogenesis could lead to unbalanced pollen but not affected pollen viability which was relatively high (over 96 %). No disturbances in size and aperture number were observed in female gametophyte development, embryo and endosperm formation and seed setting of plants from contaminated sites of Chrzanów Borowiec and Chrzanów Warpie. In conclusion: embryological analysis did not support the hybrid origin of plants colonizing polluted areas. An intermediate in morphological characters plants could represent stabilized introgressants or *V. riviniana* morphologically different by the influence of polluted environment. Molecular analyses are needed to support hybrid origin of individuals colonizing contaminated sites.

Author is grateful to Professor Elżbieta Kuta of Department of Plant Cytology and Embryology, Jagiellonian University for her encouragement as well as for many helpful comments and discussions.

#### REFERENCES

- Bone E., Farres A. Trends and rates of microevolution in plants // *Genetica*. – 2001. – **112-113**. – P. 165-182.
- Neuffer B., Auge H., Mesch H., Amarell U., Brandl R. 1999. Spread of violets in polluted pine forests: morphological and molecular evidence for the ecological importance of interspecific hybridization // *Mol. Ecol.* – 1999. – **8** – P. 365-377.

## Genetic variation in long-term callus cultures of *Allium fistulosum* L.

MIZIA P.

Jagiellonian University, Institute of Botany, Department of Plant Cytology and Embryology  
Grodzka St., 52, Cracow, 31-044, Poland  
e-mail: patryk.mizia@gmail.com

---

Tissue cultures can generate new variation both genetic and epigenetic in nature. The mechanisms standing before this phenomenon are still unclear, and any steps to understand it should be helpful in developing a more stable and manipulatable somatic cell system.

The aim of this research was to check if the high chromosomal instability observed in calli of *Allium fistulosum* is correlated with changes in DNA structure. RAPD method was used to assess the degree of DNA changes in callus and seeds samples (control). Products of 24 randomly selected primers showed that polymorphic band frequency was higher in seeds (55 out of 237) than in calli (36 out of 233). The most distinctive DNA changes in calli involved coincident loss of original bands or the appearance of a novel band. Seven such changes (four losses and three gains) were observed. The high genetic similarity of analysed calli was confirmed by UPGMA analysis of Jaccard's coefficient.

It appears that chromosomal changes are not correlated with changes in DNA structure. Also some mutations in calli can appear independently in all samples presumably because of strong selection factors that can be observed in *in vitro* cultures.

## Microbiological removal of heavy metals

<sup>1</sup>PAWICKI B., <sup>2</sup>PAWICKA K.

University of Łódź, Faculty of Biology and Environmental Protection

<sup>1</sup>Department of Department of General Genetics, Plant Molecular Biology and Biotechnology

<sup>2</sup>Department of Geobotany and Plant Ecology

Stefan Banacha St., 12/16, Łódź, 90-231, Poland

<sup>1</sup>e-mail: b.pawicki1@wp.pl

<sup>2</sup>e-mail: kpawicka@biol.uni.lodz.pl

As a result of the industrial revolution, which began in the middle of the nineteenth century, great amounts of heavy metals were emitted into the environment. These metals are a substantial danger to humans and ecosystems. Heavy metals remain permanently in the environment, have high activity, and accumulate in higher organisms while accumulating in the food chain. Microorganisms may interact with metals in two basic ways — they can immobilize or «mobilize» them. Mobilization means the microorganisms give the metals new form. A new form is undesirable, as it increases the toxicity in the natural environment. Immobilization can consist in biosorption, intracellular accumulation or extracellular precipitation.

The term «biosorption» is not explicitly defined, and that causes problems in its application. In the work by White and Gadd (1995), biosorption is defined as the physicochemical bonding of heavy metals, including processes such as: ion exchange, trapping, and particularly adsorption. These mechanisms are common for living and inactive biomass. The application of living biomass is limited only to sewage containing low amounts of heavy metals, due to the negative influence on cells. The ways of removing metals and metalloids are different, depending on metabolism. Heavy metals can be precipitated as sulfides, complexed with siderofors, as well as bound with other proteins or peptides (White, Gadd, 1995). The structures responsible for binding heavy metals in cell walls are, among others: peptidoglycan carboxyl groups in gram-positive bacteria, teichoic acid phosphate groups appearing in phospholipids, and gram-negative bacteria lipopolisaccharide.

Another process leading to the removal of heavy metals from the environment is intracellular accumulation. The mechanism consists of active absorption of heavy metals inside the cell, and depends on metabolic activity. The penetration happens when the extracellular concentration considerably exceeds the number of ions inside. Therefore, the ion penetration is made easier when the cell wall is damaged under the influence of natural or artificial factors. The active absorption of metals can take place due to error made during the active absorption of micro- and macroelements. Intracellular accumulation is a long-lasting process which depends on the source of energy, growth conditions, and the time of exposure to a metal (Słaba, Długoński, 2002).

## REFERENCES

- Ahluwalia S.S., Goyal D. Microbial and plant derived biomass for removal of heavy metals from wastewater // *Bioresource Technol.* – 2007. – **98**. – P. 2243-2257.
- Ledin M. Accumulation of metals by microorganisms – processes and importance for soil system // *Earth-Science.* – 2000. – **51**. – P. 1-31.
- Slaba M., Długoński J. Mikrobiologiczne usuwanie i odzyskiwanie metali ciężkich // *Post. Mikrobiol.* – 2002. – **41**, 2. – P. 167-183.
- Slaba M., Długoński J. Wiązanie metali ciężkich przez grzyby mikroskopowe // *Biotechnologia.* – 2003. – **4**. – P. 101-109.
- White C., Wilkinson S. C., Gadd G. M. The role of microorganisms in biosorption of toxic metals and radionuclides // *Int. Biodeterioration and Biodegradation.* – 1995. – P. 17-40.

## The effect of microorganisms isolated from rhododendrons on their growth and development *in vitro* and *ex vitro*

<sup>1,1</sup>PURMALE L., <sup>2</sup>NIKOLAJEVA V., <sup>1,2</sup>APINE I., <sup>1,3</sup>TOMSONE S.

<sup>1</sup>Botanic Garden, University of Latvia

Kandavas Str., 2, Riga, LV-1083, Latvia

e-mail: <sup>1,1</sup>liva.purmale@gmail.com, <sup>1,2</sup>Inga.Apine@lu.lv, <sup>1,3</sup>Signe.Tomsone@lu.lv

<sup>2</sup>Microbial Strain Collection of Latvia, University of Latvia

Kronvalda blvd, 4, Riga, LV-1586, Latvia

e-mail: Vizma.Nikolajeva@lu.lv

It is known that an infection *in vitro* cultures causes losses but it is very little known about microorganisms that rouse infection *in vitro* culture of rhododendrons. Surface sterilization of explants more or less localizes epiphytes but this technique does not help to combat with endophytes: bacteria and fungi. Objective for this work was to identify microorganisms that cause infection in rhododendron *in vitro* culture and to find out the impact of these microorganisms on the growth of rooted rhododendron plantlets *ex vitro*.

Evergreen *Rhododendron* L. sorts 'Lee's Dark Purple', 'Cunningham's White', 'Catawbiense Grandiflorum' were used to start *in vitro* shoot cultures from flower buds according to the methodology described by S. Tomsone and D. Gertnere (2003). When the infection appeared in the test tubes, the microorganism was isolated and identified. To find out the impact of microorganisms isolated from rhododendron *in vitro* culture on the growth of rooted rhododendron plantlets, the sorts 'Nova Zembla', 'April Snow', 'Catawbiense Grandiflorum' were used. Plantlets cultured 7 weeks *ex vitro* were infected with *Chryseobacterium indologenes*, *Sphingomonas paucimobilis* or *Tritirachium* sp. To follow the impact of the microorganisms on rhododendron plantlets, shoot length, phenolic compound amount, activity of peroxidase and other parameters were studied.

As microorganisms causing infection in rhododendron *in vitro* culture were identified six species of bacteria *Brevundimonas vesicularis*, *Corynebacterium* sp., *Flavimonas oryzihabitans*, *Moraxella* sp. *Sphingomonas paucimobilis*, *Chryseobacterium indologenes*, seven genera of fungi (*Aspergillus* sp., *Cladosporium* spp., *Gliocladium* spp., *Paecilomyces* spp., *Penicillium* spp., *Tritirachium* sp., *Verticillium* spp.) five genera of

yeasts (*Aureobasidium* sp., *Pichia* sp., *Rhodosporidium* sp., *Saccharomyces* sp., *Saccharomycopsis* sp.). These bacteria, fungi and yeasts could be rhododendron endophytes.

Generally we observed a tendency that the growth and physiological parameters of *ex vitro* infected plantlets differed comparing with those of noninfected plantlets. The influence of microorganisms depends on rhododendron sort as well.

#### REFERENCES

Tomson S., Gertner D. In vitro shoot regeneration from flower and leaf explants in Rhododendron// *Biologia Plantarum*, 2003. – 46. – P. 463-465.

### **Anther callus of *Anacamptis pyramidalis* L. Rich. as a perspective method for *in vitro* culture**

**SHEYKO E.A., MUSATENKO L.I.**

M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, Phytohormonology Department  
Tereshchenkivska St., 2, Kyiv, 01601, Ukraine  
e-mail: lenasheyko@mail.ru

The orchid family is one of the largest families of the angiosperms. A singular biological feature of these plants is their comparatively low competitiveness. Under the influence of adverse natural conditions, orchids have acquired adaptive metamorphosis (modified roots, leaves and shoots), specific combinations of development rhythms and dormancy periods, highly evolved metabolism as well as pollination patterns that have resulted in their structural diversity. The orchid family includes the greatest number of rare and extinct species (Diduh, 2009). Today the problem of orchids protection *ex situ* in the temperate zone is very urgent and that is why the preservation of rare orchid species' gene pool requires their more full and detailed studies. One of the possible ways of the orchid preservation is their propagation *in vitro*, introduction in practical landscaping as highly decorative plants, and reintroduction into the wild (Molkanova, et al., 2005). A promising direction in this field is the development of *in vitro* cultures of both vegetative and generative structures such as anther, ovary and ovule because they have a high morphogenetic potential and are somewhat autonomous from the mother plant. As explants, we used anthers of *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., 1817. For cultivation, we applied such nutrient media: Murashige and Skoog, Nitch and Nitch, and the modified Knudson medium. The media were improved to induce callus and to obtain the initial callus tissue as quick as possible. As dedifferentiating factors, we used synthetic analogues of natural phytohormones: BAP, 2,4-D, IBA. Concentrations of these growth substances were from 0.5mg/l to 3.0mg/l. The media of Murashige and Skoog, and Nitch and Nitch with the addition of growth substances proved to be the most favorable for anther cultivation of *A. pyramidalis*, and the Knudson medium is the least favorable one.

#### REFERENCES

*The Red data Book of Ukraine. The vegetable kingdom* / Edited by J.P. Diduh. – K.: Globalconsalting, 2009. – P. 151-218.

Molkanova O.I., Staheeva T.S., Vasil'eva O.G. et al. The use of biotechnological methods in



rare and valuable plant species propagation and conservation // Materials of International scientific conference «Botanical gardens are centers of plant resources rational use and biodiversity conservation» devoted to 60-th anniversary of Tsitsin's MBG of RAS. – M., 2005. – P. 354-356.

## Structural aspects of apospory and parthenogenesis in *Poa pratensis* L. from a locality in Poland

TUCHARZ M.

Jagiellonian University, Institute of Botany, Department of Plant Cytology and Embryology  
Grodzka St., 52, Cracow, 31-044, Poland  
e-mail: marta.tucharz@uj.edu.pl

*Poa pratensis* L. is considered as one of the model species for apomixis studies (Albertini et al., 2005). Some of the *P. pratensis* individuals are obligatory apomictic, they rarely reproduce sexually, but in general facultative apospory and pseudogamic endosperm development prevail (Barcaccia, 1997). According to Albertini et al. (2001) in *Poa pratensis* apomixis is functionally connected with apospory and parthenogenesis.

The present study deals with the embryology of *Poa pratensis* collected from natural habitat in Łazy (Little Poland). The occurrence of apospory and parthenogenetic embryo development prevailed in the analysed material. In the most of ovules, several initials of aposporous embryo sacs were localized in the chalazal part, at the bottom of the megaspore mother cell. From 1 to 3 (or even more) embryo sacs at different developmental stage were present in older ovules. In the most of mature aposporous embryo sacs, the egg apparatus, consisting of an egg cell and two synergids was observed on the micropylar pole. Three antipodes with polyploidy nuclei were located laterally close to the chalazal pole. The central cell usually contained two polar nuclei.

In ovules isolated from flowers, just before anthesis, parthenogenetic embryos were observed in embryo sacs with polar nuclei in the central cell. Endosperm was observed in embryo sacs of ovules isolated from open flowers, that suggests that pollination and fertilization of the central cell is necessary for the endosperm development.

### REFERENCES

Albertini E., Porceddu A., Ferranti F., Reale L., Barcaccia G., Romano B., Falcinelli M. Apospory and parthenogenesis may be uncoupled in *Poa pratensis*: a cytological investigation // Sex Plant Reprod. – 2001. – **14**. – P. 213-217.

Albertini E., Marconi G., Reale L., Barcaccia G., Porceddu A., Ferranti F., Falcinelli M. SERK and APOSTART. Candidate genes for apomixis in *Poa pratensis* // Plant Physiol. – 2005. – **138**. – P. 2185-2199.

Barcaccia G., Mazzucato A., Belardinelli A., Pezzotti M., Lucretti S., Falcinelli M. Inheritance of parental genomes in progenies of *Poa pratensis* L. from sexual and apomictic genotypes as assessed by RAPD markers and flow cytometry // Theor Appl Genet. – 1997. – **95**. – P. 516-524.

**Історія ботанічної науки та етноботаніка /  
История ботанической науки и этноботаника /  
History of Plant Science and Ethnobotany**

---

## Історія вивчення папоротеподібних на території України

БЕЗСМЕРТНА О.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології»,  
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна  
вул. Симона Петлюри (Комінтерну), 1, м. Київ, 01032, Україна  
e-mail: olesya.bezsmertna@gmail.com

---

У світовій флорі нараховують 10-12 тис. видів представників відділу *Polypodiophyta*. Видове різноманіття папоротей флори України становить близько 0,5 % світового різноманіття цієї групи рослин (The Columbia ..., 2007). Їх вивчення на території України відбувалося в контексті вивчення флори та рослинності країни. На сьогодні відомості про папоротеподібні є фрагментарними.

Метою нашої роботи було узагальнити дані щодо історії вивчення, а також виділити основні напрямки дослідження папоротеподібних на території України. У результаті критичного опрацювання літературних джерел виділено три періоди вивчення папоротеподібних на території України.

Упродовж першого, «Російського», періоду (кінець XVII – початок XX століття) збираються перші відомості про папоротеподібні на території сучасної України, які наводяться у різноманітних флористичних списках та зведеннях (Паллас, 1793-1794; Стевен, 1790; Біберштейн, 1808; Бессер, 1822; Ледебург, 1853; Траутфеттер, 1853; Andrzejowski, 1869; Рогович, 1869; Rehman, 1873 (1868); Zapałowicz, 1889; Монтрезор, 1886; Шмальгаузен, 1897; Танфильев, 1889; Талієв, 1897; Акинфиев, 1902; Пачоський, 1910).

Початок другого періоду, «Радянського» (1917-1991 р.р.), в історії української птеридології ознаменувався публікацією «Flora Ucrainica. I. Pteridophyta» і «Flora Taurica. Pteridophyta. Gymnospermae.» (Fomin, 1926; Wulff, 1927), у яких було зібрано базову інформацію щодо морфології, хорології та видового складу папоротеподібних тогочасної території України та Криму. Проте, як зазначає Г.І. Білик (1954), А.І. Барбарич (1954) та М.І. Котов разом з С.С. Харкевичем (1967), дослідження папоротеподібних на цьому не закінчилися, а, навпаки, були активно продовжені у межах різноманітних флористичних досліджень (Szafer, 1924; Гринь, 1938; Клеопов, 1941, 1990; Котов, Чопик, 1960 та ін.), які тривали до кінця «Радянського» періоду (Голубець, Малиновський, 1968; Чопик, 1976; Протопопова, 1977, 1986 та ін.).

Упродовж третього, «Українського», періоду (з 1991 року і до сьогодні) триває вивчення хорологічних, екологічних та ценотичних особливостей папоротеподібних (Малиновський, 1991; Голубев, 1996; Саонов, 1997; Андрієнко, 1999, 2006; Шеляг-Сосонко, 1991, 1999; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999; Дідух, 2000; Григора, Соломаха, 2000; Соломаха, 2008 та ін.). Значного розвитку набув созологічний напрям у вивченні представників відділу *Polypodiophyta*: майже 30% папоротеподібних України включено до третього видання Червоної книги України (Червона ..., 2009), значна частина видів птеридофлори охороняється на регіональному рівні (Безсмертна, 2009). Також із метою збереження видового

різноманіття папоротеподібні вирощуються в умовах культури. Найбільшою є колекція ННЦ «Інституту біології», Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, яка нараховує 135 видів, підвидів, гібридів та культиварів із відділу *Polypodiophyta*, в тому числі 39 видів природної флори України (Черевченко, 2009; Вашека, 2010).

На основі досліджень зарубіжних вчених для видів папоротеподібних природної флори України запропонована нова класифікаційна схема – це подія, що знаменує початок молекулярно-філогенетичного напрямку вивчення папоротеподібних на території України (Мосякін, Тищенко, 2010).

Таким чином, класичні дослідження птеридофлори на території України майже завершені. Проте відкритими залишаються питання щодо екології та ценології видів та підвидів папоротеподібних, які лише нещодавно були наведені для української флори (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999;). Наступний крок у вивченні таксономії, географії та екології папоротеподібних – застосування новітніх технологій з використанням молекулярно-філогенетичних методів.

### ЛИТЕРАТУРА

*Акинфиев И.Я.* Природа Екатеринослава и юга России: Биологические сведения. – Екатеринослав, 1902. – 100 с.

*Андрієнко Т.Л.* Рідкісні рослинні угруповання // Розбудова екомережі України: (проект «Екомережі»): статті / [наук. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко]. – К., 1999. – С. 61-64.

*Барбарич А.І.* Основні етапи вивчення флори України // Ботан. журн. АН УРСР. – 1954. – **11**, № 2. – С. 17-27.

*Безмертна О.О.* Созологічний статус представників відділу *Polypodiophyta* на території України // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Сер. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. – № 23. – С. 92-95.

*Білик Г.І.* Підсумки вивчення рослинності в Українській РСР за 50 років // Ботан. журн. АН УРСР. – 1954. – **24**, № 5. – С. 20-28.

*Вашека О.В.* Рідкісні види папоротей Української флори в колекції вищих спорових рослин Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: Матер. міжнар. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). – К.: Альтерпрес, 2010. – С. 243-244.

*Вульф Е.В.* Флора Крыма // Крым. – Симферополь: Крымиздат, 1923. – С. 1-29.

*Голубев В.Н.* Биологическая флора Крыма. 2-е изд. – Ялта: Изд-во ГНБС, 1996. – 86 с.

*Голубець М.А., Малиновський К.А.* Рослинність // Природа Українських Карпат. – Львів: Вид-во ун-ту, 1968. – С. 126-155.

*Григора І.М., Соломаха В.А.* Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.

*Гринь Ф.О.* До питання про динаміку рослинності крейдяних відслонень // Геоботан. зб. – 1938. – № 2. – С. 89-106.

*Екофлора України.* / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 248 с.

*Клеопов Ю.Д.* Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. – К.: Наук. думка, 1990. – 352 с.

*Клеопов Ю.Д.* Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР // Матер. по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – Вып. I. – С. 183-255.

*Котов М.И., Чопик В.И.* Основные черты флоры и растительности Украинских Карпат // Флора и фауна Карпат / Отв. ред. А.П. Маркевич. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 3-33.

*Котов М.И., Маркевич С.С.* Досягнення у вивченні флори, систематики вищих рослин і рослинних ресурсів на Україні // Укр. ботан. журн. – 1967. – **24**, № 5. – С. 6-19.

- Малиновский А.К.* Монтанный элемент флоры Украинских Карпат. – Киев: Наук. думка, 1991. – 240 с.
- Малиновський А.К., Царик Й.В.* Рідкісні види флори Карпат // Укр. ботан. журн. – 1991. – **48**, № 3. – С. 13-21.
- Монтрезор В.* Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской // Зап. Киев. об-ва естествоиспыт. – К., 1886. – **8**, вып. 1. – С. 1-144.
- Мосякін С.Л., Тищенко О.В.* Прагматична філогенетична класифікація спорових судинних рослин флори України // Укр. ботан. журн. – 2010. – **67**, № 6. – С. 802-817.
- Пачоский И.* Основные черты развития флоры Юго-Западной России // Зап. Новорос. Об-ва Естествоиспыт. – Херсон, 1910. – Приложение к Т. XXXIV – 430 с.
- Продромус* растительности Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух, Д.В. Дубына и др. – К.: Наук. думка, 1991. – 272 с.
- Протопопова В.В.* Відділ Папоротеподібні – *Polypodiophyta* // Визначник рослин Українських Карпат / Відпов. ред. В.І. Чопик. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 27-35.
- Протопопова В.В.* Отдел *Polypodiophyta* – Папоротникообразные // Хорология флоры Украины / Отв. ред. Е.Н. Кондратюк. – Киев: Наук. думка, 1986. – С. 23-39, 167-179.
- Рогович А.* Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. – К.: Изд-во Киев. ун-та, 1869. – 308 с.
- Сазонов А.В.* Папоротникообразные флоры Крыма // Структура флоры и растительности Крыма: Сб. науч. трудов. – Ялта, 1997. – Т. 117. – С. 44-52.
- Соломаха В.А.* Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
- Талиев В.И.* К вопросу о реликтовой растительности ледникового периода. – Харьков, 1897. – 115 с.
- Танфильев Г.И.* Геоботаническое описание Полесья // Приложение к очерку работ Западной Экспедиции по осушению болот. – Спб.: 1889. – С. 133-216.
- Траутфеттер Р.Э.* Обзорение естественных семейств, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа // Тр. комиссии для описания губерний Киев. учеб. округа. – К., 1853. – II. – С. 45-55.
- Фіторізноманіття* Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т.Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
- Червона книга України.* Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 51-61.
- Черевченко Т.М.* Роль ботанічних садів України в збереженні та збагаченні рослинного різноманіття // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Сер. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2009. – Вип. 19-21. – С. 10-11.
- Чопик В.І.* Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. – 270 с.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Головні риси екомережі України // Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С. 13-22.
- Шмальгаузен И.Ф.* Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. – Киев, 1895–1897. – Т. 1-2. – 752 с.
- Andrzejowski A.* Flora Ukrainy (Opisanie roslin dziko rosnacych w Ukrainie Przed-Dnieprowej i w sosiednich z nia okolicach Wolynia, Podola i gub. Chersonskiej). – Warszawa, 1869. – 93 s.
- Besser W.* Ennumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia gub. Kioviensi, Bessarabia cis Thyraica et Circa Odessam collectarum simul cum observationibus in Primitivas Flora Galiciae Austriacae. – Vilnae, 1822. – 111 s.
- Bieberstein (Marschall) F.A.* Flora taurico-caucasica. – Bd.1 – Charkoviae, 1808. – 428 p.

- Fomin A.* Flora ucrainica I. *Pteridophyta*. – К., 1916. – 71 с.
- Ledebour C. F.* Flora Rossica sive Enumeratio Plantarum in Totus Imperii Rossici Provinciis Europaeis, Asiaticis et Americanis hucusque Observatarum. – Schweizerbart, 1853. – T. Volumen IV. – 741 s.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclature checklist. – Kiev, 1999. – XXIV + 345 s.
- Pallas P.S.* Bemerkungen auf einer Reise in die sudlichen Statthalterschaften des Russischen Reichs in der Jahren 1793 und 1794. – Leipzig – Bd.1. – 1799. – 516 s.; Bd.2. – 1801. – 525 s.
- Rehman A.* Botanische Fragmente aus Galizien // Verh. Zool.-bot. Ges. – 1868. – S. 479-506.
- Szafer W., Kulczynski S., Pawłowski B.* Rosliny Polskie. – Lwow-Warszawa, 1924. – 736 s.
- The Columbia Encyclopedia*, Sixth Edition. – New York, 2007. – 590 pp.
- Zapalowicz H.* Roslinna szata gor Pokucko-Marmaroskich // Spraw. kom. fizyograf. – 1889. – 24. – 389 s.

## Некоторые заблуждения о карельской березе

НИКОЛАЕВА Н.Н.

Институт леса Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185035, Республика Карелия, Россия  
e-mail: nnnikol@krc.karelia.ru

Карельская береза (*Betula pendula* var. *carelica* Roth) широко известна в мире благодаря удивительно красивой текстуре древесины. Своеобразный рисунок древесины этой березы создается благодаря свилеватости волокнистых элементов, что обеспечивает перламутровый блеск древесины, извилистости годичных колец и наличию темноокрашенных включений паренхимной ткани, которые создают неповторимый узор. Карельская береза давно привлекает внимание ученых как ярчайший пример аномального развития проводящей системы и источник декоративного материала для промышленности. Вместе с тем, не только среди населения, но и в работах ряда исследователей встречаются высказывания, не соответствующие действительности. Так, например:

- Название «карельская береза» является общепринятым в мире (Соколов, 1969). Название «карельская береза» введено в литературу В.И. Севергиным (1805), однако во всех регионах где встречалась карельская береза имеются местные названия: в финской литературе – «*Visa koivu*»; в шведской – «*Masurbjork*», «*Ochtes birken maser holz*», «*Flammigt birke*»; в датской – «*Wisa-ved*»; в английской – «*Masur birch*»; в немецкой – «*Maserbirke*» или «*Kaiser birke*»; во Французской – «*le bouleau madre*»; в эстонской – «*Maarjakase*»; в Беларуси – «чечетка», «фигурная», «волнистая береза»; в Смоленской обл. – «уроды» и т.д. Для обсуждения данного вопроса будут привлечены – этимология названия, история изучения карельской березы в мире.

- Растения карельской березы встречаются только на территории России и Беларуси, подобные высказывания часто встречаются на сайтах компаний (и не соответствуют действительности), занимающихся производством мебели и паркета в том числе из карельской березы (<http://www.sciteclibrary.ru/karbel/>; Воробьев, 2010).

Ареал карельской березы очень дискретный и приурочен к северо-западу и центральной части России, южной части Финляндии, Швеции, а так же карельская береза отмечена в Беларуси, Украине, странах Прибалтики, Дании, Польши, Германии, Словакии.

- Ошибочное мнение, что «карельская береза» это или все растения березы, произрастающие на территории Республики Карелия или только слабые, искривленные и угнетенные особи берез Карелии часто можно встретить в Интернете (<http://www.meblirovka.com/articles/mater..> и др.). Будет рассмотрен вопрос о карельской березе как экологической форме *Betula pendula* (Новицкая, 2008).

- Причина формирования узорчатости – деятельность личинок березовой мухи (Körpen, 1889), воздействие грибов (Gorbert, 1873), бактерий и вирусов (Vailionis, 1935) и т.д. Мы поддерживаем гипотезу, что карельская береза появляется как результат нарушения обмена веществ у обычной березы, причиной которого служит поступление избыточного количества сахаров в камбиальную зону древесного растения при его произрастании в условиях специфического сочетания факторов внешней среды, закрепление в потомстве способности к формированию аномальной узорчатой древесины происходит по типу эпигенетической наследственности.

- Древесина карельской березы то же самое что и кап (Углицких, 1927; <http://www.mego-design.ru/news/?id10=30>). Это распространенное заблуждение можно опровергнуть с привлечением данных о механизмах роста и развития древесины по типу карельской березы и пониманием особенностей формирования каповой древесины.

- Вся древесина карельской березы оценивается очень дорого. Карельская береза отличается исключительной полиморфностью (Н.О. Соколов (1950) выделял у карельской березы 3 формы роста – высокоствольная, короткоствольная, кустообразная; А.Я. Любавская (1978) выделила 6 ценных форм) и большим разнообразием поверхности ствола - ребристая, мелкобугорчатая, муфтообразная, шаровидно-утолщенная, неравномерно-бугорчатая, таблетчатая между которыми возможны взаимопереходы. В семенном потомстве карельской березы всегда есть растения, которые не образуют узорчатой древесины вообще. Наиболее высоко оценивается древесина высокоствольных мелкобугорчатых растений, затем шаровидно-утолщенных, муфтообразных, таблетчатых и ребристых особей (Евдокимов, 1999; Любавская, 1978; <http://www.sciteclibrary.ru/karbel/>).

Эти и ряд других вопросов будут подробно рассмотрены в докладе.

#### ЛИТЕРАТУРА

Воробьев А. Какая береза – карельская? // Аргументы и факты – Карелия. – 2010. – № 25. – С. 14.

Евдокимов А.П. Биология и культура карельской березы – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1999. – 226 с.

Любавская А.Я. Карельская береза – М.: Лесная пр-ть., 1978. – 158 с.

Новицкая Л.Л. Карельская береза: механизмы роста и развития структурных аномалий – Петрозаводск: Verso, 2008. – 143 с.

Севергин В.И. Обзорение Российской Финляндии. – СПб, 1805. – 278 с.

Соколов Н.О. Карельская береза – Петрозаводск: Гос. изд-во Карело-Финской ССР, 1950. – 116 с.

Соколов Н.О. Опыт и возможность промышленного разведения карельской березы // Научные труды Ленинград. Лесотех. Академии. – 1969. – № 128. – С. 82-88.

Углицких А.Н. Лесные и декоративные деревья и кустарники. – Л. : Мысль, 1927. – 144 с.

Goppert H.R. Über die Folgen ausseren verletzungen der Bäume uusbesondere der Eichen und Obstbäume. – Gorlitz, 1873. – S. 11.

Köppen T. Geographische Verbreitung der Holzgewachse des europäischen Russlands und des Kaukasus – St.Petersburg, 1889. – 665 с.

Vailionis L. Lietuvos berzu veta // Die Wisakrankheit in den Waldern Lietauens. – Kaunas, 1935. – P. 5-36.

## ***Hierochloë* R.Br. (Poaceae) у флорі України: історія досліджень та таксономічні проблеми**

**Ольшанський І.Г.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики та флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: olshansky1982@ukr.net

*Hierochloë* R. Br. (чаполоч, зубровка) – космополітний рід, який нараховує більше 30 видів, що трапляються в Європі (6 видів), в Азії у регіонах з помірним (9) та тропічним кліматом (5), у Північній (6) та Південній (9) Америці, в Австралії та Океанії (10) і Антарктиці (1) (Clayton et al., 2006).

Формально рід *Hierochloë* був описаний R. Brown (1810). Грунтовні морфологічні, кариологічні та хорологічні дослідження видів роду проведені G. Weimarck (1971). Він розглядав таксони у межах трьох груп (комплексів): *H. australis* agg., *H. odorata* agg. (включає *H. hirta* (Schrank) Borbas, *H. odorata* (L.) P. Beauv. та *H. repens* (Host) P. Beauv.) та *H. alpina* agg. Для кожного виду автор наводив номенклатурну цитацію, докладний морфологічний опис, хорологічні відомості та характеристику місцезростань, відомості про хромосомні числа популяцій з різних регіонів Європи, результати досліджень розмноження рослин та відомості про варіабельність ознак. До основних діагностичних ознак G. Weimarck відносив: наявність і розміри остей, опушення листків, осей суцвіть та квіткових лусок.

Для території України більшість авторів наводили три види роду *Hierochloë*: *H. australis* (Schrad.) Roem. et Schult., *H. odorata* та *H. repens* (Лавренко, 1940; Цвелев, 1974; Цвелев, 1976; Прокудин и др., 1977; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Як показали наші попередні дослідження, у гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) зберігаються зразки *H. hirta* з території України, про зростання якого в Україні в літературі відомостей немає. Зазначимо, що рослини цього виду трапляються на суміжних територіях – у Польщі, Словаччині (Weimarck, 1971), на Кавказі (Цвелев, 1976), а загальне поширення *H. hirta*: Скандинавія, Середня та Східна Європа, Кавказ, Сибір, Північна Америка (Weimarck, 1971; Цвелев, 1976; Clayton et al., 2006).



Таким чином, на сьогодні перед нами постає ряд завдань: необхідно уточнити морфологічні особливості, відомості про поширення та еколого-ценотичні особливості видів роду *Hierochloë* у флорі України.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Лавренко Є.М. Рід *Hierochloa* – Чаполоч // Флора УРСР. – К., 1940. – 2. – С. 114-116.
- Прокудин Ю.Н., Вовк А.Г., Петрова О.А. и др. Род *Hierochloë* // Злаки Украины. – К.: Наук. думка. – 1977. – С. 236-239.
- Смирнов П.А. О *Hierochloë odorata* авторов среднерусской флоры // Бюлл. МОИП. Отд. биолог. – 1958. – 63 (5). – С. 77-82.
- Цвелев Н.Н. Род Зубровка – *Hierochloë* // Флора европейской части СССР. – Л., 1974. – 1. – С. 235-239.
- Brown R. Prodrromus florae Novae Hollandiae et insulae Van-Diemen. – Londini, 1810. – P. 145-592.
- GrassBase – The Online World Grass Flora / Clayton W.D., Vorontsova M.S., Harman K.T., Williamson H. // www.kew.org/data/grasses-db.html [accessed 08 November 2006; 15:30 GMT].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclature checklist. – Kiev, 1999. – XXIV + 345 s.
- Weimarck G. Variation and Taxonomy of *Hierochloë* (*Gramineae*) in the Northern Hemisphere // Botaniska Notiser. – 1971. – 124 (1). – P. 129-175.

## Історія вивчення флори міста Луганська

### ПЕРЕГРИМ М.М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Навчально-науковий центр «Інститут біології», Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна  
вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна  
e-mails: peregrym@ua.fm; mykyta.peregrym@gmail.com

---

Луганськ – великий промисловий та адміністративний центр Східної України, територією якого на сьогодні проходять важливі транспортні магістралі, що сполучають Україну з Росією. Місто засноване у 1795 році на північному макросхилі Донецького кряжу та правому березі долини р. Сіверський Донець. На сьогодні площа Луганська дорівнює 255 км<sup>2</sup>, а чисельність населення – близько 500 тис. чоловік.

Аналізуючи історію вивчення флори Луганська, виділено три основні періоди: царсько-російський (до 1917 р.), радянський (1917 – 1991 р.р.) і український (з 1991 р. до нині).

Царсько-російський час не відрізнявся різноманіттям ботанічних досліджень на території сучасного Луганська, який на той час був невеликим містом і центром Слов'янoserbsького повіту Катеринославської губернії. Проте перші конкретні дані, які стосувалися рослинного покриву міста, було зібрано саме у цей період В.І. Талієвим, що підтверджується літературними (Флора ..., 1936-1965) та гербарними матеріалами *KW* і *CWU*.

З початком радянського періоду розпочалося активне накопичення відомостей щодо флори міста Луганська. Переважно, ці дані збиралися в межах різноманітних

досліджень рослинного покриву мергельних та крейдяних відслонень у долинах р. Сіверський Донець та його правих приток: р. Лугані і р. Білої. Найбільш активно у період з 1925 по 1931 роки на території міста працювали Н. Підплічко, Ф. Гринь, Є. Лавренко, С. Постригань, (?) Шевченко, Ю. Клепов і М. Косець, ними була зібрана значна кількість гербарних матеріалів, які з часом були використані при підготовці «Флори УРСР» (1936-1965). У період з 1936 по 1939 року флору Луганська вивчали учні проф. О.І. Соколовського: (?) Крючківська і (?) Черевко, якими теж був зібраний значний гербарний матеріал, що на сьогодні зберігається у *KWHU*. Нажаль, після цих досліджень наступила більш ніж 25-річна перерва у вивченні рослинного покриву Луганська, яка, у першу чергу, була викликана II Світовою війною. Лише з середини 60-х років минулого сторіччя відновлюється збір даних про флору Луганська: найбільший внесок було зроблено О.І. Михельсон, О.М. Дубовик, С.С. Смолко, які вивчали флору міста у складі флори Донецького Лісостепу та флори крейдяних відслонень басейну р. Сіверського Дінця. З 70-х років і до кінця радянського періоду флора Луганська вивчалася науковцями та студентами Ворошиловградського державного педагогічного інституту імені Тараса Шевченка (нині – Луганський національний університет імені Тараса Шевченка), Ворошиловградського сільськогосподарського інституту (нині – Луганський аграрний університет) та Донецького ботанічного саду НАН України. Найбільший внесок у ці дослідження зробили Є.М. Кондратюк, Д.С. Івашин, Р.І. Бурда, В.М. Остапко, Р.Я. Ісаєва, В.Р. Маслова, Є.С. Ніколаєва, Б.Н. Горбачов, А.І. Луценко, Т.І. Абрамова, Т.Т. Чуприна та ін. Результати досліджень цього періоду зберігаються у гербаріях *KW*, *DNZ*, *LNAU* і висвітлені у низці публікацій (Горбачёв и др., 1981; Кондратюк и др., 1985; Редкие ..., 1988; та ін.). Таким чином, основним результатом радянського періоду у пізнанні флори Луганська є накопичення значної кількості літературних і гербарних даних, не дивлячись на те, що цілеспрямованого вивчення флори міста у цей час не проводилось.

Початок українського періоду ознаменований публікацією Р.І. Бурди «The checklist of Donbass urban flora» (1997), у якій було зроблено першу спробу цілеспрямованого узагальнення відомостей щодо флори Луганська. У місті було виявлено 484 види з 289 родів та 71 родини судинних рослин. У новому тисячолітті вивчення флори Луганська продовжилось у межах вивчення флори і рослинності Донецького краю, південного сходу України, Луганської області тощо. У цей час на території міста працюють В.М. Остапко, Л.І. Лесняк., В.Р. Маслова, Т.В. Сова, В.Ф. Дрель, О.М. Конопля, М.М. Перегрим та ін. Дослідниками виявлено значну кількість нових видів та місцезнаходжень для Луганська, що зафіксовано у гербаріях *DNZ*, *KW*, *KWHA*, *KWHU*, *LNAU* та низці публікацій (Остапко, 2001; Конопля та ін., 2003; Маслова та ін., 2003; Перегрим, 2003а, 2003б та ін.)

Підсумовуючи все вище викладене, відзначаємо, що за більш ніж 100-річну історію вивчення флори Луганська було зібрано значний фактичний матеріал, який потребує подальшого опрацювання та доповнення новими даними цілеспрямованих польових досліджень на території міста з обов'язковим узагальненням у вигляді окремої монографії.

#### ЛІТЕРАТУРА

Горбачёв Б.Н., Луценко А.И., Абрамова Т.И. К флоре мергелистых обнажений

Ворошиловградской области // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1981. – 86, Вып. 3. – С. 106-116.

*Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М.* Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения. – К.: Наук. думка, 1985. – 272 с.

*Конопля О.М., Исаева Р.Я., Конопля М.І., Остапко В.М.* Рідкісні й зникаючі рослини Луганської області. – Донецьк, Вид-во «УкрНТЕК», 2003. – 340 с.

*Маслова В.Р., Лесняк Л.І., Мельник В.І., Перегрим М.М.* Червона книга Луганської області. Судинні рослини. – Луганськ: Знання, 2003 – 280 с.

*Остапко В.М.* Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология). – Донецк: ООО «Лебедь», 2001. – 121 с.

*Пегрим М.М.* Нові перспективні території для створення об'єктів природно-заповідного фонду на Луганщині // Заповідна справа в Україні. – 2003а. – 9, Вып. 1. – С. 88-90.

*Пегрим М.М.* Рослинність урочища «Мергельний яр» у місті Луганську, що пропонується до заповідання // Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва: Матер. III Міжнар. наук. конф. молодих дослідників. – К.: Фітосоціоцентр, 2003б. – С. 69-71.

*Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемические виды флоры Ворошиловградской области / Р.Я. Исаева, В.Р. Маслова, Е.С. Николаева, А.И. Луценко.* – Ворошиловград, 1988. – 80 с.

*Флора УРСР.* – К.: Вид-во АН УРСР. – 1936-1965. – Т. 1-12.

*Burda R.I.* The checklist of Donbass urban flora. – Donetsk, 1997. – 49 p.

## Застосування *Arctium lappa* L. в народній медицині різних країн світу

СОКОЛ О.В.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка, лабораторія медичної ботаніки  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
sokol-oksana23@rambler.ru

*Arctium lappa* L. або лопух справжній (*Asteraceae*) – дворічна трав'яниста рослина родини, з розгалуженим стеблом висотою близько 75-180 см заввишки, нижні листки великі, кошики зібрані у щітковидні суцвіття (Флора України, 1954).

Цей вид поширений по всій території України, як бур'ян, але в останній час привертає увагу дослідників складом біологічно активних речовин.

У вітчизняній літературі цю рослину можна зустріти під різними назвами «липух», «капелюші», «додовник», «лопушяк», «реп'ях». У зарубіжній літературі окрім офіційної латинської назви також дуже часто використовують «Burdock», «Bardana», «Hurrburg», «Gobo», «Lampazo».

В народній медицині Німеччини відвар коріння *A. lappa* приймають як «кровоочисний» засіб при шкіряних хворобах, використовуються як потогінні і сечогінні засоби для лікування хвороб нирок. У Франції цілителі ефективно лікують корінням рослини сифіліс. В Китаї настій з листя приймають при шлункових хворобах (Гарник та ін., 2000).

В Україні сировина *A. lappa* використовується як діуретичний, протипухлинний засіб. Відвар коріння рослини застосовують при хворобах обміну речовин, при кожних

захворюваннях, при гастритах. Настій з листя приймають при порушенні функціональної діяльності шлунка. *A. lappa* широко застосовується як зовнішній засіб для кращого росту волосся. Відвар з його коріння використовується для компресів при себорейі, а настій для компресів при екземі. Свіжим соком з листя рослини лікують рани, а свіже коріння використовують в гомеопатії (Лекарственные ..., 2006).

За літературними джерелами у народній медицині використовують корені, листя та насіння *A. lappa*. Корені заготовляють восени першого року вегетації, вони містять вуглеводи: цукри, інулін (19,8 %), арктозу. Органічні кислоти: оцтову, пропіонову, масляну. Ефірне масло (0,065-0,17 %), дубильні речовини (4,1-7,3 %), флавоноїди (1,3-2,3 %). Листки накопичують вуглеводи (моно- і дисахариди) до 22%, дубильні речовини (3,4-8 %), флавоноїди (5,7-18 %). Насіння накопичує лігніни: арктигенин, лаппаол А, лаппаол В (Фармакогнозія ..., 2000).

Метою нашої роботи було дослідити склад біологічно активних речовин надземної частини *Arctium lappa* першого і другого року вегетації. Виявлено накопичення таких речовин як полісахариди, дубильні речовини, каротиноїди, хлорофіли, аскорбінової кислоти, катехинів, лейкоантоціанів, антоціанів.

Як видно з далеко неповного аналізу, *A. lappa* використовується у народній медицині досить широко, і у зв'язку з цим, виникає необхідність вивчення біології розвитку, розмноження цієї рослини.

#### ЛІТЕРАТУРА

Гарник Т.П., Митченко Ф.А., Шураєва Т.К. Лопух как лекарственное растение // Фітотерапія в Україні. – 2000. – № 3-4. – С. 44-46.

Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / А.Ф. Лебеда, Н.И. Джуренко, А.П. Исайкина, В.Г. Собко – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2006. – 912 с.

Фармакогнозія з основами біохімії рослин / за ред. проф. Ковальова. – Харьков, 2000. – С. 586-587.

Флора України. - К.: Вид-во АН УРСР, 1954. – Т. 11. – С. 432.

## Огляд історії вивчення флори Хотинсько-Могилівського Придністров'я

СВИРИДЮК Д.О.

Національний науково-природничий музей НАН України  
вул. Б. Хмельницького, 15, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: botmuseum@ukr.net

Хотинсько-Могилівське Придністров'я (ХМП) знаходиться в Прут-Дністровському межиріччі, займаючи східну частину Чернівецької області та північ Республіки Молдова. Згідно з флористичним районуванням України (Заверуха, 1985) ХМП належить до Хотинського флористичного району Середньопридністровського округу Люблінсько-Волино-Подільської підпровінції Центральноєвропейської провінції.

Ботанічні дослідження в межах сучасної Чернівецької області можна поділити на австро-російський, румунський, радянський та сучасний український періоди (Никирса, 2004; Волуца, 2007 та ін.). Вивчення флори ХМП носить фрагментарний

характер, що пояснюється приналежністю даного регіону до двох держав, історично неодноразовою зміною держаних кордонів, коли в різні часи територія входила до складу Румунії, Росії, Молдови та України, у зв'язку з чим матеріали досліджень опубліковані різними мовами (німецька, румунська, молдовська, російська та українська). Крім того, усі існуючі районування (флористичне, геоботанічне, фізико-географічне) розроблені для території окремих держав, тому потребують уточнення.

Основні результати вивчення флори ХМП ботаніками різних країн викладені в таких працях: А. Zawadzki «Enumeratio plantarum Galiciae et Bucovinae» (1835); F. Herlich «Stirpes rariores Bucovinae, oder die seltenem Pflanzen der Bucovina» (1853); F. Herlich «Flora der Bucovina» (1859); F. Herlich «Ueber die Verbreitung der in Galizien und der Bukowina wildwachsenden Pflanzen» (1861); J.-A. Knapp «Die bisher bekannten Pflanzen Galiciens und der Bukowina» (1872); J.K. Paczosi «Spis roślin zebranych na Podolu, w północney Bessarabii i koło Zdołbunowa na Wołyniu» (1899); А. Procopianu-Procopovici «Beitrag zur Kenntnis der Orchidaceen der Bukowina» (1890); Н. Окиншевич «Исследование лесов Северной Бессарабии» (1907); Н. Окиншевич «Двудольные Северной Бессарабии, собранные летом 1902 года» (1905); С. Hormuzaki «Nachtrag zur Flora der Bukowina» (1911); Т. Savulescu, R. Rayss «Materialele pentru flora Basarabiei» (1924, 1926, 1934); М. Guşuleaş «Urme de vegetatie halofita in Bucovina» (1933); Е. Țopa «Contributiuni la flora Basarabiei de Nord» (1934); Е. Țopa «Vegetatia halofitelor din Nordul Romaniei on legatura cu cea din restul tarii» (1935); Е. Țopa «Fragmentele floristice din Bucovina si Basarabia de Nord» (1936); Е. Țopa «Exploatarea metodică și rațională a plantelor medicinale din Bucovina» (1942) та ін.

Із 50-х рр. флору регіону вивчали співробітники кафедри ботаніки Чернівецького університету. За матеріалами Гербарію (*CHER*) дослідження проводили І.В. Артемчук, З.Н. Горохова, Т.І. Солодкова, Р.А. Березовська та ін. Найважливішими є наступні флористичні зведення: З.Н. Горохова, Т.І. Солодкова «Ліси радянської Буковини» (1970); Т.С. Гейдеман «Определитель высших растений Молдавской ССР» (1975); Б.К. Термена та ін. «Конспект флори Північної Буковини (судинні рослини)» (1992); І.І. Чорней, В.В. Буджак, Б.К. Термена «Судинні рослини флори Чернівецької області, які підлягають охороні» (1999); Волюца О.Д. «Раритетні види флори Північно-Бессарабського геоботанічного округу» (2005); Волюца Е.Д. «Охраняемые растения Молдовы во флоре Северной Бессарабии (Украина)» (2010) та ін.

Таким чином, вивчення флори регіону досліджень проводилися для окремих її частин, наявні відомості є фрагментарними і тому територія ХМП потребує цілісного і детального вивчення у майбутньому.

#### ЛІТЕРАТУРА

Волюца О.Д. Огляд історії вивчення флори Північно-Бессарабського геоботанічного округу (Чернівецька область) // Молодь та поступ біології: 36. тез III Міжнар. конф. студентів і аспірантів (23–27 квітня 2007 року, м. Львів). – Львів, 2007. – С. 117-118.

Заверуха Б.В. Флора Вольно-Подолії и ее генезис. – К.: Наук. думка, 1985. – 192 с.

Никирса Т.Д. До питання про історію вивчення флористичного різноманіття Хотинської височини // Й.К. Пачоський та сучасна ботаніка / відп. ред. М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 152-154.

**Дендрологія та декоративне садівництво /  
Дендрология и декоративное садоводство /  
Dendrology and ornamental horticulture**

---

## Інтродукція малопоширених деревних рослин родини *Rosaceae* Juss. в Україні та їх використання у ландшафтній архітектурі

БАБИЦЬКИЙ А.І.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: andriybabytskiy@gmail.com

На сьогодні все актуальнішим стає питання гармонізації відносин людини з природою та оптимізації негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Найвищий ступінь гемеробії, або окультурення природних біогеоценозів, характерний для міст (метагемеробна екосистема) (Кучерявий, 2000), а отже великі населені пункти найбільше потребують компенсації надходження антропогенної енергії у середовище існування за допомогою зелених насаджень. Ефективність виконання природоохоронної функції озеленювальних об'єктів залежить від їхньої структури, а особливо від видового складу (Бабицький, 2008). Значно покращити структуру та декоративність існуючих та нових будь-яких озеленювальних об'єктів, без сумніву, можна введенням до їхнього складу перспективних інтродуцентів, зокрема малопоширених рослин з родини Розових *Rosaceae* Juss., а саме з родів *Exochorda* Lindl., *Kerria* DC., *Photinia* Lindl., *Prinsepia* Royle, *Rhodotypus* Sieb. et Zucc. та *Stephanandra* Sieb. et Zucc.

Інтродукція цих рослин до Європи розпочалась ще у XVIII столітті. Так, вперше у Європі керія японська (*Kerria japonica* L. DC.) з'явилась у Франції в 1784 році. Інтродукцією цієї рослини активно займався Уільям Керр, на честь якого вона й отримала свою родову назву. Появою фотиній у ботанічних садах Європа завдячує капітану Кіркпатріку з компанії «Dutch East India Company», який у 1804 році привіз з Китаю окремих представників цього роду до Великобританії. Велику роль для інтродукції малопоширених деревних розоцвітих відіграли Роберт Форчун, який протягом 1843-1859 років займався поставкою нових рослин зі Східної Азії і у 1849 р. вперше привіз до Європи (у м. Лондон) *Exochorda racemosa* (Lindley) Rehder та Джон Ліндлей (1799-1865), який описав багато представників роду *Photinia* та *Exochorda*.

У першій половині XX ст. на Україні з'являються рослини з родів *Exochorda*, *Kerria*, *Rhodotypus* та *Stephanandra*. Осередками інтродукції цих рослин стають в основному ботанічні сади та парки (Барбарич, Хархота, 1952). Найбільшого значення для інтродукції малопоширених *Rosaceae* у цей час набувають Нікітський, Криворізький, Дніпропетровський та Донецький ботанічні сади. Також ці рослини з'являються у Веселих Боковеньках, Устимівці, Тростянецькому парку, "Софіївці". На сьогодні найповніша колекція малопоширених деревних інтродуцентів з родини *Rosaceae* представлена в дендрарії Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Вона складається із 11 видів, 1 з яких гібридного походження та 4 декоративних форм.

За п'ятибальною шкалою декоративності Н.В. Котелової та О.Н. Виноградової (Котелова, Виноградова, 1974) усі досліджувані рослини отримали високі бали. Тому всі вони є перспективними для використання в ландшафтному будівництві. Так, *Prinsepia sinensis* (Thunb.) DC., завдяки своїм декоративним якостям ранньою весною під час розпускання листків, додає ефектності солітерним посадкам в групі із декількох рослин. Великі групи рослин розовика керієвидного особливо цінні для створення фону при посадці вищих красивоквітучих розових. Цікавими для озеленення є стефанандри, а саме їх низькорослі форми, які використовуються для оформлення пристовбурових кругів дерев. Керія японська та ряд її декоративних форм є особливо цінними у ландшафтному будівництві для створення куртин, адже зелене забарвлення її пагонів протягом усього року надає ефектного вигляду будь-якій композиції навіть у зимовий період.

Проте, при виборі деревних рослин для зеленого будівництва, крім декоративних якостей, важливо також враховувати їх біологічні особливості, а особливо стійкість в умовах інтродукції і на основі цього, розробляти прийоми збереження створених експозицій, які повинні ґрунтуватись на правильному догляді за рослинами.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Бабицький А.І.* Дерев'янисті рослини лісів Тербовлянського району Тернопільської області // Студентський науковий вісник. – Тернопіль, 2008. – № 17. – С. 72-74.

*Барбарич А.И., Хорхота А.Я.* Озеленение населенных мест. – К.: Изд. Акад. Архитектуры УССР, 1952. – 744 с.

*Котелова Н.В., Виноградова О.Н.* Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года // Физиология и селекция растений и озеленение городов. – М., 1974. – Вып. 51. – С. 32-44.

*Кучерявий В.П.* Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.

## **Особенности ассимиляционного аппарата *Rhododendron carolinianum* Rehder. и *Rh. ponticum* L., применяемых в зеленом строительстве Бугско-Полесского региона**

**БОНДАРЬ Ю.В.**

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, кафедра ботаники и экологии  
б-р Космонавтов, 21, г. Брест, 224016, Республика Беларусь  
e-mail: ulchitay@mail.ru

Рододендроны ещё недостаточно изучены как в природе, так и в культуре. Многие их свойства слабо исследованы или не известны вовсе. Огромное видовое разнообразие и обширное географическое распространение привлекают повышенное внимание к этим растениям (Ботяновский, 1976; Александрова, 1989; Володько, 2008). Целью работы было изучение морфоанатомической структуры вегетативного листа видов рода *Rhododendron* L., как целостной системы тканей, а также в проведении сравнительного анализа климатических условий естественных ареалов и районов интродукции.



По результатам проведенных исследований в области сравнительного анализа климатических условий естественных ареалов, а также районов интродукции получили следующие результаты: климат Беларуси (Швер, 1979) по сравнению с таковым в Сирии, Ливане, Кавказе – естественные условия произрастания *Rhododendron ponticum* L. (Николаева, 1991) и США – естественные условия произрастания *Rh. carolinianum* Rehder. (Visher, 1954) отличается более продолжительным неблагоприятным периодом с низкими температурами и прохладным летним сезоном, хотя длительность периода (дней) с температурой выше 10°C (Сирия – 185–195, Ливан –185, и США – 180, Кавказе – 185 и Беларуси – 150) приблизительно равны, а на юго-западе РБ (Бугско-Полесский регион) и того больше – 160–165 дней. Таким образом, климатические условия позволяют выращивать виды рода *Rhododendron* (*Rh. ponticum*, *Rh. carolinianum*) в не защищенном грунте.

Исследование морфоанатомической структуры вегетативного листа показали, что лист исследуемых видов характеризуется значительным сходством в топографии и гистологии тканей. Начиная с периферии и по направлению к центру, он включает в себя эпидерму, мезофилл и проводящие пучки. Верхний эпидермис *Rh. carolinianum* является однослойный, в отличие от *Rh. ponticum* – двухслойный, нижний эпидермис однослойный у обоих видов. На нижней эпидерме хаотично расположены устьица, замыкающие клетки бобовидной формы, стенки их равномерно утолщены. Сопровождающие клетки не отличаются от основных эпидермальных, соответственно для данных видов характерен аномоцитный тип устьичного аппарата. Мезофилл дифференцирован на столбчатый и губчатый. Столбчатый мезофилл двух или трехслойный, его клетки вытянуты перпендикулярно поверхности, имеют зернистую структуру. Клетки губчатого мезофилла, примыкающие к абаксидальной стороне, овальной неправильной структуры. В клетках ассимиляционной ткани встречаются кристаллы оксалата кальция в виде друз. Проводящие ткани образуют один открытый проводящий пучок, который со всех сторон окружен механической тканью в 3–4 слоя. Полученные нами результаты значительно расширяют объем знаний в приспособительных реакциях ассимиляционного аппарата, организации экологического мониторинга и оценки окружающей среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александрова М.С. Рододендрон. – М.: Лесн. пром-ть, 1989. – 72 с.
- Ботяновский И.Е. Опыт интродукции некоторых видов рододендронов в условиях Беларуси // Интродукция растений. – Минск: Наука и техника, 1976. – С. 131-135.
- Володько И.К. Декоративные многолетники: результаты интродукции и перспективы использования в народном хозяйстве. – Минск: Белорус. Наука, 2008. – 214 с.
- География материков и океанов: Атлас / под. ред. А.С. Николаева [и др.]. – М.: ГУГК, 1991. – 42 с.
- Visher S.S. Climatic atlas of the United States / S.S. Visher [Electronic resource]. – Camb., 1954. – Mode of access: [www.geoman.ru](http://www.geoman.ru) – Date of access: 24.02.2011

## Види роду Калікантус (*Calycanthus* L.) як об'єкти інтродукції

ГАВРИЛЮК О.С.

Волинський національний університет ім. Лесі Українки, біологічний факультет  
пр. Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна  
e-mail: agroolga@mail.ru

Велике значення для збагачення дендрофлори Волині має інтродукція декоративних деревних рослин. До них належать представники роду *Calycanthus* L., родом з Атлантично-північноамериканської флористичної області. В колекціях ботанічних садів та дендропарків України вони ціняться за незвичайне забарвлення квітів та аромат всіх частин рослини. Кліматичні умови Волині придатні для інтродукції калікантових, однак широкому розповсюдженню видів перешкоджає відсутність достатніх знань про еколого-біологічні особливості, та ефективні способи розмноження.

Північноамериканський рід Калікантус (*Calycanthus*) включає 4 види, один вид в Каліфорнії і три види в південно-східних штатах (Тахтаджян, 1980).

Калікант західний (*Calycanthus occidentalis* Hook. et Arn.). Батьківщина – захід Північної Америки. Являє собою кущ, висотою до 2 м з видовжено-яйцевидними блискучими листками. Квіти поодинокі, цегляно-червоного кольору, з кислуватим запахом. З'являються в червні-липні (Колісніченко, 2004).

Калікант фертильний (*Calycanthus fertils* Walt.). Походить із південного сходу Північної Америки. Ростає в лісах по горах. Кущ 1-3 м заввишки з шершавим листям. Квіти червонувато-коричневого забарвлення, можуть з'являтися повторно у вересні.

Калікант квітучий (*Calycanthus floridus* L.). У США росте від Вірджинії до Міссісіпі. Кущ 1-3 м заввишки з густо опушеним листям. Квіти бархатні, забарвлені в темний червоно-коричневий колір. Самий запашний вид, який використовувався індіанцями як приправа замість кориці та як замітник камфори.

Веgetувати каліканти починають з кінця квітня і до кінця жовтня - початку листопада. Листя розпускається в першій декаді травня. Цвітіння розпочинається в останні дні травня - перші дні червня і триває до середини липня. Опадання листя спостерігається в другій половині жовтня - в першій декаді листопада. Плоди не опадають, мають неправильну грушоподібну або еліптичну форму. Насіння містить калікантин і є отруйним. Розмножувати калікантові можна поділом куща, відгілками, живцями та насінням. Краще розвиваються на вологих гумусних ґрунтах.

Зимостійкість калікантових у різні зими різна. Найстійкішим до морозів є *C. floridus*. У більшості зим у нього підмерзають кінці річного приросту і тільки в несприятливих зими річний приріст обмерзає на 70%. *C. occidentalis* та *C. fertils* більш чутливі до зимових коливань і можуть втрачати весь річний приріст. Але завдяки високій регенераційній здатності калікантові швидко відрастають.

Отже, враховуючи ряд цінних особливостей даних видів: високу декоративність, приємний запах, тривалий період цвітіння, невисоку вимогливість у вирощуванні, їх можна рекомендувати для введення в практику зеленого будівництва у вигляді солітерних насаджень на газоні та в рідких посадках на краю груп невисоких дерев.

**ЛІТЕРАТУРА**

*Жизнь растений. Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1980 – Т. 5. Ч. 1 – С. 156-158.*

*Колісниченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – С. 86-87.*

**Фенологія цвітіння *Coelogyne flaccida* Lindl. в умовах оранжерейної культури****ГИРЕНКО О.Г.**

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
відділ тропічних та субтропічних рослин  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: o.gyrenko@gmail.com

Рід *Coelogyne* Lindl. (*Orchidaceae* Juss.) нараховує біля 200 видів епіфітних рослин, поширених в Південно-Східній Азії, Індії, Індонезії, Китаї, на Філіпінах, в Гімалаях (Seidenfaden, Wood, 1992). В колекції НБС ім. М.М. Гришка цей рід представлений 19 видами.

В результаті вивчення біології цвітіння рослин *Coelogyne flaccida* Lindl. було встановлено, що вони мають звисаюче гетерантне суцвіття до 18 см завдовжки. Квітоніжка пряма, розширена до основи квітки, ребриста. Довжина квітоніжки зменшується в акропетальному напрямку від 2,8 см завдовжки (нижня квітка) до 1,6 см завдовжки (верхня квітка). Приквіткові брактії коричневі, рано опадаючі, до 3,1 см завдовжки у нижчих квіток, і до 1,4 см завдовжки – у верхніх. В межах одного суцвіття від 5 до 9 квіток, що розкриваються в довільному порядку. Період від початку цвітіння першої квітки до масового цвітіння суцвіття становить 8-9 днів. Було встановлено, що розміри квіток також зменшуються в акропетальному порядку. Так, нижні квітки мають діаметр до 5 см, а верхні - від 4,2 см до 2,9 см. Чашолистки білі, загострені, ланцетоподібні, до 2,8 см завдовжки і 0,9 см завширшки у нижніх квіток і до 1,9 см завдовжки, 0,7 см завширшки у верхніх. Пелюстки білі, з відігнутими назад кінчиками, лінійні, від 2,4 см завдовжки та 0,4 см завширшки до 1,8 см завдовжки та 0,3 см завширшки. Губа трилопатева, до 1,6 см завдовжки і 0,9 см завширшки. Середня лопать з трьома жовтими гребенями, бічні лопаті короткі, прямі, з червоними смужками. Колонка відкрита, біла, до 1,6 см завдовжки і 0,4 см завширшки. Полінії жовті. Слід відмітити, що перед початком відцвітання квітки кінчики чашолистків і пелюсток стають коричневими. Період масового цвітіння в оранжерейних умовах припадає на другу половину січня. Тривалість цвітіння від початку розкриття першої квітки і до повного відцвітання складає 2-3 тижні.

**ЛІТЕРАТУРА**

*Seidenfaden G., Wood J. The orchids of Peninsular Malaysia and Singapore. – Singapore: Olsen & Olsen, Fredensborg, 1992. – 779 p.*

## Водний режим листків вільхи (*Alnus* Mill.)

ГОРЄЛОВ О.О.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
вул. Тімірязєва, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: dopamin@bk.ru

Одним з найпоширеніших та ефективних способів збагачення флористичного різноманіття є інтродукція рослин. Вільха відноситься до тих деревних рослин, які ще не набули широкого поширення. Серед їх, понад 40 видів вільхи більш-менш достатнім можна вважати вивчення (і як наслідок, використання) тільки 3 видів – *A. glutinosa*, *A. incana*, *A. viridis* DC. (в. чорної, в. сірої, в. зеленої) (Данько, 1973; Справочник, 1990). У культурі на Україні випробувано у різний час біля 10 видів та приблизно така ж кількість декоративних форм. З основних видів були випробувані: *A. cordata* Desf., *A. crispa* Pursh., *A. glutinosa*, *A. hirsuta* Rupr., *A. japonica* Steud., *A. incana*, *A. rugosa* Spreng., *A. subcordata* C.A.M., *A. tenuifolia* Nutt., *A. viridis* (Озеленение..., 1952).

Потреба у проведенні дослідів щодо визначення посухостійкості, а також водного режиму листків вільхи була зумовлена відсутністю таких даних у літературі. Їх важливість для оцінки стійкості та адаптаційних можливостей під час первинного випробування інтродуцентів добре відома.

Нами досліджувався водний режим листків рослин таких видів роду вільха: *A. glutinosa*, *A. subcordata*, *A. incana* та її форм (*A. incana* f. *pendula*, *A. incana* f. *pinnatifida*), *A. glutinosa* × *A. incana*, які зростають на території Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, ботанічного саду НУБІП України та Національного Експоцентру України.

В основу вивчення водоутримуючої здатності листків нами покладено методику М.Д. Кушніренко, Г.П. Курчатової та Є.В. Крюкової (1975).

Найбільш інтенсивно волога втрачається протягом перших чотирьох годин. Пізніше цей процес протікає порівняно рівномірно для всіх досліджуваних вільх. Найменша втрата води спостерігалася у *A. glutinosa* × *A. incana*, трохи більша у *A. subcordata*. Найбільш інтенсивно за добу втратили вологу листки *A. incana* та *A. incana* f. *pinnatifida*. Аборигенний вид *A. glutinosa* за цим показником займав проміжне положення. Загальний вміст води у листках всіх досліджуваних таксонів коливався в межах 65,1-76,3 %. Найменші його значення мали *A. incana* f. *pendula* та *A. glutinosa* × *A. incana*, найбільші – *A. incana* та аборигенний вид *A. glutinosa*.

Водний дефіцит після добового висушування листків мав найнижчі значення у *A. glutinosa* × *A. incana* та *A. subcordata*, найвищі – у форм вільхи сірої *A. incana* f. *pinnatifida* та *A. incana* f. *pendula*. Для *A. glutinosa* цей показник займав проміжне положення. Після повторного водонасичення така залежність також збереглася. Різниця між величиною водного дефіциту у досліджуваних таксонів була досить великою (майже у 1,5 рази), що свідчить про широку амплітуду у посухостійкості вільхи.

### ЛІТЕРАТУРА

Данько В.М. Вільха чорна в лісових культурах на відвалах // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 1973. – № 1. – С. 18.

Кушниренко М.Д., Курчатова Г.П., Крюкова Е.В. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений. – Кишинев : Штиница, 1975. – 22 с.

Озеленение населенных мест / [Под. ред. А.И. Барбарича, А.Я. Хорхота]. – К.: Изд. Акад. архитектуры УССР, 1952. – С. 329-333.

Справочник лесовода / [П.С. Пастернак, П.И. Молотков, И.Н. Патлай и др.]. – К.: Урожай, 1990. – 296 с.

## Проект саду рекреації на даху навчального закладу

**ЗАЙЦЕВА І.А., ЛОВИНСЬКА В.М., САВЧЕНКО А.О.**

Дніпропетровський державний аграрний університет, кафедра садово-паркового господарства  
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49600, Україна  
e-mail: dicentra@ukr.net

В умовах постіндустріального суспільства, різкої зміни екологічного становища промислових мегаполісів великого значення набуває діяльність, що пов'язана з пошуком нових технологій оптимізації природного середовища. Створення садів на дахах через дефіцит озелених територій на рівні землі стає важливим композиційно-просторовим компонентом не лише об'ємно-планувальної, а й містобудівної структури (Титова, 2002; Горохов, 2005; Сичева, 2006).

Метою даної роботи була розробка комплексного проекту експлуатованого рекреаційного малого саду на даху спортивного комплексу Дніпропетровського державного аграрного університету з урахуванням сучасних тенденцій садово-паркового будівництва. Для досягнення зазначеної мети проведено урбоекотичний і ландшафтний аналіз природно-кліматичних умов району, визначено ступінь благоустрою прилягаючої території. Представлено екологічне обґрунтування проектного рішення. Підібрано асортимент контейнерних рослин для озеленення покрівлі з урахуванням умов місцезростання, біологічної сумісності, кольорової гармонії та функціонального навантаження. Сплановано розподіл малих архітектурних форм.

Підбір рослин здійснювали за трьома основними критеріями: узгодження габаритів рослини з малим розміром саду (23,5 м<sup>2</sup>); наявність фітонцидних властивостей і здатності заспокоювати нервову систему людини; відповідність забарвлення рослин і їх квітів зеленій і біло-блакитній гаммі, відтінки яких найсприятливіше діють на фізіологічний і психічний стан людини. Крім того, відомо, що ці кольори зорво збільшують простір і сприяють психологічному зниженню температури оточення (Пушкар, 2007; Соколова, 2007). Основними деревно-чагарниковими рослинами було обрано наступні види: *Thuja occidentalis* L. 'Danica', *Euonymus fortunei* var. *radicans* (Sieb. ex Miq.) Rehd. 'Silver Queen', *Erica darleyensis* Bean 'Ghost Hills', *Laurus nobilis* L., *Buxus microphylla* Siebold & Zucc, *Iberis sempervirens* L., *Yucca filamentosa* L. 'Bear Grass'; ліани: *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. 'Engelmanii', *Clematis patens* C. Morren & Decne. 'The President'; квіткові трав'янисті рослини: *Lobularia maritima* (L.) Desv., *Campanula carpatica* Jacq., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Lobelia erinus* L., *Lavandula angustifolia* Mill. 'Hidcote Blue',

*Lavandula angustifolia* Mill. 'Nana Alba', *Scilla sibirica* Andr., *Hosta hybridum* 'Blue Boy', *Crocus vernus* (L.) Hill., *Salvia farinacea* Benth., *Cerastium tomentosum* L.

Проект озеленення даного об'єкту містить ряд документів, до складу якого входять матеріали аерокосмічної зйомки, викопіювання з генерального плану міста, генеральний і дендрологічний плани, посадкові і роздріблені креслення. Використана система автоматичного проектування AutoCAD, комп'ютерно-графічна система автоматизації проектних робіт ArchiCAD, фотографії удосконалені у графічному редакторі Adobe Photoshop CS4, рисунки рослин зроблено у графічному редакторі Adobe Illustrator SC2.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Горохов В.А. Зеленая природа города. – М.: Архитектура. – С, 2005. – С. 571-581.  
Пушкар В.В. Дизайн квітників: Навчальний посібник / За ред. проф. С.А. Антоновича. – К. Альтерпрес, 2007. – С. 159-177.  
Соколова Т.А., Бочкова И.Ю., Бобылева О.Н. Цвет в ландшафтном дизайне. – ЗАО «Фитон +», 2007. – 128 с.  
Сычева А.В. Ландшафтная архитектура: Учеб. пособие для вузов / А.В.Сычева. – М. – Изд-во Оникс, 2006. – С. 38-42.  
Тумова Н.П. Сады на крышах. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2002. – 112 с.

## Інтродукція та потенціал видів роду *Aesculus* L. в ландшафтній архітектурі урбанізованих територій

ІЛЬЄНКО О.О.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: [ilyenko.alex@yahoo.com](mailto:ilyenko.alex@yahoo.com)

З плином часу все гостріше постають питання щодо відновлення та збереження належної екологічної ситуації міських біогеоценозів, що зумовлено зміною кліматичних умов, все підвищенням антропогенного та техногенного навантажень, появою нових шкідників, неналежним доглядом та порушенням агротехнічних технологій посадки. Сьогодення вимагає вирішення цих питань заради уникнення екологічної катастрофи та збереження оптимально прийнятних екологічних умов для нащадків. Одним з шляхів подолання цих проблем є розумне та раціональне, з додержанням агротехнічних технологій, впровадження в зелені міські насадження видів рослин здатних не тільки стабілізувати екологічну ситуацію, а й підвищити декоративні якості зелених насаджень в умовах урбанізованого середовища.

Одним з найперспективніших шляхів поліпшення стану міських насаджень є використання видів роду *Aesculus* L., доказом чого є широке розповсюдження *Aesculus hippocastanum* L. в більшості населених пунктів України. З історії ми знаємо, що вперше в Україну гіркокаштан був інтродукований у 1800 р. і на даний момент є одним з найпоширеніших видів в міських зелених насадженнях, завдяки своїм декоративним та середовищевітвірним якостям. З появою нового шкідника виникли деякі питання щодо доцільності подальшого введення гіркокаштана в озеленення

міських територій та зараз ведуться роботи щодо їх подолання і вже знайдено шляхи їх вирішення, тому це не є обставиною непереборної сили.

Найпоширенішим з видів роду *Aesculus* є гіркокаштан звичайний. Хоча відомих інтродукованих в Україні налічується 14 видів. З них найперспективнішими, на нашу думку, є *Aesculus hippocastanum*, *A. carnea* Hayne, *A. parviflora* Walt., оскільки вони характеризуються високою пластичністю до змін навколишнього природного середовища та високою декоративністю, особливо в період цвітіння. Введення в міські експозиції ландшафтної архітектури відповідних видів і форм гіркокаштана може підняти на новий рівень якість та різноманіття зелених насаджень, створення нових декоративних композицій, що можливо завдяки широкому спектру особливостей якостей видів *Aesculus*, а саме висока толерантність до особливостей умов місцевого навколишнього середовища в місці зростання, великим діапазоном розмірів – від куща до дерева висотою 30 м, кольором суцвіть тощо.

Практика використання гіркокаштана в міських зелених насадженнях показала, що створені ландшафтні композиції з використанням цієї рослини відрізняються здатністю до поліпшення місцевої екологічної ситуації завдяки властивостям гіркокаштана до створення більш ефективного тіньового режиму в порівнянні з іншими деревними рослинами, високим показником поглинання з повітря сполук важких металів, що є актуальним саме для урбанізовано трансформованих територій, а також створенню благоприємних мікрокліматичних умов. З точки зору природоохоронних заходів, види цього роду мають величезний потенціал для використання в озелененні урбанізованих територій, проте для повноцінної реалізації цього потенціалу необхідним є використання якісного посадкового матеріалу та дотримання агротехнічних технологій висаджування та догляду за цими рослинами.

#### ЛІТЕРАТУРА

Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі. — Київ: ННЦІАЕ, 2008. — С. 261-266.

## Итоги интродукции некоторых кормовых видов рода *Cousinia* Cass.

ИСЛАМОВ. Б.С.

Самаркандский государственный университет  
Университетский бульвар, 15, Самарканд, 703004, Республика Узбекистан  
e-mail: islomovb@rambler.ru

Всегда и в настоящее время особое внимание уделяется повышению урожайности кормовых культур и продуктивности естественных кормовых угодий. (Амирханов, Хамракулов, 1986; Пратов и др., 1991). В этом отношении весьма перспективным является кузиния тeneвая (*Cousinia umbrosa bunge*), кузиния войлочненькая (*Cousinia tomentella winkl*), кузиния трёхцветниковая (*Cousinia triflora winkl*) и кузиния золотистая (*Cusinia aurea winke*). В течение нескольких лет нами

изучались биологические основы этих видов рода *Cousinia* Cass в условиях адыров Узбекистана (Исламов, Амирханов, 1991; Исламов, 1995).

Кузиния тeneвая (*Cousinia umbrosa bunge*), кузиния войлочненькая (*Cousinia tomentella winkl*), кузиния трёхцветниковая (*Cousinia triflora winkl*) и кузиния золотистая (*Cousinia aurea winke*) многолетние кормовые, медоносное и масличное растение – перспективное для культуры в условиях адыров Узбекистана.

Опыты по переваримости показали, что у всех изученных видов кузинии протеин переваривается до 65 %. В 1 кг воздушно-сухого вещества содержится от 0,51 до 0,55 кормовых единиц, а переваримого протеина 74,92-66,05 г соответственно.

В результате полученных нами многолетних данных по исследованию кузинии тeneвой, кузинии войлочненькой, кузинии золотистой и кузинии трёхцветниковой в условиях адыра или предгорной полупустыни свидетельствует их возможные рекомендованные как новое, нетрадиционное кормовое растение, которые может быть использовано не только как подножный корм, но и для заготовки сена.

#### ЛИТЕРАТУРА

Амирханов Н.А., Хамракулов Ш.С. Биология видов рода катран (*Crambe* (Tournef.) L.) и их хозяйственное использование в Узбекистане. – Ташкент: Фан. 1986. – 116 с.

Исламов Б.С., Амирханов Н.А. Содержание витаминов и микроэлементов в двух видах *Cousinia* Cass. выращиваемых в Самаркандской области // Растительные ресурсы. – 1991. – 27, вып. 3. – С. 114-116.

Исламов Б.С. Биология и введение в культуру кузинии тeneвой (*Cousinia umbrosa bunge*) как перспективного кормового растения в условиях нижних адыров Самаркандской области // Дисс. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1995. – 161 с.

Пратов У.П., Хаджиев А.Х., Валиев Р.Б., Хасанов О.Х., Момотов И.Ф., Аликулов Л., Темирбаев Н., Ибрагимов И. Перспективы улучшения пастбищ аридной зоны // Сельское х-во Узбекистана. – 1991. – № 2. – С. 24-27.

## Изменения ритмов роста и развития некоторых тропических и субтропических видов при интродукции в условия фондовой оранжереи ЦБС НАН Беларуси

КАБУШЕВА И.Н.

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», лаборатория оранжерейных растений  
ул. Сурганова, 2в, г. Минск, 220012, Беларусь  
e-mail: Kabusheva\_hbc@mail.ru

Интродукция растений неизменно сопряжена с изменением условий их произрастания и, как правило, вызывает у интродуцентов определенные структурно-функциональные перестройки, в том числе изменения в ритмах их сезонного роста и развития.

Объектами наших исследований явились следующие виды древесных тропических – *Psidium guajava* L., *Theobroma cacao* L. – и субтропических растений – *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Magnolia grandiflora* L. и *Nandina domestica* Thunb. Фенологические наблюдения проводили



согласно методике (Phenology..., 2005) с некоторыми модификациями (Кабушева, Гетко, 2009).

В результате трехлетних исследований установлено, что в условиях фондовой оранжереи ЦБС НАН Беларуси (ЦБС) данные виды ведут себя как вечнозеленые с непрерывной (*T. cacao*, *C. camphora*, *E. japonica*, *M. grandiflora*) или сезонной сменой листвы (*P. guajava*, *N. domestica*) с ритмичным ростом побегов с двумя (*T. cacao*, *C. camphora*, *E. japonica*) или одним периодом активного их роста в году (*P. guajava*, *M. grandiflora*, *N. domestica*), при этом периоды роста побегов характеризуются высокой (*P. guajava*, *N. domestica*) или низкой синхронностью по годам (*T. cacao*) или происходят несинхронно (*C. camphora*, *E. japonica*, *M. grandiflora*). У *P. guajava*, *T. cacao*, *N. domestica* отмечается один-два периода цветения в году с высокой (первые два вида) или низкой синхронностью (последний вид), у *P. guajava*, *N. domestica* наблюдаются зрелые плоды.

Сравнение особенностей сезонного роста и развития перечисленных видов с таковыми у этих же видов, произрастающих в тропическом климате о. Ява (Phenology..., 2005), выявило следующие изменения: 1) в *типах роста побегов* – с полунепрерывного он становится ритмичным с одним пиком роста в году (*P. guajava*, *M. grandiflora*, *N. domestica*) либо число периодов роста побегов в году сокращается с четырех-пяти до двух (*T. cacao*, *E. japonica*); 2) в *продолжительности, обилии и количестве периодов цветения в году* – вместо непрерывного цветения в течение всего года наблюдаем всего один-два периода цветения (*N. domestica*, *T. cacao*) либо вид вообще перестает цвести (*M. grandiflora*); также снижается обилие цветения (*P. guajava*); 3) в *наличии плодоношения* – если в тропическом климате плоды вызревают, то в условиях оранжереи ЦБС не завязываются вообще (*T. cacao*); 4) в *синхронности календарных сроков периодов роста побегов* – синхронность повышается (*T. cacao*, *N. domestica*, *P. guajava*); 5) в *синхронности календарных сроков периодов цветения* – синхронность повышается (*N. domestica*, *P. guajava*).

Установленные фенологические изменения у изученных тропических и субтропических видов в условиях фондовой оранжереи ЦБС носят характер приспособления к менее благоприятным условиям произрастания, что мы связываем, в первую очередь, со световым режимом в осенне-зимнее время (короткий световой день, отсутствие досветки).

#### ЛИТЕРАТУРА

Кабушева И.Н., Гетко Н.В. Система наблюдений за ростом и развитием оранжерейных растений // Збереження біорізноманіття тропічних і субтропічних рослин: Мат. Міжнар. наук. конф. (Київ, 10-13 березня 2009 р. Від. ред. Н.В. Заїменко. – Київ, 2009. – С. 110-114.

*Phenology and growth habits of tropical trees: long-term observations in the Bogor and Cibodas Botanical Gardens, Indonesia* / Ed. by H. Hatta, D. Darnaedi // National Science Museum Monographs. – Tokio, 2005. – № 30. – 436 p.

## Зимостійкість видів кушових рослин родини *Rosaceae* в умовах Лівобережного Полісся

КИРІЄНКО С.В.

Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка,  
кафедра екології і охорони природи  
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Україна  
e-mail: kirienko-sveta @ yandex. ru

Основним лімітуючим чинником для інтродуцентів на Поліссі України є низькі негативні температури. Зимостійкість рослин – визначальна можливість культивування рослин у нових умовах. На основі дослідження характеру перезимівлі прийнято вивчати два види стійкості: морозостійкість і зимостійкість (Генкель, Окнина, 1964). Причому перша є основним компонентом другої.

Об'єктом вивчення були аборигенні та інтродуковані види кушових рослин родини *Rosaceae*: *Amelanchier ovalis* Medik., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot., *Cerasus tomentosa* (Thunb) Wall., *Chaenomeles japonica* Lindl., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim., *Prunus spinosa* L., *Pyracantha coccinea* (L.) M. Roem., *Rosa canina* L., *Rosa rugosa* Thunb., *Rubus odoratus* L., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Spiraea salicifolia* L., *Spiraea japonica* L. Дослідження зимостійкості нами проводились протягом 2007-2010 років.

За характером сезонного розвитку можна проводити попередню оцінку зимостійкості і добір стійких видів, перспективних для інтродукції в конкретних кліматичних умовах (Лاپин, 1974). Наші спостереження показали, що до моменту стійкого переходу середньодобових температур нижче +5°C (26 жовтня – 4 листопада в Чернігові) *Amelanchier ovalis*, *Aronia melanocarpa*, *Cerasus tomentosa*, *Chaenomeles japonica*, *Physocarpus opulifolia*, *Prunus spinosa*, *Rubus odoratus*, *Rosa canina*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea salicifolia* закінчують вегетацію, а *Cotoneaster horizontalis*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa rugosa*, *Spiraea japonica* скидають листя на декаду пізніше. Середньодобова температура повітря в Чернігові стало опускається нижче 0°C 15-27 листопада. До цього часу досліджувані види закінчують цикл сезонного розвитку.

Візуальний аналіз зимостійкості видів на основі 8-бальної шкали С.Я. Соколова показав неоднаковий ступінь пошкодження рослин у різні роки (Соколов, 1957). Найвищою зимостійкістю вирізнялися: *Aronia melanocarpa*, *Cerasus tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*. Найхолоднішою була зима 2009-2010 років, коли мінімальна температура сягала -27°C. В цю сувору зиму сильно підмерзли пагони у *Cotoneaster horizontalis*, *Pyracantha coccinea*. Обмерзання верхівок однорічних пагонів спостерігали у *Chaenomeles japonica*, *Physocarpus opulifolia*, *Rosa rugosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea japonica*, *Spiraea salicifolia*.

Широке застосування при вивченні морозостійкості рослин знайшов метод прямого проморожування пагонів (Гоголева, Клячко-Гурвич, 1966). Дані прямої діагностики, одержані шляхом штучного проморожування пагонів, свідчать, що найгірше серед досліджуваних рослин низькі негативні температури взимку витримують однорічні пагони *Pyracantha coccinea*. Зниження температури до -30°C негативно впливає на ступінь відростання пагонів у *Cotoneaster horizontalis*, *Rubus*

*odoratus*, *Sorbaria sorbifolia*, для яких кількість бруньок, що розпустились коливається в межах 52-62 % Однорічні пагони *Aronia melanocarpa*, *Prunus spinosa*, *Cerasus tomentosa*, *Chaenomeles japonica* без значних пошкоджень під час вимушеного спокою витримують зниження температури до -30°C. Промороження пагонів при -20°C ці види прогнозовано витримують найкраще, у більшості з них розпукується від 76 до 93 % бруньок.

Таким чином, подібність результатів візуальних спостережень із даними прямої діагностики дає можливість стверджувати, що в нових умовах росту найпідготовленішими до зимівлі є *Aronia melanocarpa*, *Chaenomeles japonica*, *Cerasus tomentosa*, найбільше пошкоджуються зимовими морозами *Pyracantha coccinea*, *Cotoneaster horizontalis*, *Rubus odoratus*, *Sorbaria sorbifolia*. Для всіх аборигенних видів характерна висока зимостійкість.

#### ЛІТЕРАТУРА

Генкель П.А., Окнина Е.З. Состояние покоя и морозостойчивость плодовых растений. – М.: Наука, 1964. – 242 с.

Гоголева Г.А., Клячко-Гурвич Г.Л. Оценка морозостойчивости новых сортов яблони с помощью искусственного промораживания // Селекция и сортоизучение плодово-ягодных культур. – М.: Колос, 1966. – С. 141-159.

Ланин П.И. Значение исследований ритмики жизнедеятельности растений для интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР – 1974. – Вып. 91. – С. 3-7.

Соколов С.Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция растений и зелёное строительство / Тр. Ботан. ин-та. АН СССР. – 1957. – Вып. 6. – С. 34-42.

## Кустарниковые интродуценты рода *Salix* L. в садово-парковых композициях

КРУГЛЯК Ю.М.

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины,  
отдел дендрологи и парковедения  
ул. Тимирязевская, 1, г. Киев, 01014, Украина  
e-mail: ulija\_kr@ukr.net

Род ива наибольший в семействе ивовых. Различные виды ив произрастают на территориях Европы, Азии, Северной Америки, Северной Африки. Они встречаются во всех географических зонах – от тундры до пустыни. На равнинах они занимают сырые и влажные экотопы. В горах сухих и жарких областей ивы произрастают на прохладных и влажных территориях в лесном, субальпийском и альпийском поясах (Тахтаджян, 1981). Мировая флора насчитывает около 350-370 видов (Скворцов, 1968). В Украине – 25 автохтонных видов (Доброчаева и др., 1987).

Представители рода *Salix* по жизненной форме кустарники либо деревья со сквозистой, ажурной кроной; двудомные, раздельнополые растения, однако среди них нередко встречаются однодомные и даже двуполые цветки или соцветия (Василенко, 1974; Федорова-Саркисова, 1931). Цветут рано весной (март - апрель), именно в это

время наиболее и привлекает внимание своей декоративностью, особенно растения с мужскими цветками.

В Украине интродуцировано около 17 древесных и кустарниковых видов этого рода, которые используются, в основном, при создании декоративных насаждений. Сейчас мы бы хотели обратить внимание на некоторые, наиболее исследованные нами, кустарниковые интродуценты, которые, по нашему мнению, заслуживают более широкого использования в садово-парковом строительстве. Конечно, более естественно ива выглядит у берега водоема, при этом растение не пострадает в случае засухи, но в условиях достаточного полива допустимы посадки в любых местах.

*S. alata* Kar. ex Stschegl. представляет собой невысокий кустарник до 1,5 м. Из крупных кустарников можно создавать солитеры, но чаще используются в групповых посадках, чем достигается больший декоративный эффект, при создании бордюров.

*S. capusii* Franch. Стройные кустарники с восходящими ветвями достигают 8 – 10 м высоты. Из них можно создавать групповые, аллеи насаждения, естественные живые изгороди.

*S. caspica* Pall. – стройный куст до 3 – 5 м высотой, с успехом можно использовать для создания естественных изгородей, аллей, групп. Пригодна для декорирования осыпающихся склонов и деградированных земель.

*S. eleagnos* Scop. – раскидистый куст или невысокое дерево. Хотя этот вид и произрастает на территории Украины, но при этом в естественных условиях распространен только в Карпатах. Эта ива заслуживает внимания как декоративное растение, может успешно культивироваться и в Лесостепи Украины. Эффектно выглядят как солитеры, так и группы из этой ивы.

*S. integra* Thunb. – ажурный кустарник высотой от 1 до 4 м. Из него можно создавать как естественные, так и стриженные живые изгороди, группы.

*S. kangensis* Nakai – раскидистый кустарник до 8 м высотой. Достаточно заметными на большие расстояния и эффектными выглядят солитеры. Пригодна эта ива и для создания естественных заградительных насаждений.

*S. tenuifolia* Turcz. ex Wolf – кустарник до 1,5 м с ажурной тонковетвистой кроной. Эта ива пригодна как для создания солитеров, так и групп, а также естественных и стриженных изгородей, аллей, бордюров. Она легко поддается формированию, хорошо восстанавливается после обрезки.

Растения этих видов уже более 20 лет произрастают в Лесостепи Украины и достаточно хорошо прижились в условиях интродукции. Также следует отметить их высокую устойчивость в городских условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

Василенко І.Д. Типи квіток і суцвіть у представників роду *Salix* L. // Укр. бот. журнал. – 1974. – 31, № 6. – С. 792-797.

Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокурдин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.

Жизнь растений / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. В 6 т. – Т. 5. Ч. 2.: Цветковые растения. – М.: Просвещение, 1981. – 512 с.

Скворцов А.К. Ивы СССР – М.: Наука, 1968. – 262 с.

Фёдорова-Саркісова О.В. Об апогамии у ив // Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности. – 1931. – Вып. 10.

## Особливості культивування *Gentiana lutea* L. в умовах Закарпаття

МОСКАЛЮК Б.І.

Карпатський біосферний заповідник, ботанічна лабораторія  
м. Рахів, Закарпатська обл., Україна  
e-mail: bogdanamel@rambler.ru

Для збереження генофонду рідкісних та зникаючих видів рослин, наразі залишається актуальною проблема їх інтродукції. Особливо вона стосується високогірних видів, зокрема *Gentiana lutea* L. Результати багаторічного культивування *G. lutea* в умовах села Богдан дали нам можливість виявити наступні особливості розвитку рослин в культурі.

Протягом першого року культивування утворюється розетка з 5-6 пар листків, яка залишається вічнозеленою до наступного року. У кінці другого та третього року культивування в усіх рослин стара розетка листків жовтіє, в основі розтріскується і замінюється новими – однією, двома, зрідка трьома листовими розетками, які протягом зими залишаються зеленими. Найбільший приріст довжини та ширини листових пластинок та довжини кореня спостерігається в травні місяці. У кінці третього року висота рослини становить 15,0-15,2 см. На четвертий рік культивування утворюється розетка з 4-6 пар листків, висота рослини 25,2 - 28,2 см. Наприкінці серпня починає утворюватися нова розетка з трьох пар листків, яка нагадує рослини першого року життя. Найвищий приріст біомаси вегетативної сфери спостерігається протягом червня-серпня місяців.

Результати чорирічного культивування *G. lutea* в умовах *ex situ* показали, що у рослин утворюються тільки вегетативні розетки листів з верхівкової бруньки. Верхівка кореневища наростає моноподіально, лише у деяких рослин, які становлять близько 3 % - симподіально, або розгалужується на три частини.

При вирощуванні в культурі видів роду *Gentiana* потрібно враховувати також наступні особливості. По-перше, за даними деяких авторів види роду *Gentiana* мікотрофні (Борисова, 1959). Мікориза *G. lutea* сформована *vesicular-arbuscular endomycorrhizas* грибами, що мають незвичайну морфологію (Jacquelinet-Jeanmougin, 1983). Очевидно, що при вирощуванні *G. lutea* на низовині необхідне попереднє зараження ґрунту згаданими грибами.

По-друге, при вирощуванні в культурі *G. lutea* потрібно враховувати, що небезпечною хворобою кореневищ є гриб *Rhizoctonia violacea* Tull., який може бути причиною загибелі рослини. Відомі гриби *Phyllosticta glycyrrhizae* Brun, *Uromyces glycyrrhizae* Magnus, які пошкоджують листки (Blazek, 1956).

*G. lutea* занесено до Червоної книги України (Червона ..., 2009), як вразливий вид. З метою охорони виду *ex situ* нами на даний час проведено ступінчасту інтродукцію рослин з полонини Рогнеска (до 1450 м н.р.м.), де взято насіння, на

дослідну ділянку в с. Богдан (550 м н.р.м.), в НБС ім. М.М. Гришка м. Київ (близько 150 м н.р.м.). Рекомендуємо молоді рослини *G. lutea*, вирощені в культурі, застосовувати для реінтродукції в дво-трирічному віці у природні популяції, що знаходяться на межі зникнення.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Борисова Н.А.* Биология горечавки желтой и возможности введения ее в культуру в Ленинградской области: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук.: спец. 03.00.05 «Ботаника». – Ленинград, 1959. – 18 с.

*Червона книга України.* Рослинний світ / ред. Я.П. Дідух. – К.: Глобалконсалпінг, 2009. – 900 с.

*Blazek.* Lecive rostliny. – Praha, 1956. – 265 с.

*Jacquelinet-Jeanmougin S.* Endomycorrhizas in the *Gentianaceae* // *New Phytologist*. – 1983. – **95**, № 4. – P. 663-666.

## Древесно-кустарниковая флора садов и парков поселка Курортное

<sup>1</sup>ПОТАПЕНКО И.Л., <sup>2</sup>ГРИНИНГ Е.Р.

<sup>1</sup>Карадагский природный заповедник НАН Украины  
ул. Науки, 24, п. Курортное, г. Феодосия, АР Крым, 98188, Украина  
e-mail: ira\_potapenko@mail.ru

<sup>2</sup>Феодосийский городской центр эколога-натуралистической деятельности учащейся молодежи «Интеллект»  
ул. Караимская, 5, г. Феодосия, АР Крым, 98100, Украина  
e-mail: feo\_intel5@ukr.net

Поселок Курортное расположен на побережье Юго-восточного Крыма в живописной Отузской долине, которая окружена хребтами восточной оконечности Крымских гор. Особую привлекательность местности придает наличие рядом необыкновенной по красоте горной группы Карадаг. На территории поселка в настоящее время существуют несколько крупных рекреационных объектов, включающие парковые зоны с богатым разнообразием культивируемых деревьев и кустарников, которые представляют интерес с научной и практической точек зрения. Неоценим для зеленого строительства в нашем регионе также опыт создателей дендропарка при Карадагском природном заповеднике.

Поэтому, цель нашей работы – предложить пути расширения ассортимента декоративных древесных растений для озеленения приморских поселков Юго-восточного Крыма (на примере пос. Курортное). Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить современное состояние зеленых зон пос. Курортное; определить видовой состав дендрофлоры, провести ее систематический и ботанико-географический анализ, проанализировать состав жизненных форм; изучить экологические особенности древесных растений; выявить наиболее ценные декоративные качества деревьев и кустарников, дать рекомендации их оптимального использования для целей озеленения.

Древесно-кустарниковая флора зеленых насаждений Курортного представлена 96 видами, которые относятся к 67 родам, входящими в 33 семейства. Наибольшим количеством видов представлены семейства *Rosaceae* (21 вид), *Pinaceae* (10 видов), *Oleaceae* (8 видов), *Fabaceae* (5 видов), *Cupressaceae* (5 видов), *Caprifoliaceae* (4 вида). Остальные семейства включают по 1-3 вида.

В составе культивируемой дендрофлоры преобладают интродуцированные древесные растения (82,3 %). Наибольшее число видов происходит из Средиземноморской (20,2 %), Ирано-Туранской (15,7 %), Атлантическо-Североамериканской (10,1 %) и Восточноазиатской (9,0 %) флористических областей. Наиболее адаптированы ксерофильные представители Средиземноморской области, засушливых областей Северной Америки, а также растения, имеющие Ирано-Туранское происхождение и широко распространенные по территории нескольких флористических областей.

В зеленых насаждениях исследуемого района ведущее место (62,0 %) занимают листопадные породы: деревья – 48 (50,0 %) видов, кустарники 14 (14,7 %) видов. Хвойные древесные растения представлены 17 (17,7 %) видами. Вечнозеленые лиственные кустарники представлены только 6 (6,3 %) видами. Здесь также присутствуют такие растения, как пальма (1 вид) и юкка (1 вид). Пальмы не представляют интереса для данного района, т.к. практически каждую зиму подмерзают. Юкки морозо- и засухоустойчивы, ежегодно цветут, декоративны на протяжении всего года. В вертикальном озеленении используются 6 (6,3 %) видов лиан, из них 1 – вечнозеленый (*Hedera taurica*).

Нами установлено, что только четверть видов древесных растений являются вполне засухоустойчивыми (способны переносить засуху без полива). Более 70 % видов все же требуют соответствующего регулярного ухода (особенно в молодом возрасте), поддерживающего полива в засушливые периоды года. Вполне зимостойкими (не повреждаются даже в самые суровые зимы) оказались более 80% растений.

Опыт зеленого строительства в пос. Курортное может быть использован в других курортных поселках данного региона.

## Інтродукція *Teucrium chamaedrys* L. та перспективи його використання в озелененні

<sup>1</sup>РИЖОВА Д.В., <sup>2</sup>НАЗАРЕНКО Г.С.

<sup>1</sup>Донецький національний університет, кафедра ботаніки та екології  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: diany4rzhova@mail.ru

<sup>2</sup>Донецький ботанічний сад НАН України, відділ флори  
пр. Ілліча, 110, м. Донецьк, 83059, Україна  
e-mail: anazarenko76@ukr.net

---

Зараз все частіше перед науковцями постає питання збереження та раціонального використання фіторізноманітності. Інтродукція видів природної флори,

особливо тих, що відносяться до категорії рідкісних чи зникаючих, та подальше їх залучення до системи озеленення міст може значно сприяти подоланню цієї проблеми.

*Teucrium chamaedrys* L. (самосил гайовий) на території України зростає у Карпатах, Поліссі, на півночі та сході Лісостепу, дуже рідко в Степу. Місцезростаннями *T. chamaedrys* є узлісся байрачних лісів, степові схили та кам'яністі відслонення. Вид охороняється на регіональному рівні, занесений до Червоної книги Донецької області.

Для визначення загального естетичного ефекту *T. chamaedrys* та можливості його залучення до озеленення у 2010 році на базі експозиції декоративних петрофітів Донецького ботанічного саду НАН України вивчались біологічні особливості цієї рослини, досліджено сукупність морфометричних характеристик інтродукованих рослин, а саме: висота рослини, кількість листків на пагоні, довжина листка, кількість і довжина генеративних пагонів, кількість суцвіть, довжина суцвіть, загальна кількість квіток у суцвітті та кількість одночасно розкритих квіток у суцвітті.

За життєвою формою *T. chamaedrys* – напівкущик 10-35 см заввишки. Пагони підведені, здерев'янілі. Листки яйцеподібні та довгастояйцеподібні, зісподу сіруваті, з короткими волосками, зверху темно-зелені. Стеблові листки до 4-5 см заввишки, негусто опушені, зверху – розсіяно волосисті. Суцвіття верхівкові, з несправжніх мутовок. Віночок рожево-пурпуровий, 11-16 мм завдовжки, зрослопелюстковий, майже одногубий, верхня губа недорозвинена. Цвіте у червні-серпні.

Висота рослин *T. chamaedrys* при інтродукції у середньому досягає  $20,7 \pm 1,71$  см. Кількість листків на пагоні складає  $36,2 \pm 2,17$ , але цей показник виявився досить варіабельним (у різних екземплярів він становив від 12 до 52 листків). Довжина листка в середньому складає  $2,2 \pm 0,10$  см. На загальне сприйняття декоративності рослини значно впливає такий показник, як кількість генеративних пагонів. Для досліджених в умовах інтродукції особин він складає в середньому  $17,6 \pm 1,30$  пагонів на рослину, довжина генеративного пагону становить  $14,7 \pm 0,90$  см. Довжина суцвіття *T. chamaedrys* складає  $7,7 \pm 0,64$  см. Кількість квіток на генеративному пагоні у різних екземплярів суттєво відрізнялась, коливаючись від 15 до 37, але в середньому цей показник дорівнював  $21,5 \pm 0,90$ . Кількість одночасно розкритих квіток у суцвітті характеризувалась помітним коливанням – від 3 до 11, в середньому цей показник становив  $5,4 \pm 0,41$ .

Вивчення декоративних якостей даного виду дає підставу казати про *T. chamaedrys* як про високодекоративну рослину. Враховуючи потреби виду до місцезростань та результати інтродукційного випробування, його з успіхом можна використовувати для оформлення композиційних груп, рокаріїв та міксбордерів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області) / Під загальною ред. В.М. Остапка. – Донецьк: Вид-во «Новая печать», 2010. – 432 с.

Остатко В.М., Зубцова Т.В. Інтродукція раритетних видів флори юго-востока України. – Донецьк: ООО «Лебедь», 2006. – 320 с.



## Интродукция *Siderifis taurica* Steph. в условиях Юго-Восточного Крыма

Сидорчук В.Н., Сидорчук О.В.

Карадагский природный заповедник НАН Украины, отдел экологического просвещения и научной информации  
ул. Науки, 24, п. Курортное, г. Феодосия, АР Крым, 98188, Украина  
e-mail: karadag@ukrpost.ua

Истощение эксплуатационных природных запасов лекарственных растений на территории Крыма, продолжающееся ухудшение здоровья населения вызвали необходимость интродукции – введения в культурную флору новых видов растений, рекомендуемых народной медициной. Интродукция и выращивание лекарственных растений для использования в народной и научной медицине с каждым годом становится актуально.

Дикорастущее лекарственное растение железница крымская – *Siderifis taurica* Steph. стала целью исследования, как хозяйственно-ценный вид. Растение содержит эфирное масло 0,003-0,006 %, иридоиды: гарпагид, 8-ацетилгарпагид, флавоноиды. В семенах обнаружено жирное масло 29-30 %, в его составе кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая (Сластья и др., 1999). Трава используется при лечении малокровия (анемии), поджелудочной железы, диабета, язвенной болезни. Активизирует кору головного мозга, восстанавливает нарушения сна, снимает усталость, делает человека подвижным, лечит импотенцию, легочные заболевания. Прекрасно зарекомендовала себя в излечении онкозаболеваний в начальных стадиях и рассеяного склероза.

При интродукции растений важное значение имеет изучение возможности семенного и вегетативного размножения многолетних видов. В условиях предгорного Крыма при интродукции *Siderifis taurica* была выбрана схема разработанной Е.В. Вульфом Установлено 4 ступени: I – растения проходят полный цикл развития, образуют жизнеспособные семена и дичают, расселяясь за пределы обрабатываемого участка; II – растения проходят полный цикл развития, образуют жизнеспособные семена и дают самосев на обрабатываемых участках; III – растения проходят полный цикл развития, образуют жизнеспособные семена, но не дают самосева; IV – растения образуют вегетативные органы, но не дают всхожих семян (Вульф, 1937).

Во второй декаде марта 2010 г. были заложены 15 опытных площадок в трех повторениях. Отличаются одна от другой: высотой над ур. моря, растительным покровом, составом почвы, рельефом. Растения *Siderifis taurica* высажены вегетативным способом (делением куста). По схеме Вульфа к I — ступени отнесены площадки с уклоном примерно 5 %, хорошо дренированной почвой с небольшими осыпями, без затенения. Растительный покров в основном состоит из семейств *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*. В целом 90 % растений *S. taurica* укоренилось и были получены семена. В марте 2011 г. получены всходы, на обрабатываемом участке и вблизи его. К II — ступени отнесены площадки с 75 % укоренением растений *S. taurica*. И получены немногочисленные всходы на обрабатываемом участке. Склон с уклоном 5-10 %, почва хорошо дренирована с небольшими осыпями, растительный покров на 40% состоит из злаковых. К III — ступени отнесены площадки с 75%

укорененням *S. taurica* Steph. Растения прошли полный цикл развития и получены семена. В августе из-за засухи на обрабатываемых площадках 30 % растений погибло. Слабо дренированные с глинистым составом почвы, без затенения. К IV – ступени отнесены площадки с низким 26 % укоренением *S. taurica*. Растения не проходят полный циклы развития, набирают маленькую вегетативную массу и погибают. Площадки с тяжелым глинистым составом почвы, затененные, подавляющий состав растительного покрова семейство *Rosaceae*.

#### ЛИТЕРАТУРА

Вульф Е.В. Эфиромасличные растения, их культура и эфирные масла. – К.: Пищепромиздат, 1937. – 213 с.

Сластья Е.А., Работягов В.Д. Систематика, применение и химический состав крымских видов железницы // International Meeting of Young Scientists in Horticulture: Материалы 7 интернациональной конференции (Леднице, 1999). – Lednice, Czech Republic, 1999. – 228 с.

## Анатомо-морфологические особенности *Duchesnea indica* (Andr.) Focke в условиях Предгорного Крыма

ТАБАКОВСКАЯ В.Е., ЖАЛДАК С.Н.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии  
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина  
e-mail: like\_whiskas@mail.ru

В последние годы наметились новые тенденции, направленные на расширение ассортимента растений в городском зеленом строительстве за счет интродуцентов. Почвопокровные растения в ландшафтном дизайне всегда имели большую перспективу в построении декоративных композиций. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke (Дюшенея индийская) достаточно многофункциональна как почвопокровное растение (Лаптев, 2001).

Исследовали анатомо-морфологическое строение *Duchesnea indica*, интродуцированную на территорию Ботанического сада ТНУ в условия Предгорного Крыма (г. Симферополь).

*Duchesnea indica* относится к семейству розовые (*Rosaceae*) и представляет собой многолетнее травянистое растение высотой 14,5±0,03 см диаметром куста 17,4±0,09 см с облиственными ползучими побегами. Листья с прилистниками тройчатые, состоящие из яйцевидных, крупнозубчатых долей длиной 3,4±0,01 см, собранных в прикорневую розетку. Цветки светло-желтые, актиноморфные, с двойным околоцветником, на длинной цветоножке. Венчик состоит из 5 свободных лепестков. В период плодоношения вид продолжает цветение и выглядит очень декоративно благодаря сочетанию ярких красок, обилию цветков, плодов и листьев. Плод Дюшенеи – многоорешек.

Изучение анатомического строения листовой пластинки *Duchesnea indica* проводили по стандартной методике. Вид имеет типичный бифациальный лист, который покрыт однослойной эпидермой, толщиной 0,38±0,01 мкм. На адаксиальной стороне листовой пластинки клетки эпидермы с утолщенными наружными стенками,

покрыты кутикулой и восковым налётом плотно прижаты друг к другу. На поверхности листа встречаются простые одноклеточные трихомы, длина которых в среднем составляет  $21,7+0,06$  мкм. Кроме того, на адаксиальной и абаксиальной сторонах листа одиночно встречаются эмергенцы (Денисова, 1989). Основание их окружено сопровождающими клетками, приподнимающими эмергенц над уровнем эпидермы. Согласно литературным данным, эмергенцы участвуют в химической и механической защите растений от внешнего воздействия (Васильев, Воронин, Еленевский, 1988). На абаксиальной стороне листа клетки эпидермы так же имеют типичное строение. Здесь трихом значительно больше, чем на верхней стороне листовой пластинки. Мезофилл четко дифференцирован на столбчатый и губчатый. Толщина палисадного мезофилла в среднем составляет  $6,54+0,02$  мкм. Губчатый мезофилл компактный с небольшими межклетниками. Проводящие пучки – закрытые коллатеральные. С нижней и верхней стороны пучки армированы несколькими слоями (3-4) уголковой колленихимы.

Таким образом можно констатировать, что в строении листовой пластинки *Duchesnea indica* наблюдаются ксероморфные черты, свойственные растениям сухих местообитаний. Выработка системы морфологических признаков таких, как мелкоклеточность тканей, увеличение количества трихом на нижней стороне листа, наличие кутикулы и воскового налёта на верхней эпидерме, сильное развитие палисадной ткани повышает засухоустойчивость *Duchesnea indica* в засушливых условиях Предгорного Крыма.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Васильев, А.Е., Воронин, Н.С., Еленевский, А.Г. Ботаника: Морфология и анатомия растений. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.  
Денисова Г.А. Терпеноидсодержащие структуры растений. – Л.: Наука, 1989. – 140 с.  
Лантнев А.А. Интродукция и акклиматизация растений с основами озеленения. - К.: Фитосоцицентр, 2001. – 128 с.

## **О таксономической структуре коллекции водных и прибрежно-водных растений Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского**

**ХАЛЯВИНА С.В.**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского  
пр-т Академика Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, АР Крым, Украина  
e-mail: se.wa@mail.ru

---

Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (БС ТНУ) является одним из самых молодых в Украине. Он был создан в 2004 г. на базе парка-памятника «Салгирка». В 2009 году была завершена реконструкция каскада искусственных водоемов сада и начаты работы по подбору растительного сортифта коллекции водных и прибрежно-водных растений.

Целью наших исследований является изучение интродукционных возможностей местных и инорайонных водных и прибрежно-водных растений в условиях Предгорного Крыма для использования их в зеленом строительстве.

Исходный материал местного происхождения привлечен из природных местообитаний в виде живых растений или семян, инорайонные растения, преимущественно, - в виде вегетативного материала, сортовой – только в виде вегетативного. Растения, собранные из природной флоры определены с помощью «Определителя высших растений Украины» (Доброчаева, Котов, Прокудин и др., 1987). Названия растений уточнены в соответствии с изданием «Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)» (Черепанов, 1995). Прохождение растениями фенологических фаз фиксировали с использованием общепризнанных методик (Бейдеман, 1974; Былов, 1978).

Коллекция водных и прибрежно-водных растений БС ТНУ включает 88 вида и 50 внутривидовых таксонов растений, объединенных в 54 рода и 36 семейств. Она является разнообразной в систематическом отношении: кроме покрытосеменных растений в ней собраны мхи, хвощи, папоротники и водоросли. Наиболее многочисленными в таксономическом отношении являются семейства *Iridaceae* L. (6 видов, 24 сорта, 2 формы из 1 рода), *Cyperaceae* Juss. (14 видов, 3 сорта из 5 родов), *Nymphaeaceae* Salisb. (6 видов, один межвидовой гибрид, 18 сортов из двух родов).

В нашей работе особое внимание уделено природной флоре Крыма, богатой разнообразным декоративным растительным материалом, устойчивой к местным неблагоприятным факторам среды. Поэтому большая часть коллекции – представители местной флоры, что составляет 77,3 % видовых таксонов коллекции, 22,7 % таксонов – инорайонные интродуценты. В коллекции присутствуют крымские представители семейств рдестовых, кипрейных, лютиковых, гречишных, осоковых, злаковых, астровых. По отношению к водному режиму виды коллекции представлены 43 % видами гидрофитов 57 % видами гигрофитов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 139 с.
- Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений. – Сб. стат. «Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений». – М.: Наука, 1978. – С. 7-32.
- Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. – К.: Наукова Думка, 1987. – 548 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб, 1995. – 990 с.

### Об опыте интродукции растений семейства *Rosaceae* Juss.

ШЕСТАК К.В.

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,  
кафедра селекции и озеленения  
пр. Мира, 82, г. Красноярск, 660049, Россия  
e-mail: k\_shestak@mail.ru

Целью данных исследований явилась оценка степени адаптации видов семейства *Rosaceae* Juss. в сложных экологических условиях центральной части Средней Сибири (на примере дендрария СибГТУ). Дендрарий СибГТУ, заложенный в 1948 г. в пригородной зоне г. Красноярск, занимает в настоящее время площадь 8 га.

Согласно лесорастительному районированию, дендрарий находится в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе. Климат района – резкоконтинентальный.

Растения семейства *Rosaceae* представлены в дендрарии более 40 видами, произрастающими в разных отделениях. В данной работе приведены результаты изучения 12 видов деревьев и кустарников в возрасте от 20 до 40 лет. Семь видов (*Armeniaca mandshurica* Skvortz., *Malus baccata* Borkh., *Padus maackii* Kom., *Prinsepia sinensis* Bean., *Prunus ussuriensis* Koval. et Kostina., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Rosa rugosa* Thunb.), согласно ареалу естественного распространения, отнесены к дальневосточной флоре, пять видов (*Amelanchier spicata* C. Koch., *Aronia melanocarpa* Elliot., *Padus pensylvanica* L.f., *Padus virginiana* L., *Physocarpus opulifolius* Maxim.) – к североамериканской (Булыгин, Ярмишко, 2001). Для оценки состояния растений, естественный ареал которых находится далеко за пределами Сибирского региона, применялась модифицированная к местным условиям методика Н.А. Кохно (1980).

В результате проведенных исследований установлено, что в условиях интродукции все изучаемые виды сохранили присущую им в природе жизненную форму. Характер роста *Amelanchier spicata*, *Aronia melanocarpa*, *Physocarpus opulifolius* соответствуют показателям, характерным для данных видов в условиях естественного ареала. Немного отстают виды, обладающие менее интенсивным, но относительно хорошим ростом (*Prinsepia sinensis*, *Prunus ussuriensis*, *Pyrus ussuriensis*). Растения *Armeniaca mandshurica*, *Padus maackii*, *Rosa rugosa* характеризуются относительно умеренным ростом. Характеристики биогрупп *Malus baccata*, *Padus pensylvanica*, *Padus virginiana* в дендрарии уступают типичным показателям естественных условий произрастания из-за подмерзания в неблагоприятные зимы, загущенности посадок и сильного затенения растений. Многолетнее изучение состояния растений после перезимовки выявило наличие повреждений до половины длины годичных побегов у растений *Aronia melanocarpa*, *Padus maackii*, *Physocarpus opulifolius* и др. Обмерзание в суровые зимы до 100 % длины однолетних приростов наблюдалось у *Prinsepia sinensis*, *Prunus ussuriensis*, *Rosa rugosa*. Повреждение кроме однолетних побегов и более старых частей растений отмечено у *Armeniaca mandshurica*. Оценка генеративного развития растений показала, что шесть изучаемых видов (*Malus baccata*, *Padus maackii*, *Physocarpus opulifolius* и др.) регулярно, обильно цветут и плодоносят, успешно возобновляются самосевом или вегетативно. У *Aronia melanocarpa*, *Padus pensylvanica*, *Padus virginiana*, *Rosa rugosa* наблюдалось менее обильное плодоношение, отмечено самостоятельное вегетативное размножение. Более низкой характеристикой генеративного развития отличаются растения *Armeniaca mandshurica*, что напрямую связано с их показателями зимостойкости.

В результате проведенных исследований установлено, что пять обследованных видов в условиях интродукции прошли полную адаптацию; хорошая акклиматизация на данном возрастном этапе отмечена у шести видов; удовлетворительно адаптировался в данных условиях один вид. Комплексная оценка состояния растений позволяет судить о перспективности изученных видов семейства *Rosaceae* Juss. для интродукции в данных эколого-климатических условиях и целесообразности дальнейшей работы по их репродукции и введению в культуру.

## ЛИТЕРАТУРА

- Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.  
Кохно Н.А. К методике оценки успешности интродукции лиственных древесных растений // Теория и методы интродукции растений и зеленого строительства. – К.: Наукова думка, 1980. – С. 80-86.

**Фенологические исследования дальневосточных видов в условиях интродукции****ШЕСТАК К.В.**

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,  
кафедра селекции и озеленения  
пр. Мира, 82, г. Красноярск, 660049, Россия  
e-mail: k\_shestak@mail.ru

Природно-климатические условия Сибири отличаются комплексом неблагоприятных факторов, значительно усложняющих интродукцию древесных растений. Для успешного культивирования иннорайонных видов необходима система интродукционных испытаний растений в широких границах экологической обстановки. Целью данной работы явилось изучение и сравнительная характеристика особенностей фенологического развития дальневосточных видов в условиях г. Красноярска и дендрария СибГТУ (окрестности г. Красноярск). Регулярные наблюдения за сезонным развитием растений проводились по методике Н.Е. Булыгина (1976).

Объектом исследований послужили шесть дальневосточных видов, произрастающих в городских посадках и дендрарии: *Berberis amurensis* Rupr., *Cerasus tomentosa* Wall., *Juglans mandshurica* Maxim., *Padus maackii* Kom., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. Все виды относятся к группе вполне перспективных для интродукции в данных почвенно-климатических условиях (оценка производилась по методике П.И. Лапина, С.В. Сидневой (1973).

Анализ данных многолетних фенологических наблюдений выявил, что продолжительность периода вегетации у изучаемых дальневосточных видов в условиях города варьирует от 133 до 177 дней, в дендрарии – от 129 до 164 дней. В микроусловиях города виды начинают вегетировать от двух (*Padus maackii*, *Pyrus ussuriensis*) до семи (*Cerasus tomentosa*) дней раньше, чем в пригороде. Заканчивают вегетацию виды в зависимости от условий выращивания с различием в сроках от двух до десяти дней, причем более раннее опадение листьев у всех видов отмечается в дендрарии. Длительным периодом декоративности с момента окрашивания и до окончания опадения листьев обладают *Pyrus ussuriensis*, *Quercus mongolica* (41-45 дней), *Cerasus tomentosa* (33-35 дней). Особенно декоративны в этот период окраской листьев *Berberis amurensis* и *Padus maackii*. При анализе развития генеративных побегов установлено, что цвести все изучаемые виды начинают раньше в городских посадках. Наибольшее различие в сроках начала фазы (шесть дней) в зависимости от условий установлено у *Cerasus tomentosa* и *Juglans mandshurica*. Продолжительным

периодом цветения отличаются *Berberis amurensis* и *Cerasus tomentosa*, коротким – *Padus maackii*. Период вызревания семян у изучаемых видов длится от 40 до 113 дней, что связано с биологическими особенностями видов. Влияние условий произрастания на созревание семян сказывается следующим образом: у *Juglans mandshurica* в пределах города семена вызревают на пять дней быстрее, чем за его пределами; у остальных видов – примерно в одинаковые сроки.

Таким образом, в условиях городского микроклимата у изучаемых видов установлено более раннее начало распускания почек, большая продолжительность периодов вегетации и цветения, меньшая длительность вызревания плодов и семян (в сравнении с пригородной зоной, рассматриваемой в данном случае как контроль). Это свидетельствует о широкой амплитуде приспособительных реакций видов, проявлении их адаптационной способности в урбанизированных условиях городской среды, где воздух прогревается много раньше из-за больших открытых площадей, покрытых, в основном, инертными материалами (асфальт, брусчатка и т.п.), отличается низкой влажностью и высокой техногенной нагрузкой. Большая продолжительность периодов цветения и расцветивания листьев является характеристикой декоративности видов, определяющей перспективность их более широкого применения с целью улучшения эстетического состояния и внесения разнообразия в состав городских зеленых насаждений.

#### ЛИТЕРАТУРА

Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над листовыми древесными растениями: Пособие по проведению учебно-научных исследований. – Л.: ЛТА, 1976. – 70 с.

Латин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции растений. – М., 1973. – С. 7-8.

## Популяційний моніторинг раритетних видів рослин Кодимо-Єланецького Побужжя як основа їх успішної інтродукції та реінтродукції

ЩЕРБАКОВА О.Ф.

Національний науково-природничий музей НАН України, Ботанічний музей  
вул. Б.Хмельницького, 15, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: botmuseum@ukr.net

Першочерговою умовою успішної інтродукції та реінтродукції раритетних видів рослин є всебічне дослідження їхніх природних популяцій. Взаємопов'язані популяційні характеристики (демографічні, еколого-ценотичні, генетичні) виступають індикаційними ознаками спрямованості динаміки популяційних процесів і критичного стану видових популяцій. Програма популяційних досліджень раритетних видів повинна включати вивчення таких основних параметрів, як чисельність та щільність особин, характеристика просторового розподілу їх, вікова структура і характер вікових спектрів, особливості онтогенетичного розвитку, рівень життєвості, способи розмноження й відновлення, тощо. Інтродукційний експеримент,

у свою чергу, дозволяє виявити нові адаптаційні можливості рослин, межі модифікаційної мінливості та поліваріантність розвитку.

Багаторічний моніторинг популяцій модельних раритетних видів Кодимо-Сланецького Побужжя дозволив встановити їхні біоморфологічні особливості та закономірності становлення життєвої форми в процесі онтогенезу, поліваріантність онтогенетичного розвитку видів за різних еколого-ценотичних та ектопічних умов, провести порівняльний аналіз даних демографічної структури природних і штучно створених популяцій, що в свою чергу дозволило оцінити стратегії видів за умов інтродукції та спрогнозувати її успішність. Реінтродукція та інтродукція – пріоритетні заходи збереження вузьколокального ендемічного зникаючого виду – *Atocion hypanicum* (Klokov) Tzvelev. Для визначення здатності реінтродукованих популяцій виду до самовідновлення та встановлення рівня їх стійкості протягом 15 років ми проводили спостереження за річною динамікою чисельності особин у популяціях без штучного внесення діаспор. У результаті цих досліджень встановлені значні коливання показників чисельності та щільності особин у популяціях, які суттєво залежать від погодно-кліматичних умов. Реінтродуковані популяції виду не проявляють здатності до експансії, незважаючи на значний репродуктивний потенціал. Особини виду на всіх етапах онтогенетичного розвитку виявляють низьку конкурентоспроможність. В силу цих обставин реінтродуковані популяції *A. hypanicum* не тільки не розширюють своїх меж, а, навпаки, суттєво скорочуються, що супроводжується зміною первинного дифузного типу їх просторової структури компактно-дифузним і врешті-решт – контагіозним. При цьому скупчення особин виду локалізуються здебільшого навколо гранітних брил, у розріджених заростях чагарників, тобто в місцях, де спостерігається найменший рівень фітоценотичної конкуренції, особливо з боку дернинних злаків. Отримані результати свідчать про необхідність періодичного штучного підтримання реінтродукованих популяцій виду шляхом підсіву насінневого матеріалу. Частині популяцій *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht. загрожувало підтоплення при заповненні Олександрівського водосховища. З метою збереження чисельності виду нами проведена репатріація його особин у завчасно обрані локалітети, близькі за едафічними, ценотичними, гідрологічними та іншими екологічними характеристиками до тих місцезростань, у яких реалізується еколого-ценотичний оптимум виду. Результати дослідження впливу на особини виду стресових умов переселення, визначення рівня приживання рослин у нових місцезростаннях, встановлення рівня життєвості новостворених популяцій свідчать про те, що вид добре піддається репатріації шляхом пересадки бульбокореневищ. Антропогенно зумовлені процеси інсуляризації популяційних структур та скорочення їх площ спостерігається також у стенофітного ендемічного раритетного виду – *Dianthus hypanicus* Andrz. Досвід культивування цього виду дає можливість отримувати якісний насінневий матеріал, який використовується для періодичного поновлення природних популяцій.