

ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ім. М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ  
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

Матеріали міжнародної конференції  
молодих учених





**УДК 58**  
**ББК Е52**  
**А 43**

**Редакційна колегія:**

чл.-кор. НАН України, д.б.н. Єлизавета Львівна Кордюм,  
к.б.н. І.Г. Ольшанський, к.б.н. Людмила Димитрова,  
к.б.н. Людмила Зав'ялова, Уляна Альошкіна,  
к.б.н. Олександр Поліщук, Микола Семенюк

**А 43**      **Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ужгород, 19-23 вересня 2012р.) – Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е., 2012. – 308 с.**

**ISBN 978-966-2668-18-6**

**УДК 58**  
**ББК Е52**

**ISBN 978-966-2668-18-6**

© Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного  
НАН України, 2012

© Ужгородський національний  
університет, 2012



## ЗМІСТ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

<b>ЗМІСТ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS .....</b>	<b>3</b>
<b>Альгологія, мікологія, бриологія та ліхенологія</b>	
<b>Альгология, микология, бриология и лишенология</b>	
<b>Phycology, Mycology, Bryology and Lichenology</b>	
Барсуков О.О. Історія вивчення бриофлори Харківщини	17
Білоус О.П. Сезонна динаміка фітопланктону р. Південний Буг у м. Хмельницький	19
Бойко Т.О. Субстратна приуроченість ліхенофільних видів Єланецько-Інгульського регіону (Миколаївська область)	20
Бобрик Н.Ю., Кривцова М.В., Ніколайчук В.І. Кількісний склад мікроміцетів у ґрунтах примагістральних екосистем	22
Георгиев А.А., Георгиева М.Л. <i>Tinocladia crassa</i> (Suringar) Kylin ( <i>Chordariaceae, Ectocarpales</i> ) в Белом море	23
Дисюк Р.М. Базидіальні макроміцети НПП «Голосіївський»	24
Дисюк Р.М. Базидіальні макроміцети Старокостянтинівського району (Хмельницька область)	26
Зикова М. Види роду <i>Helvella</i> L. на території Західного Полісся України	28
Іваненко О.М. Макроміцети парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення "Феофанія"	29
Карбовська В.М., Костіков І.Ю. <i>Chlorella sphaerica</i> та її місце у системі роду <i>Diplosphaera</i> (Требухіофусеае, Chlorophyta)	30
Коритнянська В.Г., Товстуха Н.І. Іржа на <i>Ornithogalum boucheanum</i> (Kunth) Asch. – рідкісному виді Червоної книги України в Одеській області	32
Коріновська О.М. Рясність мікроміцетів в угрупованнях техноземів промислових підприємств м. Кривого Рогу	33
Макарцова Е.А., Машталер А.В. Жизненные формы мохообразных селитебных территорий Луганской области	35
Маланюк В.Б. Отруйні гриби роду <i>Amanita</i> Pers. з Прикарпаття та прилеглих територій	36
Мальцев Є.І., Волгін М.Ю. Водорості лісових підстилок соснових насаджень Самарського лісу	37
Микайло І.І., Кривцова М.В., Ніколайчук В.І. Нітратне забруднення ґрунтів як фактор впливу на склад мікроскопічних грибів	39
Молчанова М.В., Кривенда А.А. Діатомові водорості ґрунтів урочища Драгобрат (Свидовецький масив, Карпатський біосферний заповідник)	40
Овчаренко Н.С. Влияние температуры на развитие гриба <i>Puccinia malvacearum</i> Mont.	41

Павловська М.М., Молчанова М.В. Розмірні характеристики, як таксономічна ознака в умовах агаризованої культури (на прикладі штамів роду <i>Lobochlamys</i> (Chlorophyceae))	43
Птухина О.Ю. Види рода <i>Closterium</i> Nitzsch в фітопланктоне річки Глибокий Сабун (Западна Сибір)	44
Садогурская С.С. Предварительные сведения о составе штормовых выбросов морских макрофитов в окрестностях пгт. Черноморское (Крым)	46
Самылина О.С. Разнообразие и экофизиологические особенности галоалкалофильных цианобактерий из содовых озёр России	47
Самылина О.С. Экстремофильные цианобактерии из железистого термального источника кальдерного комплекса Фурнаш (о-в Сан-Мигел, Азоры)	48
Тарашук О.С., Шевченко Т.Ф., Клоченко П.Д. Сравнительный анализ таксономической структуры фитозеопитона Киевского водохранилища	49
Чемеріс О.В., Петриченко А.Г. Вплив різних джерел азотного живлення на молокозсідальну активність штаму Р-04 гриба <i>Irpex lacteus</i> Fr.	51
Шевченко Д.О., Просяникова И.Б. Обнаружение ржавчинных грибов <i>Puccinia sterilis</i> W. Voss, <i>Puccinia physospermi</i> Pass. и <i>Triphragmium filipendulae</i> Moench в Предгорном Крыму	52
Шевчук О.А. Залишки викопних грибів в мезозойських відкладах України	54
Шеховцева О.Г. Зміни структури ґрунтових альгосинузій в умовах аеротехногенного забруднення урбанізованих територій	55
Щербакова Ю.В., Джаган В.В. Гриби основних рослинних угруповань північного макросхилу Свидовця (Українські Карпати)	57
Akata Ilgaz Macrofungal diversity of Uzungöl Nature Park and its environs (Trabzon-Turkey)	58
Açıkgöz B., Çobanoğlu G., Bakır Y., Sesal S. Molecular phylogeny of some species of the genus <i>Ramalina</i> (Physciaceae, lichenized Ascomycetes) using rDNA ITS sequence analysis	59
Ceylan Y., Açıkgöz B., Çobanoğlu G. Observing the effect of some environmental factors on lichen growth rate by lichenometric method	60
Dymytrova L.V., Nadyeina O.V., Naumovych G.O. et al. New and noteworthy epiphytic lichens from primeval beech forests of Ukrainian Carpathians	61
Halici M.G., Kocakaya M. Lichen and Lichenicolous Fungi Biodiversity of Bakırdağı (Develi, Kayseri)	63
Kocakaya M., Halici M.G. Lichen and Lichenicolous Fungi Biodiversity of Gevne Valley (Konya- Antalya)	64
Vidaković D. Epiphytic diatoms of the genus <i>Navicula</i> from Suvi Do (Pešter plateau, Serbia)	65

	5
Voytsekhovich A. Does the lichen photobiont depend on the substrate?	66
Yavuz M., Çobanoğlu G. Biomonitoring of heavy metal pollution in Isparta province (Turkey) using lichens	67
<b>Систематика та флористика судинних рослин</b>	
<b>Систематика и флористика сосудистых растений</b>	
<b>Floristics and Systematics of Vascular Plants</b>	
Алексик М.В. До питання вивчення урбанофлори Ужгорода	71
Балаж Б.О. До питання інвазії <i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden на території Закарпаття	72
Безсмертна О.О. Види родини <i>Dryopteridaceae</i> Herter у флорі України	73
Вантюх І.В. Охоронний статус <i>Arnica montana</i> L. у Європі	75
Воткальчук К.А. Природно-заповідні об'єкти на території Вулканічних Карпат	77
Галаган О.К., Михалюк І.М. Адвентивний компонент гідрофільного флорокомплексу Волино-Поділля	78
Губарь Л.М. Стан та перспективи дослідження роду <i>Avena</i> L. флори України	80
Двірна Т.С. База даних «Адвентивна фракція флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу»	81
Дерев'янська Г.Г. Екологічна структура урбанофлори мегаполісу Донецьк – Макіївка	82
Ерєменко Ю.А. Инвазионная активность <i>Clematis vitalba</i> L. на юго-востоке Украины	83
Жигалова С.Л. Ключ для визначення видів роду <i>Iris</i> L. флори України	84
Зав'ялова Л.В. Урбанофлора Чернігова: біоморфологічна структура	86
Звягінцева К.О. Рідкісні види урбанофлори Харкова	87
Колодій В.А. Поширення <i>Schivereckia podolica</i> (Besser) Andr. ex DC. в умовах Чернівецької області	89
Красняк О.І. Ультраструктура поверхні листової пластинки <i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr. (Poaceae)	90
Лоя В.В. Періоди дослідження представників родини <i>Orchidaceae</i> Juss. у флорі Закарпаття	92
Макарова М.А. Распространение <i>Senecio tataricus</i> Less. в пойме Северной Двины (Архангельская область)	93
Мартинюк В.О., Тищенко О.В. Загальновійськовий полігон військової частини А4152 (Рівненська область) як об'єкт для проведення ботанічних досліджень	94
Ожерєдова І.П., Парнікоза І.Ю. Оцінка біометричної гетерогенності <i>Deschampsia antarctica</i> Desv. в Прибережній Антарктиці	96
Ольшанський І.Г. Поширення <i>Luzula taurica</i> (V.I. Krecz.) Novikov в Криму	97

Оптасюк О.М. Ультраструктура поверхні листової пластинки видів роду <i>Veratrum</i> L. ( <i>Melanthiaceae</i> ) у флорі України	99
Павленко-Барышева В.С. Опушение видов секции <i>Echinina</i> (N.P.) Schljak рода <i>Pilosella</i> Vail., распространенных на территории Украины.	100
Перегрим О.М., Футорна О.А. Морфологія насінин видів роду <i>Pedicularis</i> L. ( <i>Orobanchaceae</i> Vent.) флори України	101
Перерва В.В. Флористична структура рослинного покриву промислових майданчиків гірничо-видобувних підприємств Криворіжжя	103
Савинов И.А. О необходимости сохранения таксономических традиций в современной систематике растений (на примере семейства <i>Celastraceae</i> R.Br.)	104
Сапожникова В.А., Садовниченко Ю.А. Сравнительная характеристика анатомического строения листьев растений рода <i>Juniperus</i>	106
Совакова М.О., Слюсар С.І. Таксономічний склад роду <i>Tilia</i> L. та перспективи первинної інтродукції лип в Україну	107
Чеканов М.М. Віталітетна структури популяцій <i>Pulsatilla pratensis</i> L. в Середньому Побужжі	108
Kristīne Brutāne, Marija Jermalonoka, Pēteris Evarts - Bunders, Gunta Evarte – Bundere Ploidy analysis of autochthonous <i>Cotoneaster</i> (Medic.) Bauhin species in Latvia	110
Pēteris Evarts-Bunders, Gunta Evarte-Bundere, Aiva Bojāre et al. Invasive arboreal plant species from East-Asia in Latvia	111
Karpiuk T.S., Korniyenko O.M. Type specimens of plants from Latin America in the Turczaninow collection (KW)	112
M. Kia Daliri, F. Kazem Nezhad Investigated riverside of vegetation Case study: Sardabrood River, North Iran	113
Rūrāne I. The genus <i>Barbarea</i> R. Br. ( <i>Cruciferae</i> Juss.) in flora of Latvia	114
<b>Екологія рослин та фітоценологія</b>	
<b>Экология растений и фитоценология</b>	
<b>Plant Ecology and Phytosociology</b>	
Альошкіна У.М., Гаврилов С.О., Расевич В.В. Зв'язок динаміки опадів та підстилки у лісових екосистемах з показниками кліматичних факторів	119
Біатов А.П., Саїдахмедова Н.Б. Оцінка впливу санітарних вибіркового рубок на весняний комплекс трав'янистої рослинності нагірних дібров національного природного парку "Гомільшанські ліси"	120
Буждиган О.Я. Синфітоіндикаційний аналіз пасторальних екосистем Чернівецької області	122
Бурлака М.Д. Оцінка стану зникаючих видів рослин за критеріями IUCN	124
Винокуров Д.С. Рідкісні степові угруповання долини р. Інгул (Миколаївська та Кіровоградська обл.)	125

Володарець С.О. Динаміка фітонцидної активності деревних рослин протягом вегетаційного періоду в умовах промислового міста	127
Волошанська С.Я., Дрозд І.М. Біолого-екологічна характеристика угруповань ялівцю звичайного ( <i>Juniperus communis</i> ) в умовах Передкарпаття	128
Воткальчук К.А. Природно-заповідні об'єкти на території Вулканічних Карпат	129
Гайова Ю.Ю. Поширення асоціації <i>Aegopodio-Parietarietum officinalis</i> на території Мошногірського кряжу	131
Гончарук Л.Л. Віталітетна структура популяцій <i>Dianthus hypanicus</i> Andrз. в Національному природному парку «Бузький Гард»	132
Дацюк В.В. Соснові ліси із <i>Carex humilis</i> Leys. на Волинській височині	133
Довгалюк Н.І. Порівняльний аналіз витривалості деяких сортів бузку звичайного в умовах різних екологічних факторів	134
Довгопола Л.И. Состояние ценопопуляций <i>Astragalus dasyanthus</i> Pall. и <i>Adonis vernalis</i> L. в пределах Левобережноднепровского геоботанического округа	136
Жигаленко О.А. Рослинний покрив лісового заказника місцевого значення «Луги» (Чернігівська обл.)	138
Зайцева І.А., Краман Т.О. Зміни морфологічних характеристик та стан рослин роду <i>Ulmus</i> L. у зелених насадженнях промислових міст Дніпропетровської області	139
Зароченцева О.Д. Дослідження валової первинної продуктивності у мікрокосмних екосистемах	140
Клепець О.В. Трансформація водної та прибережно-водної рослинності в умовах міського середовища	142
Клименко Г.О. Фенотипічна мінливість деяких видів рідкісних рослин	143
Колесников С.В. Применение технологий дистанционного зондирования Земли для определения биологического разнообразия растительных сообществ	144
Конограй В.А. Особливості заростання міжострівних водотоків Кременчуцького водосховища	146
Кривохижа М.В., Банік М.В. Ботанічна характеристика національного природного парку «Дворічанський»	147
Кузьманенко О. Л. Реакція степових угруповань Карадазького заповідника на зміну кількості опадів	149
Левковская М.В. К оценке санитарного состояния насаждений Барановичского лесхоза	150
Мазур О.І., Слободянюк Л.В, Мотрук І.І., Родінкова В.В. Особливості сезонного розподілу пилку алергенної дендрофлори у повітрі м. Вінниці	151
Мастибротская И.П. Ресурсная оценка <i>Menyanthes trifoliata</i> L. в Республике Беларусь	153



Москалюк Б.І. Вікова структура популяцій <i>Gentiana punctata</i> L. та їх охорона в Українських Карпатах	155
Мосякін А.С. Просторове моделювання потенційних ареалів інвазійних видів рослин на основі ГІС- аналізу кліматичних факторів	156
Перегрим М.М., Коломійчук В.П. Популяція <i>Tulipa gesneriana</i> L. ( <i>Liliaceae</i> ) на острові Куяк-Тук (Херсонська область, Україна)	158
Савчук С.С. Экологическая структура аборигенной фракции флоры Брестского Полесья	160
Сачок О.С. Роль мурах у поширенні насіння рослин у верхньому лісовому поясі північного макросхилу Чорногори (Українські Карпати)	161
Сволынский А.Д., Кобечинская В.Г., Отурина И.П. Оценка антропогенного влияния на состояние фитоценозов Ялтинского горно-лесного природного заповедника	163
Слободянюк Л.В., Мазур О.І., Мотрук І.І., Родінкова В.В. Циркадні ритми викиду алергенного пилку у атмосферу представниками дендрофлори Вінниці	164
Сорочан М.А. Біотопи проєктованого Дмитрівсько-Чорноліського Національного природного парку	165
Старовойтова М.Ю. Актуальні питання дослідження вищої водної рослинності малих і середніх річок Лівобережного Лісостепу України	167
Терещенко С.С. Сообщества сорной растительности посевов многолетних трав Минской области	168
Ткачова Ю.О. Використання мікроядерного тесту для комплексного оцінювання стану середовища антропогенно навантажених районів України	170
Л.М.Цап'юк Синтаксономія водної рослинності р.Бистриці Солотвинської на території м. Івано-Франківськ	172
Чуйко Е.В. Оценка экспансии <i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden на территории Беларуси	173
Шаповал В.В., Гофман О.П. Матеріали до аналізу надземної фітомаси корінних формацій рослинності асканійського степу	174
Шевкунова А.В. Редкие и исчезающие виды растений Европы в Беларуси и оценка их состояния	175
Яроцкая М.А., Яроцкий В.Ю. Фитосозологическая характеристика проектируемого национального природного парка «Кременские леса»	177
Eldarov M.E., Azizkhanly X.M. Bio-ecological characteristics of some rare fodder Legumes plants of Guba and Gusar floristic mountain area region (Great Caucasus)	180
Fedyuk R.S. The study of vegetation of specially protected areas of Chukotka (by the example of state nature reserve "Wrangel Island")	182
F. Kazemnezhad, M. Kazemi nazi Forest Plant Communities of Northern Iran (Case study: Beech ( <i>Fagus orientalis</i> Lipsky) Forests)	183

**Експериментальна ботаніка**  
**Экспериментальная ботаника**  
**Experimental Botany**

- Авсиян А.Л. Влияние фотопериода на рост *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin в накопительной культуре 187
- Акімов Ю.М. Дослідження ультраструктури клітин листків *Arabidopsis thaliana* за умов короткострокової дії високої температури 188
- Бесарабчук І.В., Плєскач О.А., Гурська О.В. Динаміка накопичення органічних кислот в онтогенезі *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch. 189
- Бриков В.О. Ультраструктура мітохондрій в клітинах кореневого апексу *Pisum sativum* L. 191
- Булавін І.В. Дослідження коренів *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. в культурі *in vitro* в умовах кліностагування 192
- Бурлака О.М., Пірко Я.В., Ємець А.І. Використання біологічно функціоналізованих вуглецевих нанотрубок для перенесення ДНК у рослинні клітини 193
- Велигодська А.К., Денисенко Ю.Ю., Федотов О.В. Вплив целюлози на синтез поліфенольних речовин *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gil. 194
- Водка М.В., Белявская Н.А., Золотарева Е.К., Подорванов В.В. Участие карбоангидразы в структурной организации гран хлоропластов шпината 195
- Волошко Т.Є., Федотов О.В. Вплив джерел азотного живлення на активність оксидоредуктаз деяких штамів базидіоміцетів 197
- Гамор А.Ф. Вплив різних способів мульчування на ювенільний ріст сіянців черешні (*Cerasus avium* (L.) Moench) 198
- Гасинець Я.С. Особливості насінної репродукції *Potentilla obscura* Willd. (*Rosaceae*) 199
- Глюдзик М.Ю., Савіна О.І. Апоміксис як метод прискорення селекційного процесу тютюну 201
- Горбунова С. Ю., Фомин Н. В. Субстратзависимый рост водного гиацинта *Eichornia crassipes* (Martius.) Solms-Laubach. 203
- Грищук О.О., Волкогон М.В., Левішко А.С., Шиманська Д.Ф. Визначення балансу індолілоцтової кислоти в органах рослин сої за інокуляції штамми та Tn5-мутантами *Bradyrhizobium japonicum* 203
- Гудвиллович И. Н., Боровков А. Б. Ростовые и биохимические показатели *Dunaliella salina* Teod. в условиях квазинепрерывной культуры при различном уровне минерального обеспечения 204
- Гурська О.В. Алелопатична активність післяживних решток *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch. 206
- Данченко Ю.С., Бирюлева Э.Г., Жалдак С.Н. Особенности структурной организации листовой пластинки некоторых декоративных представителей рода *Cornus* L. в условиях Предгорной зоны Крыма 207

Данченко М.М., Казанцев Т.А., Рашидов Н.М. Адаптація сої до умов Чорнобильської зони відчуження: Зміни фотосинтезу обумовлені епігенетичною системою регуляції?	208
Дідик Н.П., Закрасов О.В., Росіцька Н.В. Екзогенні флавоноїди – індуктори посухостійкості у пшениці	209
Доліба І.М., Палагнюк М.О. Вплив різних концентрацій хлориду кадмію на загальну редукуючу активність у рослин <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heunh.	211
Доліба І.М., Фидорюк О.Г. Вплив іонів міді на вміст карбонільних груп у рослин <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heunh.	212
Закорчевный И.И. Влияние гуминовых веществ на поглощение тяжелых металлов растениями	213
Закорчевный И.И., Вирыч П.А. Определение анионов в растениях озимой пшеницы методом ионной хроматографии	214
Іванчук І.Ю., Давидюк Ю.М. Особливості будови міжгенного спейсера генів 35S рРНК у <i>Solanum betaceum</i> Cav.	216
Контурська О.О. Активність глутатіонзалежних ферментів у листках <i>Sium latifolium</i> L. за умов надмірного зволоження	217
Кириллов В.Ю., Манабаева А.У., Дауленова М.Ж. Действие цитокининов на морфогенез <i>Thuja occidentalis</i> L. <i>in vitro</i>	218
Клименко О.М. Особливості фотосинтетичного апарату різних типів листків гетерофільної рослини <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.: флуоресценція хлорофілу та вміст пігментів	220
Корнільєв Г.В. Зміна вмісту фенолокислот і флавонолів у плодах і листках нектарина ( <i>Prunus persica</i> var. <i>nectarina</i> ) в процесі вегетації	221
Крч Х.Л. Запліднення у <i>Fragaria vesca</i> L. (Rosaceae) із флори Українських Карпат	222
Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф., Городная А.В. Стабильность хромосом у видів роду <i>Allium</i> L.	224
Левішко А.С., Шиманська Д.Ф., Хоменко Ю.О. та ін. Особливості функціонування симбіотичних систем сої різної ефективності за умов оптимального і недостатнього водозабезпечення	225
Мальцева О.А., Бугара И.А. Цитоморфологические особенности каллусных культур мяты перечной ( <i>Mentha piperita</i> L.) в связи с накоплением селена	226
Михальська Л.М. Особливості накопичення елементів живлення рослинами бур'янів та озимої пшениці	227
Молчанова А.В., Курбаков Е.Л., Кекина Е.Г., Надежкин С.М. Содержание жирорастворимых витаминов и каротиноидов в листьях зеленных культур	229
Оксьом Л.Л., Оксьом В.П. Оцінка комбінаційної здатності вихідного матеріалу озимої м'якої пшениці за показником вміст білка в зерні	230

- Опалко О.А., Сергієнко Н.В., Черненко А.Д., Адаменко В.Д. Прогнозування оптимальних періодів вегетативного розмноження рослин методом визначення ендogenous фітогормонального балансу 231
- Панчук І.І., Пасічняк Т.І. Вплив теплового стресу на вміст тіобарбітуративних продуктів в рослинах *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh 232
- Панчук І.І., Руснак Т.О. Активність пероксидази у рослин дикого типу та САТ-2 нокаутних мутантів *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh в умовах теплового стресу 234
- Полищук А.В., Подорванов В.В., Онойко Е.Б., Золотарєва Е.К. Температурная зависимость кинетики переноса протонов в хлоропластах гороха 235
- Попович Г.Б. Ембріологія *Spiraea salicifolia* L. 336
- Романчук С.М. Ультраструктура ЕР-тілець в клітинах кореня *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh. при дії рентгенівського випромінення 237
- Росіцька Н.В. Механізми стійкості рослин *Pinus sylvestris* L. за дії посухи 238
- Сахарчук Т.Н., Поликсенова В.Д., Прадун О.М. и др. Предпосевная обработка гуанидинсодержащими препаратами: влияние на морфогенез и устойчивость растений (на примере томата) 240
- Стахів М.П., Щербатюк М.М. Особливості ультраструктури клітин міжвузля хвоща польового (*Equisetum arvense* L.) 241
- Сытников Д.М. Экономическая эффективность применения различных препаративных форм клубеньковых бактерий сои 242
- Тинкевич Ю.О., Лазоренко О.В., Волков Р.А. Поліморфізм 5S рДНК в роді *Prunus* L. 243
- Тинкевич Ю.О., Вівчарик М.М. Клонування 5S рДНК повторюваної послідовності *Rosa wichurana* Crép. 245
- Ткач О.П., Вакерич М.М., Денчиля-Сакаль Г.М. Похідні циклу нікотинаміду як регулятори фітоактивності важких металів 246
- Тригуба О. В., Євтушик Р. В., Пида С.В. Накопичення вуглеводів у листках *Lupinus albus* L. за обробки насіння регуляторами росту рослин і бульбочковими бактеріями 247
- Утеченко Н.О. Експресія генів Н<sup>+</sup>-АТФ-ази плазматичних мембран клітин коренів кукурудзи за умов сольового стресу та дії біоактивних препаратів 249
- Харчук І.А. Жизнеспособность зелёных одноклеточных водорослей после хранения при низких температурах 250
- Чайка О.В., Метрусенко О.Г., Федотов О.В. Вплив факторів культивування на ріст та ПОЛ штаму *Pleurotus ostreatus* P-107 251
- Чемеріс О.В., Євтушенко Ю.А. Вплив попередньої обробки саліциловою кислотою насіння на активність антиоксидантних ферментів і вміст пероксиду водню в проростках *Pinus sylvestris* L. 252

Шейко О.А. Фітогормональний комплекс вегетативних органів <i>Himantoglossum caprinum</i> (род. <i>Orchidaceae</i> Juss)	254
Штогун А.О., Начичко І.В., Гурська О.В. Дослідження вмісту танінів у післяжнивних рештках видів роду <i>Pyrethrum</i> Zinn.	255
Якімова О.В. Зміни цитологічної будови зеленої водорості <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang. за умов продукування водню	256
Яценко Т.А., Швартау В.В., Каменчук О.П. Исследование мегафола на озимой пшенице	257
ZAVARZINA T.Yu. Chloroplast microsatellites as new research objects in plant ecology	258
<b>Дендрологія та декоративне садівництво</b>	
<b>Дендрология и декоративное садоводство</b>	
<b>Dendrology and ornamental horticulture</b>	
Бабицький А.І. Види роду <i>Exochorda</i> Lindl.: морфологія, успішність інтродукції та перспективи використання в Правобережному Лісостепу України	263
Бавіна Н.С., Гречаник Р.М. Розмноження деревних рослин повітряними відводками	264
Волкова Н.В., Бордок І.В., Маховик І.В., Моисеева Т.Р. Основные элементы технологии при интродукции клюквы крупноплодной в Беларуси	266
Гаврилюк О.С. Посухостійкість видів роду <i>Calycanthus</i> L. в умовах Волинського Лісостепу	266
Горелов О.О. Особливості плодоношення вільхи ( <i>Alnus</i> Mill.)	268
Гридько О.О., Ольховська І.В. Оцінка інтродукційної здатності декоративних злаків за ботаніко-географічним походженням	270
Давыдова Н.С., Серикова В.И. Таксономическая структура коллекции тропических и субтропических растений Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета	271
Журжа Ю.В. Біолого-екологічні особливості росту рослин <i>Rhamnus diamantica</i> Nakai і <i>R. ussuriensis</i> I.Vass. при інтродукції у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН Ураїни	272
Задорожна Д.В. Особливості насінневого розмноження <i>Platanus × acerifolia</i> Willd., інтродукованого на південному сході України	273
Зуева О.А. Фенологія представників родини <i>Vitaceae</i> аридних зон	275
Ільєнко О.О. Шляхи оптимізації використання видів роду <i>Aesculus</i> L. в озелененні	276
Кикоть Л.М. Розмноження лілій за допомогою лусок	277
Ковальчук Т.Д. Декоративна цінність представників роду <i>Rhus</i> L.	278
Кременчук Р.І., Кривошопка В.А. Сорто-підщепні комбінування черешні для Лісостепу	280



Кругляк Ю.М. Цвітіння кущових верб у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України	281
Кузьманенко О. Л. Створення ділянки природної флори на території Національного університету «Києво-Могилянська академія»	282
Овсієнко І.В., Чурілов А.М. Збереження видів рослин <i>ex situ</i> на прикладі дослідного поля «Голосієво» НУБІП України	284
Пономаренко Г. М. Сезонний ріст і розвиток вегетативних пагонів <i>Pinus tugo</i> Turta. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України	285
Порохнява О.Л. Ключ для визначення видів роду <i>Cladrastis</i> Raf. родини <i>Fabaceae</i> Lind.	286
Салохин А.В., Дудкин Р.В. Интродукция видов рода <i>Cypripedium</i> ( <i>Orchidaceae</i> )	288
Скрипка Г.І., Макарова Д.Г., Китаєв О.І. Експрес-діагностика функціонального стану квітничково-декоративних культур на прикладі <i>Iris hybrida</i> hort.	290
Сойма А.Д. До вивчення асортименту декоративних сортів дендрофлори міста Ужгорода	291
Сулига Н. В. Екологічні особливості росту <i>Liriodendron tulipifera</i> L.	292
Суминова Н.Б. Интродукция редких нетрадиционных пряно-вкусовых культур в условиях Нижнего Поволжья	294
Ткаченко Т.Н., Савенкова С.В. Альтернативные виды промышленного озеленения	295
Хлыпенко Л.А., Марко Н.В. Интродукция и селекция чабреца обыкновенного ( <i>Thymus vulgaris</i> L.) в условиях Южного берега Крыма	296
Ходак Л.О., Ігнатко Т.І. Особливості інтродукції хурми в умовах м. Ужгород	298
Чаидзе Ф.Э., Концелидзе Н.М., Татаришвили М.А., Джакели Д.С. Интродукция растений в Батумском ботаническом саду	299
Шапарева М.О. Особенности фенологического развития интродуцированных вечнозеленых кустарников в условиях юго-востока Украины	300
Шапошникова А.О. Досвід інтродукції рідкісних та зникаючих рослин в Херсонському ботанічному саду	301
Щербакова Т.О. Основні напрями інтродукції <i>Heimerocallis</i> L. в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України	303
Savintseva L.S. The use of arboreal plants for bioindication	304
Afsane Rezae, Bahram Nasery, Katayoun Haghverdi, Mehdi Kia Daliry. The effects of seed maturity phase on physical dormancy inducing in Silk tree ( <i>Albizzia julibrissin</i> Durazz)	306



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

---

---



## Історія вивчення бріофлори Харківщини Барсуков О.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ ліхенології та бріології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: narak-zemro@yandex.ru

Історія бріологічних досліджень на Харківщині формально налічує вже понад 140 років. Однак цілісної картини щодо видового складу та структури бріофлори Харківської області досі не існує.

Публікацій з оригінальними бріофлористичними даними (анотованими списками видів) по Харківщині дуже мало. Сучасні відомості про бріофлору Харківської області ґрунтуються здебільшого на чотирьох таких роботах. Це публікації по сфагнових мохах за матеріалами Є.М. Лавренка (Кац, 1924; Фомін, 1924), список листяних мохів південно-східних областей України Г.Ф. Бачуриної (Бачурина, 1947, 1948) і конспект бріофлори Лівобережного Лісостепу С.В. Гапон (Гапон, 1998), причому останній посідає перше місце як по кількості видів, так і по охоплюваній території. Однак ці роботи не можуть давати достатньо повного уявлення про бріофлору області в цілому, оскільки лише фрагментарно охоплюють її територію або присвячені лише окремим групам бріофітів (сфагновим чи брієвим мохам), до того ж деякі дані, зокрема щодо сфагнових мохів, встигли застаріти через знищення описаних місцезнаходжень. Великим недоліком всіх публікацій є відсутність посилань на конкретні гербарні зразки, що утруднює картування бріофлори і призводить до плутанини у випадках їх перевизначання.

В той же час, узагальнюючі та оглядові роботи часто грішать невірними інтерпретаціями та хибними посиланнями. Іноді це пов'язано з невірною інтерпретацією географічних даних, як у випадку з посиланням на роботи І. Плутенка (Плутенко, 1871) та М.О. Алексєнка (Алексєнко, 1897) у «Флорі мохів Української РСР». Однак важко пояснити, наприклад, велику кількість хибних посилань в статті Н.Н. Попової (Попова, 2002).

За останнім зведенням про бріофлору України – «Чеклістом мохоподібних України» (Бойко, 2008) для Харківської області наводиться 161 вид мохоподібних. Детальний аналіз джерел (Друлєва, Великодна, 1989; Гапон, 1998), дає підстави збільшити це число до 173 (18 видів печіночників, 18 сфагнових та 137 зелених мохів). Більшість з них наведено для лісостепової частини області. Степова частина (приблизно 2/3 території) залишається малодослідженою (відомо всього 64 види, для більшості районів не вказується жодної бріологічної знахідки). На нашу думку (виходячи з різноманіття бріофітів в сусідніх областях України та Росії), реальне видове різноманіття мохоподібних в Харківській області становить близько 220 видів.

Протягом останніх років (2008-2011) ми займалися дослідженнями бріофітів м. Харкова в його адміністративних межах. Отримані дані опубліковані лише частково (Барсуков, 2008; Барсуков, Яроцький, 2009) і, на жаль, з певними неточностями, однак на сьогоднішній день ми впевнено можемо констатувати зростання в місті 60 видів бріофітів, з яких для Харківщини вперше виявлено 6: *Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum, *Brachythecium rivulare* Schimp., *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Brid.,



*Weissia brachycarpa* (Nees et Hornsch.) Jur., *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., *Bryum subapiculatum* Hampe. Слід зазначити, що перші три з них є дуже поширеними на Україні, і те, що вони не наводяться в літературі для Харківської області, свідчить як раз про її недостатню вивченість. Ще один вид, *Myrinia pulvinata* (Wahlenb.) Schimp., знайдений в липні 2010 р. на бульварі Академіка Юр'єва, є новим видом і родом для бріофлори України (Ellis et al., 2012).

Ґрунтове вивчення бріофлори Харківщини планується здійснити при виконанні дисертаційної роботи за темою «Мохоподібні Харківської області».

#### ЛІТЕРАТУРА

Алексенко М.А. Лиственные мхи северной части Харьковской губернии и смежных уездов Курской губернии // Тр. О-ва испытателей природы при Харьк. ун-те. – 1897. – Вып. 31. – С. 3-23.

Алексенко М.А. Мхи // По окрестностям Харькова. – Х., 1916. – С. 33-39.

Барсуков О.О. До вивчення бріофлори національного природного парку «Гомільшанські Ліси» // Молодь і поступ біології: збірн. тез IV Міжн. наук. конф. студентів і аспірантів (7-10 кв. 2007р., м. Львів). – Л., 2008. – С. 84.

Барсуков А.А. К характеристике бриофлоры ботанического памятника природы «Померки-Сокольники» (г. Харьков) // «Біологія: від молекули до біосфери». Матеріали III Міжн. конф. молодих науковців (18-21 лист. 2008 р., м. Харків). – Х., 2008. – С. 312-313.

Барсуков О.О., Яроцький В.Ю. Мохоподібні зелених насаджень м. Харкова // Лісівництво і агролісомеліорація. – Вип. 116. – Харків: УкрНДЦЛГА, 2009. – С. 250-259.

Бачурина Г.Ф. Листяні мохи південного сходу УРСР. I. // Укр. ботан. журн. – 1947. – Т. IV, №3-4. – С. 87-100.

Бачурина Г.Ф. Листяні мохи південного сходу УРСР. II. // Укр. ботан. журн. – 1948. – Т. V, №1. – С. 35-54.

Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.

Гапон С.В. Конспект бріофлори Лівобережного Лісостепу України // Деп. в ДНТБ України. – 04.01.98. – №2. – Ук. 98. – 37 с.

Друлєва И.В., Великодна В.Н. К бриофлоре окрестностей биостанции Харьковского государственного университета // Вестн. ХГУ. Сер. Ботаника. – 1989. – Вып. 330. – С. 14-17.

Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. – К.: Наук. думка, 1964. – 355 с.

Кац Н.Я. Sphagnaseae Харьковской губ. // Журн. Русск. бот. о-ва. – 1924. – Т. 9. – С. 69-74.

Плутенко И. Материалы для флоры мхов и лишайев Полтавской губернии // Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей. – 1871. – Т. 2. – С. 163-175.

Попова Н.Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности // Арктоа. – 2002. – №11. – С. 101-168.

Флора мохів Української РСР. Андрееві, брієві. У 4 вип. Вип. 1. – К.: Наук. думка, 1987. – 180 с.

Флора мохів Української РСР. Андрееві, брієві. У 4 вип. Вип. 2. – К.: Наук. думка, 1988. – 180 с.

*Флора* мохів Української РСР. Андрееві, брієві. У 4 вип. Вип. 3. – К.: Наук. думка, 1989. – 176 с.

*Флора* мохів України. Андрееві, брієві. У 4 вип. Вип. 4. – К.: Академперіодика, 2003. – 255 с.

Фомин А.В. Торфяные мхи Харьковской губернии // Изв. Киевского бот. сада. – 1924. – Вып. 1. – С. 37-40.

Ellis L.T. et al. New national and regional bryophyte records, 30 // Journal of Bryology. – 2012. – Vol. 34, №1. – P. 45-51.

## Сезонна динаміка фітопланктону р. Південний Буг у м. Хмельницький Білоус О.П.

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

За результатами проведених оригінальних досліджень фітопланктону р. Південний Буг у районі м. Хмельницький виявлено 171 вид водоростей, представлених 182 внутрішньовидовими таксонами (вн. такс.) із 10 відділів. Вказане видове багатство для досліджуваної станції річки наводиться нами вперше, а літературні дані до цього часу відсутні.

Матеріалом для цього дослідження слугували проби фітопланктону, зібрані в центральній частині міста (район мосту). Проби (всього 24) відбирали щомісячно (червень-травень) протягом 2010-2011 рр., з використанням фільтраційного методу (сітка Апштейна).

Провідною групою рослинного планктону відзначено відділ *Chlorophyta* – 72 види (79 вн. такс.). Менш різноманітно представлені *Bacillariophyta* (37 види – 38 вн. такс.), *Euglenophyta* (24 види – 27 вн. такс.) та *Cyanoprocarota* (16 видів). Зазначені відділи водоростей формували 87% видового складу фітопланктону дослідженої ділянки р. Південний Буг. Представники інших відділів відігравали незначну роль (1-6 видів) у загальному видовому складі. Флористичне багатство *Chlorophyta* формувалось переважно за рахунок видів класу *Chlorophyceae* (75% від загального числа видового складу відділу) і порядків *Sphaeropleales* (38), *Chlorellales* (16) та *Chlamydomadales* (12). Основу видового багатства *Bacillariophyta* склали водорості класів *Bacillariophyceae* (86,5% від загального числа видового складу відділу) та порядків *Naviculales* (8), *Cymbellales* (7), *Fragillales* (5) та *Thalassiosiphales* (5).

Аналіз сезонної динаміки видового складу фітопланктону показав його нерівномірність розподілу та певну закономірність і наявність найбільшого числа видів (54-58) у літній період, особливо це характерно для липня-серпня м-ця. Зокрема, починаючи з липня фітопланктон формується на 40,5% зеленими водоростями, а на частку діатомових припадає 23,4%. Протягом усього літнього періоду (червень-серпень) за чисельністю переважають роди *Scenedesmus* Meyen s.l. та *Crucigenia*. Серед видів, які властиві щомісячно для цього сезону, відзначено розвиток *Actinastrum hantzschii* var. *hantzschii* Lagerh.,

*Actinastrum hantzschii* var. *subtile* Wołosz., *Aulacoseira granulata* (Ehrenb.) Sim. f. *granulata*, *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex* та *Phacutos lenticularis* (Ehrenb.) Diesing

Восени кількість видів водоростей прогнозовано зі зменшенням температури як повітря, так і води, поступово зменшувалась. Найбільше їх багатство відзначали у вересні, а найменше – у листопаді. Із настанням прохолодного періоду роль роду *Scenedesmus* s.l., характерного для літнього сезону, ставала все менш виразною. Разом з цим, за чисельністю, окрім роду *Crucigenia*, що поступово втрачав свою значимість, переважали такі роди динофітових та золотистих – *Ceratium* Schrank та *Pseudokephyron* Pascher emend. W.G.G. Schmid. Щомісячно, для цього сезону, відзначено такі види – *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) West et G.S. West, *Desmodesmus communis* (E. Hegew.) E. Hegew., *Trachelomonas intermedia* P.A. Dang. f. *intermedia*, а також *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. var. *volvocina*. Окрім цього, заслуговують на увагу знахідки виду *Klebsormidium tribonematoideum* (Skuja) Hindák, що виявлений для території України вперше.

Зимовий сезон чітко віддзеркалює кліматичні зміни дослідженої території, оскільки видове багатство фітопланктону грудня ще проявляє подібність до осіннього. Проте, власне зимову картину характеризує фітопланктон річки за січень та лютий м-ць. Так, для цього періоду кількість видів змінюється у межах 6-10 таксонів. Домінуючими видами є представники відділу *Bacillariophyta* (63,6%), якому значно поступається *Chlorophyta* (18,2%), а роль інших відділів малозначима за видовим складом. Протягом усього зимового сезону нами відзначено вегетацію *Ulnaria acus* (Kütz.) Aboal.

Весняний період характеризувався закономірним збільшенням видового багатства планктонних водоростей від 16 (березень) до 38 видів (у травні). Фітопланктон весни був сформований переважно рівнозначними відділами зелених (28,1%) та діатомових (26,6%) водоростей, за чисельністю переважали роди *Monoraphidium*, *Scenedesmus* s.l. та *Aulacoseira*. Цікавою знахідкою цього сезону був вид *Carteria wisconsinensis* Hub.-Pestal., що відзначений для території України вперше.

Передбачається продовження досліджень на цій ділянці та доповнення отриманих даних.

## Субстратна приуроченість ліхенофільних видів Єланецько-Інгульського регіону (Миколаївська область)

**Бойко Т.О.**

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

Поширення лишайників на території Єланецько-Інгульського регіону найчастіше пов'язано з відслоненнями гірських порід, корою форофітів, ґрунтом та антропогенними субстратами. Самі лишайники також часто виступають субстратом для ліхенофільних видів. Загалом ліхенобіота регіону нараховує 32 ліхенофільних види, серед яких 22 види – це ліхенофільні гриби, а 10 – ліхенофільні лишайники.

Серед ліхенофільних видів Єланецько-Інгульського регіону виявилось 10 видів ліхенофільних лишайників. Два з них – *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Olyver та *C. inconnexa* (Nyl.) Zahlbr. трапляються на території регіону також як автономні види. Ліхенофільний лишайник *Buellia badia* (Fr.) A. Massal. також може розвиватись як автономний вид, але на дослідженій території цей вид трапляється винятково як ліхенофільний. Нами відмічено зростання 22 видів ліхенофільних грибів, серед яких лише *Lichenothelia convexa* Henssen в основному росте автономно і лише іноді може переходити на слани сусідніх лишайників. Серед ліхенофільних грибів 18 видів паразитують на сланях або всередині слани лишайників і лише 3 види роду *Intralichen* розвиваються в гіменіальному шарі апотеціїв лишайників. *Intralichen christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole також був нами відмічений у псевдотеціях *Stigmidium schaeferi* (A. Massal.) Trevis.

Більшість ліхенофільних видів паразитували на лишайниках-хазяїнах, приурочених до кам'янистого субстрату: 14 видів до вапнякових відслонень (*Caloplaca coronata* (Krempelh. ex Körb.) J. Steiner, *C. crenulatella*, *C. glomerata* Arup, *C. inconnexa*, *Verrucaria fuscata* Nyl., *Endococcus rugulosus* Nyl., *Intralichen baccisporus* D. Hawksw. & M.S. Cole, *I. christiansenii*, *Lichenocodium erodens* M.S. Christ. & D. Hawksw., *Lichenostigma elongatum* Nav.-Ros. & Hafellner, *L. svandae* Vondrák & Šoun, *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw., *Zwackhiomyces calcaria*, *Z. coepulonus*) та 13 – до відслонень гранітів (*Buellia badia*, *Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg., *C. grimmiae* (Nyl.) H. Olivier, *Cercidospora macrospora* (Uloth) Hafellner & Nav.-Ros., *Intralichen lichenicola* (M.S. Christ. & D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole, *Lichenostigma cosmopolitans* Haf. & Calatayud, *L. elongatum* Nav.-Ros. & Hafellner, *Lichenothelia convexa*, *Lichenothelia cf. scopularia* (Nyl.) D. Hawksw., *Muellerella pygmaea* (Körber) D. Hawksw., *Polycoccus pulvinatum* (Eitner) R. Sant.). До лишайників інших субстратів приурочена значно менша кількість видів: на корі дерев 3 види (*Athelia arachnoidea* (Berk.) Jülich, *Lichenocodium xanthoriae* M. S. Christ., *Xanthoriicola physciacae* (Kalchbr.) D. Hawksw.), на ґрунті – 2 види (*Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant., *Stigmidium glebarum* (Arnold) Hafellner) та на бетоні – 1 вид (*Intralichen lichenicola*). Треба зауважити, що деякі види лишайників виступали субстратом (хазяїном) не для одного ліхенофільного виду, а для кількох. Так наприклад на *Aspicilia cinerea* (L.) Körb. було відмічено 4 ліхенофільні види, на *Caloplaca crenulatella*, *Verrucaria nigrescens* Pers. та *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy – по 3 види, на *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold, *A. calcarea* (L.) Mudd., *Circinaria contorta* – по 2 види.

**Кількісний склад мікроміцетів  
у ґрунтах примагістральних екосистем  
Бобрік Н.Ю., Кривцова М.В., Ніколайчук В.І.**

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
кафедра генетики, фізіології рослин і мікробіології  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: NadjaBobrik@mail.ru, f-k-m-79@mail.ru

Як відомо, ґрунтові мікроміцети займають важливе місце серед мікродеструкторів органічної речовини рослинного походження і є важливим компонентом біоти наземних екосистем (Жданова, Василевская, 1982). Проте в умовах постійно зростаючого техногенного тиску на навколишнє природне середовище якісний та кількісний склад мікроскопічних грибів істотно змінюється. Мікроміцетам властива висока адаптація до найрізноманітніших умов існування. Вони здатні до заселення багатьох субстратів та трансформації різноманітних органічних та мінеральних сполук (Moore, 2001). Гіфам міцеліальних грибів властива поглинаюча та адсорбційна функції. Окрім цього, серед видів, котрі пристосувались до екстремальних умов існування, можна виділити індикаторів на різноманітні види забруднення (Андреюк, Валагурова, 1992; Функціонування..., 2001).

Метою даної роботи було встановлення закономірностей розподілу мікроміцетів як індикатора екологічного стану ґрунтів призалізничних екосистем деяких міст Закарпатської області.

Зразки ґрунту відбирали на відстані 0, 50, 100 та 150 м від залізничної колії у м. Чоп, м. Перечин та смт. Великий Березний відповідно до ДСТУ ISO 10381-6-2001 «Якість ґрунту. Відбір проб». Для визначення кількісного складу мікроміцетів проводили посів на щільне поживне середовище Сабуро методом серійних розведень ґрунтової суспензії (Методи..., 1991).

Результати проведених досліджень показали, що найнижчу кількість мікроміцетів виявили на відстані 0 м від залізничної колії:  $0,64 \cdot 10^6$  млн. КУО/г – у м. Перечині,  $3,61 \cdot 10^6$  млн. КУО/г – у смт В. Березний,  $2,7 \cdot 10^6$  млн. КУО/г – у м. Чоп. Різке збільшення кількості мікроскопічних грибів реєстрували на відстані 50 м від залізничної колії, при цьому встановлено збільшення даного показника у 5 разів для ґрунту м. Перечин ( $3,46 \cdot 10^6$  млн. КУО/г), у 3 рази – для ґрунту смт. В. Березний ( $12,08 \cdot 10^6$  млн КУО/г) і майже в 2 рази для ґрунту м. Чоп ( $4,00 \cdot 10^6$  млн. КУО/г). Вже на відстані 100 м від залізничної колії кількість мікроміцетів знижувалась вдвічі у всіх точках відбору проб.

Як різке збільшення (50 м), так і зменшення (0 м) кількості мікроміцетів поблизу залізничної колії вказує на порушення мікробного ценозу ґрунту під впливом полютантів, джерелом яких є залізничний транспорт. Підвищена кількість цих мікроорганізмів може викликати підкислення ґрунтів та збільшення їх фітотоксичної активності внаслідок накопичення мікробних токсинів (Елланська, 2000).

#### ЛІТЕРАТУРА

Андреюк Е.И., Валагурова Е.В. Основы экологии почвенных микроорганизмов / Е.И. Андреюк, Е.В. Валагурова. – К.: Наук. думка, 1992. – 223 с.



Елланська Н.С. Вплив степових рослинних угруповань на формування структури мікроскопчних грибів // Інтродукція. – К.: Наук. думка, 2000. – №1. – С. 56-62.

Жданова Н.Н., Василевская А.И. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте. – К.: Наук. думка, 1982. – 168с.

Методы почвенной микробиологии и биохимии / Ред. Д.Г. Звягинцева. – М., 1991. – 318 с.

Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження / К.І. Андреюк, Г.Щ. Іутинська, А.Ф. Антипчук та ін. – К.: Обереги, 2001. – 240 с.

Moore D. Metabolism and biochemistry of hyphal systems // Fungal morphogenesis. – 2001. – № 4. – P. 26-134.

## *Tinocladia crassa* (Suringar) Kylin (*Chordariaceae*, *Ectocarpales*)

### в Белом море

<sup>1</sup>Георгиев А.А., <sup>2</sup>Георгиева М.Л.

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

биологический факультет, кафедра микологии и альгологии

Россия, Москва, Ленинские горы, 1, стр. 12, 119991

e-mail: semga2001@yandex.ru

<sup>2</sup> ФГБУ «НИИНА» РАМН, Россия, Москва

При изучении альгофлоры Белого моря (Кандалакшский залив) в июле 2009 г. впервые отмечена популяция бурой водоросли *Tinocladia crassa*. Наблюдения 2010 – 2011 гг. подтвердили постоянное обитание популяции на сублиторали северного берега острова Касьян. Материал собирали водолазным способом. Талломы *T. crassa* собраны с талломов *Corallina officinalis* Linnaeus и также непосредственно с поверхности камня на глубине 1 – 2 м. Был изучен как живой материал, непосредственно после взятия образцов, так и фиксированный формалином материал. Проведено подробное изучение морфологии при использовании светового микроскопа.

Обнаруженные образцы отнесены к *T. crassa*, и соответствуют характеристике вида, данной при первоописании (Kylin, 1940; Inagaki, 1958). Основными признаками, отделяющими виды этого рода от близких родов являются: наличие между центральной осью и ассимиляционными нитями хорошо развитого переходного (подкорового) слоя из разветвленных радиальных нитей 250-600 мкм толщ. и наличие многих ризоидальных нитей, которые переплетают центральные нити (Kylin, 1940; Inagaki, 1958; Перестенко, 1980).

В целом, виды рода *Tinocladia* типичны для южных морей и ранее не были отмечены в северных районах. По биогеографической характеристике *T. crassa* является низкорореально-субтропическим, тихоокеанским видом, распространенным по обоим берегам Тихого океана. Она отмечена у берегов Северной Америки (на побережье Калифорнии), в Азии на побережье Японского моря у о. Сахалин, на побережье Китая, Кореи и Японии (Guiry, Guiry, 2012).

В морях России среди видов этого рода была отмечена только *T. crassa* в Японском море в 1980 г. (Перестенко, 1980), с тех пор, при изучении макрофитобентоса региона, она не отмечалась (Коженкова, 2008).

Поскольку эта популяция была зарегистрирована нами неоднократно, можно предположить, что температурный и световой режим Белого моря подходит для развития *T. crassa*. Новое местонахождение, расширяет представления о распространении вида. Возможно, из-за ограниченности площади популяции эта водоросль пропускалась при флористических исследованиях ранее или ее проникновение в высокобореальные воды уместно объяснить относительно недавней инвазией.

#### ЛИТЕРАТУРА

Коженкова С.И. Ретроспективный анализ морской флоры залива Восток Японского моря // Биология моря. – 2008. – Т. 34. № 3. – С. 159-174.

Перестенко Л.П. Водоросли залива Петра Великого. – Л., 1980. – 232 с.

Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. – 2012. – <http://www.algaebase.org>.

Inagaki K.-I. A systematic study of the order *Chordariales* from Japan and its vicinity // Scientific Papers of the Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido Imperial University. – 1958. – Vol. 4(2). – P. 87-197.

Kylin H. Die Phaeophyceenordnung *Chordariales*. Acta Universitatis Lundensis. – 1940. – Vol. 36. 9. – 67 p.

### Базидіальні макроміцети НПП «Голосіївський»

Дисюк Р.М.

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

НПП «Голосіївський» був створений у 2007 році в межах м. Києва. Він має загальну площу 4521,29 га і розташований в північній частині Лісостепової зони України на межі з Лісовою в межах двох орографічних областей – Правобережної височини та Придніпровської низовини (Гаврилюк, 1956; Геоботанічне районування..., 1957).

Якщо відомості про флору та рослинність Голосіївського НПП досить-таки повні (Монтрезор, 1986; Троицкий, 1915; Семенкевич, 1925; Двораковский, 1948; Гаврилюк, Речмедін, 1956; Єлін та ін., 1960; Гончаренко, 1964; Бортняк, 1975; Водоп'янов, Довгаленко, 1977) то про гриби парку відомо дуже мало. Слід зазначити, що цілеспрямовані дослідження базидіальних грибів на території Голосіївського НПП не проводились, якщо не вважати роботи З.Г. Гіжицької (1929), яка вказувала 28 видів агарикоїдних грибів з Пущі-Водиці та М.Я. Зерової (1959).

В ході експедиційних виїздів на територію дослідження протягом 2009-2010 рр. було виявлено 40 видів базидіальних грибів, які належать до 37 родів, 25 родин та

6 порядків класу *Agaricomycetes* (згідно системи, опублікованої у 10-му виданні Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi (Kirk et al, 2010)).

Основна маса знайдених видів належить до порядків Agaricales (19), *Polyporales* (6), *Russulales* (3), решта порядків були представлені поодинокими видами (*Boletales* – 2, *Phallales* та *Cantharellales* – по 1).

На рівні родин характерним було переважаання видів *Fomitopsidaceae* та *Polyporaceae* (по 4), *Physalacriaceae*, *Russulaceae* та *Tricholomataceae* (по 3), *Strophariaceae*, *Stereaceae* та *Psathyrellaceae* (по 2). Серед виявлених в парку родів найбільшу кількість представників було зареєстровано для *Polyporus*, *Psathyrella*, *Russula* та *Xerula* (по 2).

Звичайними видами на території Голосіївського НПП були *Fomes fomentarius* (L.) J. Kickx f., *Polyporus alveolaris* (DC.) Bondartsev et Singer, *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., *Coprinellus xanthothrix* (Romagn.) Vilgalys, Hopple et Jacq. Johnson, *Psathyrella spintrigera* (Fr.) Konrad et Maubl. та *Xerula pudens* (Pers.) Singer. Базидіальні гриби Голосіївського НПП (відповідно до літературних даних та на основі наших досліджень) зустрічаються переважно в соснових та дубово-грабових лісах (Ганжа, 1960, Гіжицька, 1929).

Еколого-трофічна структура видового складу базидіальних макроміцетів дослідженої території була такою: сапротрофи (на опалій деревині – 4, на сухостійній деревині – 2, на пнях - 5, на ґрунті – 14), паразити (факультативні сапротрофи -4, факультативні паразити – 5), мікоризоутворювачі – 6.

В цілому, можна констатувати, що макроміцети парку все ще вивчені досить погано, а тому уявляється доцільним продовження досліджень грибів на зазначеній території. В майбутньому це надасть можливість провести аналіз функціональної ролі базидіальних грибів в природних екосистемах, а також дослідити особливості розповсюдження в різних рослинних угрупованнях.

#### ЛІТЕРАТУРА

Гаврилюк В. С., Речмедін І. О. Природа Києва та його околиць. – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1956. – 70 с.

Ганжа Р. В. Гриби порядку Agaricales Заворсклянських суборів // Український Ботанічний Журнал. – 1960. Т. 17 (5). – с. 72 – 84.

Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 303 с.

Гіжицька З. К. Матеріали до мікофлори України / З. К. Гіжицька // Вісник Київського ботанічного саду. — 1929. — Вип. 9. — С. 92—101.

Зерова М. Я. Вивчення флори грибів на Україні // Укр. ботан. журн. –1967. – 24, №5.

Зерова М.Я. Нові та маловідомі види агарикових грибів в Українській РСР // Укр. ботан. журн. –1959. – 16, № 6.

Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10<sup>th</sup> ed. Wallingford: CAB International, 2008. 771 p.

## Базидіальні макроміцети Старокостянтинівського району (Хмельницька область)

Дисюк Р.М.

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

У 2009 р. було розпочате вивчення видового складу базидіальних макроміцетів Старокостянтинівського району Хмельницької області. Відповідно до геоботанічного районування він знаходиться на території Східно-Європейської провінції Лісостепової зони й належить до Середньо-Дніпровської підпровінції (Геоботанічне районування..., 1977). Згідно фізико-географічного районування досліджувана територія знаходиться в межах Придніпровської височини (Шеляг-Сосонко, 1980). Площа району складає 1,2 тис. км<sup>2</sup> (Фізико-географическое районирование..., 1968).

Згідно літературних даних з території Хмельницької області відомо 49 видів базидіальних макроміцетів. Щодо Старокостянтинівського району, то слід зазначити, що цілеспрямовані дослідження базидіальних грибів на території цього району не проводились.

У ході експедиційних виїздів на територію дослідження протягом 2009-2011 рр. було зібрано 210 видів макроміцетів, які належать до 89 родів, 42 родин, 13 порядків та 3 класів відділу Basidiomycota (згідно системи, опублікованої у 10-му виданні «Dictionary of the Fungi» (Kirk et al., 2008)). Основна маса знайдених видів належить до порядків *Agaricales* (103), *Russulales* (43), *Polyporales* (33), *Boletales* (14), *Gomphales* та *Hymenochaetales* (по 4). Решта порядків були представлені поодинокими видами (*Dacrymycetales* – 3, *Auriculariales*, *Thelephorales* та *Tremellales* – по 2, *Phallales*, *Cantharellales*, – по 1). На рівні родин характерним було переважання представників *Russulaceae* (37 видів), *Agaricaceae* (29), *Polyporaceae* (22), *Marasmiaceae* (12), *Tricholomataceae* (11), *Amanitaceae* (10), *Boletaceae* (9), *Cortinariaceae* (7), *Fomitipsidaceae* та *Inocybaceae* (по 6), *Strophariaceae* (5), *Psathyrellaceae* (4), а також *Physalacriaceae*, *Gomphaceae*, *Hymenochaetaceae*, *Mycenaceae* та *Pluteaceae* (по 4). Серед родів найкраще представленими були *Russula* (24), *Lactarius* (13), *Agaricus* (10), *Amanita* (9), *Polyporus* та *Boletus* (по 6), *Gymnopus* та *Trametes* (по 5), *Inocybe*, *Ramaria* та *Mycena* (по 4), а також *Clitocybe*, *Coprinellus*, *Pluteus*, *Marasmius* і *Trichaptum* (по 3).

Звичайними для Старокостянтинівського району видами базидіальних макроміцетів можна вважати *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm., *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., *Leccinellum griseum* (Quél.) Bresinsky & Manfr. Binder, *Lenzites betulina* (L.) Fr., *Lycoperdon pyriforme* Schaeff., *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., *Mycetinis alliaceus* (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin, *Mycena inclinata* (Fr.) Quél., *Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm., *Psathyrella spintrigera* (Fr.) Konrad & Maubl., *Stereum gausapatum* (Fr.) Fr., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, та *T. hirsuta* (Wulfen) Lloyd. 33 види виявилися новими для Правобережного Лісостепу (*Agaricus bernardii* Quél., *Antrodia serialis* (Fr.) Donk, *Clitocybe metachroides* Harmaja, *Coprinopsis picacea* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, *Cortinarius claroflavus* Rob. Henry, *Gymnopus erythropus* (Pers.) Antonín, Halling & Noordel., *Hapalopilus*

*nidulans* (Fr.) P. Karst., *Hypholoma elongatum* (Pers.) Ricken, *Inocybe rimosa* Britzelm., *Inocybe squamata* J.E. Lange, *Lactarius aurantiacus* (Pers.) Gray, *Lactarius circellatus* Fr., *Lactarius pubescens* (Fr.) Fr., *Lactarius pyrogalus* (Bull.) Fr., *Lactarius tabidus* Fr., *Lycoperdon lambinonii* Demoulin, *Macrolepiota fuliginosa* (Barla) Bon, *Mycena crocata* (Schr.) P. Kumm., *Phlebia radiata* Fr., *Рисноporus cinnabarinus* (Jacq.) P., *Russula alutacea* (Fr.) Fr., *Russula gracilis* Burl., *Russula grisea* (Batsch) Fr., *Russula heterophylla* (Fr.) Fr., *Russula postiana* Romell, *Russula puellaris* Fr., *Russula sanguinea* (Bull.) Fr., *Russula vinosobrunnea* (Bres.) Romagn., *Thelephora palmata* (Scop.) Fr., *Tremella fuciformis* Berk., *Trichaptum abietinum* (Dicks.), *Trichaptum bifforme* (Fr.) Ryvar den, *Xerula pudens* (Pers.) Singer.). 4 види виявилися новими для Лісостепової зони України (*Cortinarius uliginosus* Berk., *Dacrymyces stillatus* Nees, *Cortinarius triumphans* Fr. та *Entoloma caccabus* (Kühner) Noordel) причому два останніх лише вдруге знайдені в Україні.

Еколого-трофічна структура видового складу базидіальних макроміцетів дослідженої території була такою: ксилотрофи (81 вид), мікоризоутворювачі (79 видів), гумусові сапротрофи (34 види), підстилочні сапротрофи (15 видів) та бріотрофи (1 вид). Слабка представленість підстилочних сапротрофів та бріотрофів пояснюється, швидше за все, недостатньою вивченістю території та природними умовами зростання (Методи изучения..., 2002).

За рослинними угрупованнями виявлені види грибів розподілялися наступним чином: дубово-соснові ліси – 43 види, дубово-грабові ліси – 31 вид, соснові ліси – 27 видів, лісосмуги (граб, дуб, береза, бук, тополя і т.д.) – 20 видів, березові – 10 видів грибів (Бурова, 1986).

У цілому, макроміцети Старокостянтинівського району досліджені неповно, а тому детальне вивчення видового складу грибів зазначеної території є досить актуальним. У майбутньому це надасть можливість провести аналіз функціональної ролі базидіальних грибів у природних екосистемах, а також дослідити особливості розповсюдження в різних рослинних угрупованнях.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. – М.: Наука, 1986. – 222 с.  
Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 304с.  
Методы изучения лесных сообществ. – СПб: НИИ Химии СПбГУ, 2002. – 240 с.  
Физико-географическое районирование Украинской ССР / под ред. В. П. Попова, А. М. Маринича. – К.: Киев. ун-т, 1968. – 683 с.  
Шеляг-Сосонко Ю. Р., Курсон В. В. Приднепровская возвышенность // Охрана важнейших ботан. объектов Украины, Белоруссии, Молдавии. – Киев: Наук. думка, 1980.  
Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10<sup>th</sup> ed. – Wallingford: CAB International, 2008. – 771 p.

## Види роду *Helvella* L. на території Західного Полісся України Зикова М.

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

Дискомицети є групою сумчастих грибів, яка характеризується відкритими плодовими тілами – апотеціями та специфічним апікальним апаратом сумок. У світовій мікобіоті налічується понад 5000 видів дискомицетів, в мікобіоті Європи близько 2000 видів (Ainsworth..., 2008).

Представники роду *Helvella* L. належать до групи оперкулятих дискомицетів дискомицетів і мають своєрідну будову плодових тіл: вони тіла великі, до 10 см, розділені на шапинку і ніжку. Шапинка різноманітної форми: від дисковидної, чашевидної, неправильно складчастої до сідловидної. Краї вільні або прирастають до ніжки, що також має різноманітну будову: гладенька, трубчаста, складчаста, опушена. Аски 8-спорові, спори гладенькі, часто з двома краплинами олії (Смицкая, 1987; Hansen, 2000).

В Україні відомо 12 представників роду *Helvella* (Соломахіна, 1954; Морочковський, 1959; Смицкая, 1980; Andrianova, 1996). Більшість представників роду *Helvella* належать до екологічної групи сапротрофів, також є відомості, що серед них є мікоризоутворювачів (Dissing, 1966; Weber, 1972). Один вид *Helvella monachella* (Scop.) Fr. занесений до Червоної книги України (2009). До наших досліджень для території Західного Полісся України було відомо лише один вид *Helvella crispa* (Scop.) Fr.. Досліджуючи дискомицети на території Західного Полісся України нам вдалось виявити 7 представників даного роду (6 видів і 1 внутрішньовидовий таксон).

На території НПП «Прип'ять-Стохід» (Любешівський р-н, Волинська обл.) в 2010-2012 рр. нами були зареєстровані такі представники роду *Helvella*: *H. macropus* (Pers.) P. Karst., числені апотеції якого розвивались на опалих гілках граба; *H. lacunosa* var. *sulcata* (Afzel.) S. Imai, *H. lacunosa* var. *lacunosa* Afzel., *Helvella acetabulum* (L.) Quéf. та *H. corium* (зібр. О.П. Висоцька) є типовими ґрунтовими сапротрофами, що були знайдені в мішаному лісі.

При дослідженні дискомицетів у Шацькому НПП (Шацький р-н, Волинська обл.) в 2011р. були виявлені такі види: *H. crispa* (Scop.) Fr., *H. lacunosa* var. *sulcata* та *H. elastica* Bull., що також належать до групи ґрунтових сапротрофів.

Проведення подальших мікологічних досліджень на території Західного Полісся України може значно розширити видові списки всіх груп грибів, зокрема і дискомицетів, оскільки на цій території створюються сприятливі умови для їх розвитку.

### ЛІТЕРАТУРА

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

Смицкая М.Ф. Флора грибов Украины. 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.

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

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

Dissing H. The genus *Helvella* in Europe // Dansk. Bot. Ark., 1966. – V.25. – P. 1-172.

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.

Nordic Macromycetes Vol. 1 Ascomycetes / eds. L. Hansen, H. Knudsen. – Denmark, 2000. – 308 p.

Weber N.S. The genus *Helvella* in Michigan // Mich. Bot. – 1972. – V.11. – P. 147-201.

## Макроміцети парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення “Феофанія”

Іваненко О.М.

Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України  
відділ динаміки популяцій в мегаполісі  
вул. Академіка Лебедева, 37, м. Київ, 03143, Україна  
e-mail:ivanenko\_mycology@ukr.net

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення “Феофанія” входить до складу природно-заповідного фонду України. Лісові масиви парку знаходяться в межах зеленої зони м. Києва за 15 км на південь від центру міста. За Постановою Ради міністрів СРСР ЦК ВКП(б) від 20.09.1948 р. його віднесено до винятково цінних лісонасаджень, що підлягають особливій охороні. Тут збереглися 100-180-річні дуби (окремі екземпляри 300-річні), 100-120-річні клени та ясени, 70-100-річні липи та граби віком 60-80 років (<http://feofaniya.kiev.ua>).

Вивчення мікобіоти на території парку “Феофанія” проводилося нами з квітня по червень 2012 року. У мікологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) зберігається 3 види дереворуйнівних грибів, відмічених тут у весняний період (Г.Г. Радзівеський, 1955, KW396; М.Я. Зерова, 1957, KW17813; Г.Л. Роженко, 1975, KW18090). Усі знахідки були підтверджені власними зборами. Отриманий попередній список макроміцетів складає 48 видів грибів, що відносяться до 35 родів, 22 родин, 13 порядків та 6 класів відділів *Ascomycota*, *Basidiomycota* і *Muchomycota*. У основних фітоценозах парку переважають представники порядків *Polyporales* (21 види), *Russulales* (6 видів), *Hymenochaetales* (5 видів) та *Agaricales* (4 види). Порядки *Auriculariales*, *Pezizales* та *Xylariales* налічують по 2 види, а *Dacrymycetales*, *Gloeophyllales*, *Hypocreales*, *Liceales*, *Thelephorales* та *Tremellales*

представлені по 1 виду. Найчисленнішими родинами є *Polyporaceae* (10), *Fomitopsidaceae* (5), *Hymenochaetaceae*, *Meruliaceae* та *Stereaceae* (по 4 види), які складають 56 % усіх виявлених весняних макроміцетів парку “Феофанія”. Родини *Auriculariaceae*, *Peniophoraceae*, *Psatirellaceae* та *Xylariaceae* представлені 2 видами кожна, а лише по 1 виду – *Cyphellaceae*, *Dacrymycetaceae*, *Ganodermataceae*, *Gloeophyllaceae*, *Morchellaceae*, *Nectriaceae*, *Phanerochaetaceae*, *Pyronemataceae*, *Reticulariaceae*, *Schizophyllaceae*, *Schizoporaceae*, *Thelephoraceae*, *Tremellaceae*. Із числа родів найбільше видів виявлено для *Stereum* (4), *Phellinus*, *Polyporus*, *Trametes* (по 3). По два види отримано для *Coprinopsis*, *Daedaleopsis*, *Peniophora* та *Trichaptum*. Решта родів має по 1 виду: *Auricularia*, *Bjerkandera*, *Cerrena*, *Chondrostereum*, *Dacrymyces*, *Exidia*, *Fomes*, *Fomitopsis*, *Ganoderma*, *Gloeophyllum*, *Hymenochaete*, *Hypoxylon*, *Irpex*, *Junghuhnia*, *Laetiporus*, *Lycogala*, *Morchella*, *Nectria*, *Phanerochaete*, *Piptoporus*, *Sarcodontia*, *Schizophyllum*, *Schizopora*, *Scutellinia*, *Thelephora*, *Tremella* та *Xylaria*.

Еколого-трофічна структура досліджених макроміцетів представлена трьома групами: ксилотрофи (28 видів грибів, 58 % усього видового складу), факультативні паразити дерев та кущів (15 видів, 31 %), гумусові та підстилкові сапротрофи (5 видів, 11 %). Мікоризоутворюючих грибів виявлено не було у зв'язку з пізнішими строками їх плодоношення.

Більшість макроміцетів, 42 види, зареєстровано в грабово-дубовому лісі парку “Феофанія”. У трав'янистих фітоценозах виявлено лише два види – *Coprinopsis atramentarius* (Bull.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo та *C. cinerea* (Schaeff.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo (на газоні території зони відпочинку). *Sarcodontia crocea* (Schwein.: Fr.) Kotl. відмічена на рані стовбура *Malus domestica* L. в яблуневому саду. По всьому парку зафіксовано розвиток *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. та *Schizophyllum commune* Fr. на *Acer negundo* L., *A. saccharum* Marshall, *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Salix fragilis* L.

Викладені дані є попередніми та неповними, тому подальше дослідження біоти макроміцетів парку “Феофанія” є надзвичайно актуальним.

***Chlorella sphaerica* та її місце у системі роду *Diplosphaera*  
(Trebouxiophyceae, Chlorophyta).  
Карбовська В.М., Костіков І.Ю.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
кафедра ботаніки  
пр. Академіка Глушкова, 2, м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: karbovska.v@gmail.com

*Chlorella sphaerica* Tschermak-Woess була описана на основі культури, виділеної з лишайника *Pseudocyphellaria carpoloma* (Delise) Vain., який розвивався на *Rhopalostylis sapida* Wendl et Drude, у Ваверському заповіднику у Новій Зеландії. За оригінальним діагнозом, для цього виду характерні поодинокі позбавлені слизових обгорткок сферичні або еліпсоїдні клітини, які містять один чашоподібний або стріч-



коподібний хлоропласт з піреноїдом, облямованим крохмальною обгорткою, що складається з двох або більше шкаралупок. Розмноження відбувається за допомогою автоспор, що утворюються по 4, 8 або 16 шляхом сукцесивного поділу протопласту і звільняються внаслідок лізису або розриву оболонки спорангію. Розмір клітин складає 3-9,5 мкм (Tschermak-Woess, 1988).

У 2002 р. при молекулярно-таксономічній обробці роду *Planophila* Gerneck автентичний штам *Chlorella sphaerica* (SAG 11.88) був типований за послідовністю ядерного гену 18S rRNA, а сіквенс депонований в NCBI (Friedl, O'Kelly, 2002). Пізніше, під час з'ясування місця у системі зелених водоростей двох нових видів требуксіофіційних водоростей послідовність *Chlorella sphaerica*, депонована в NCBI, була залучена до аналізу філогенетичних відносин штамів, які представляли окрему молекулярну кладу, що отримала назву «*Stichococcus/Prasiola-clade*» (Ellias, Neustupa, 2009). В результаті проведеного аналізу було встановлено, що в межах «*Stichococcus/Prasiola-clade*» *Chlorella sphaerica* потрапляє у субкладу, до якої входять штами родів *Stichococcus* Nägeli та *Diplosphaera* Bialosuknia. Жодний з видів роду *Chlorella* Beijerinck (крім *Chlorella sphaerica*) до цієї субклади, а також до «*Stichococcus/Prasiola-clade*», не потрапив. Серед родів «*Stichococcus/Prasiola-clade*» деяку схожість з *Chlorella sphaerica* демонструвала лише *D. chodatii* Bialosuknia.

Тому метою нашої роботи була спроба пошуку відповіді на питання, чи дійсно результати молекулярно-таксономічних реконструкцій, за якими *Chlorella sphaerica* є близькою до деяких видів роду *Diplosphaera*, суперечать даним про суттєву фенотипову відмінність між цими таксонами. Для досягнення мети було проведено повторне морфологічне дослідження субкультури автентичного штаму *Chlorella sphaerica* та здійснено молекулярно-генетичний аналіз ділянки кластеру ядерних рибосомальних генів ITS1-5,8S-ITS2 для штамів АСКУ 533-06 *Chlorella sphaerica*, АСКУ 879-09 *Diplosphaera mucosa* Broady та АСКУ 880-09 *Diplosphaera* sp.

За результатами порівняльного морфологічного аналізу автентичний штам *Chlorella sphaerica* виявився морфологічно подібним, хоча і не ідентичним, до обох відомих видів роду *Diplosphaera* – *D. chodatii* та *D. mucosa*, і суттєво відмінним від роду *Chlorella* та морфологічно близьких до останнього родів *Parachlorella* Krieniz et al. та *Chloroidium* Nadson. Порівняльний аналіз результатів вирівнювання некодуючих регіонів однозначно свідчить про належність *Chlorella sphaerica* до роду *Diplosphaera* і неправомірність включення її до роду *Chlorella*. Цей висновок узгоджується з даними, наведеними на опублікованих молекулярно-філогенетичних дендрограмах філогенетичних відносин інших требуксіофіційних водоростей, побудованих за послідовністю 18S rDNA, де у матрицю були включені *D. chodatii* та *Ch. sphaerica* (Ellias, Neustupa, 2009; Handa et al, 2003).

Таким чином, за наявності у субкультури автентичного штаму *Chlorella sphaerica* морфологічних ознак, притаманних роду *Diplosphaera* та молекулярно-генетичної схожості цих таксонів, *Chlorella sphaerica* має бути вилучена з системи роду *Chlorella* і перенесена до роду *Diplosphaera* Bialosuknia шляхом створення нової номенклатурної комбінації: *Diplosphaera sphaerica* (Tschermak-Woess) Karbovska et Kostikov, comb.nova (basonym: *Chlorella sphaerica* Tschermak-Woess 1988, Pl.Syst.Evol. 159, p.136, figs.1-3).

## ЛІТЕРАТУРА

*Tschermak-Woess E.* New and known taxa of *Chlorella* (Chlorophyceae): occurrence as lichen phycobionts and observations on living dictyosomes // Plant Systematics and Evolution. – 1988. – 159. – P.123-139.

*Friedl T., O'Kelly C.J.* Phylogenetic relationships of green algae assigned to the genus *Planophila* // Eur. J. Phycol. – 2002– 37. – P.373-384.

*Ellias M., Neustupa J.* *Pseudomarvania*, gen. nov. (Chlorophyta, Trebouxiophyceae), a new genus for “budding” subaerial green algae *Marvania aerophytica* Neustupa et Sejnohova and *Stichococcus ampulliformis* Handa // Fottea. – 2009. – Vol.9, №2. – P.169–177.

*Handa S., Nakahara M., Tsubota H. et al.* A new aerial alga *Stichococcus ampulliformis* sp. nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) from Japan // Phycological Research. – 2003. – Vol.51. – P.203-210.

## Іржа на *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch. – рідкісному виді Червоної книги України в Одеській області

<sup>1</sup>Коритнянська В. Г., <sup>2</sup>Товстуха Н.І.

<sup>1</sup>Національний науково-дослідний реставраційний центр України, Одеська філія пр. Вознесенський, 7, м. Одеса, 65007, Україна

e-mail: kutovaya@rambler.ru

<sup>2</sup>Ботанічний сад Одеського національного університету імені І.І. Мечникова Французький бульвар 48/50, м. Одеса, 65000, Україна

e-mail: zacas@ukr.net

Рястка Буше (*Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *Hyacinthaceae*) занесена до Червоної книги України та списку рідкісних та зникаючих рослин Одеської області (Червона..., 2009).

В Одеській області *O. boucheanum* доволі часто зустрічається у складі степових рослинних угруповань (на схилах балок, берегах річок та лиманів) на цілих заповідних та не заповідних територіях. Як декоративна рослина – вирощується на клумбах садиб, кладовищах, у парках та ботанічних садах.

В Україні на видах роду *Ornithogalum* паразитує 5 видів іржастих грибів: *Puccinia hordei* G.H. Otth, *P. liliacearum* Duby, *P. lojkajana* Thüm., *Uromyces muscari* Lév. та *U. ornithogali* (Wallr.) Lév., з них теліальну стадію на представниках даного роду утворюють лише останні чотири види.

Під час експедиційних виїздів, протягом квітня та травня 2012 року, виявлено ураження (теліальна стадія) *O. boucheanum* трьома видами грибів із порядку *Pucciniales*:

1. *Puccinia liliacearum* Duby: м. Одеса, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення ім. Котовського, 30.04.12; Комінтернівський р-н, клумба у с. Петрівка, 22.04.12

2. *Puccinia lojkajana* Thüm.: м. Одеса, Ботанічний сад Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, 26.04.12; Комінтернівський р-н, с. Ранжеве, 18.04.12,

29.04.12; Комінтернівський р-н, с. Петрівка, Регіональний ландшафтний парк «Тилігульський», на схилах Тилігульського лиману, 24.04.12

3. *Uromyces muscari* Lév.: Березівський р-н, с. Ряснопіль, 09.05.12

Виявлені види іржастих грибів зареєстровані на території України:

*Puccinia liliacearum* поширена у Криму та на території Ростоцько-Опільських Лісів. Зареєстрована на видах: *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *O. flavescens* Lam., *O. kochii* Parl., *O. narbonense* L., *O. ponticum* Zahar., *Ornithogalum* sp. та *Muscari* sp.

*Puccinia lojkajana* відома з Криму як паразит представників роду *Muscari*, проте є окремі дані про знахідки цього гриба на *O. boucheanum* та *O. kochii*.

*Uromyces muscari* зареєстровано в Донецькій, Запорізькій і Луганській областях та у Криму на рослинах майже усіх родів з родини *Hyacinthaceae*. З рясток – виявлений на *O. fischerianum* Krasch., *O. flavescens* та *O. ponticum*. На *O. fischerianum* відомий з території Правобережного Злакового Степу Степової зони України.

Отже, *O. boucheanum* – нова для території України рослина-живитель для виявлених видів іржастих грибів *P. liliacearum* та *U. muscari*. Крім того, встановлені місцезнаходження *P. liliacearum* та *P. lojkajana* є новими для материкової частини Степової зони України.

#### ЛІТЕРАТУРА

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

### Рясність мікроміцетів в угрупованнях техноземів промислових підприємств м. Кривого Рогу Коріновська О.М.

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

Дослідження екологічного стану ґрунтового мікробоценозу за дії викидів промислових підприємств надзвичайно важливий аспект сучасної екології. Відомо, що біологічні властивості ґрунтів значною мірою залежать від біорізноманіття ґрунтових мікроміцетів. В забруднених ґрунтах знижується їхня загальна кількість та зменшується видове різноманіття (Марфенина, 2005). Тому метою роботи було охарактеризувати рясність видів мікроміцетів в техноземах промислових підприємств.

Матеріалом для дослідження були зразки ґрунтів поблизу 9-ї домни, прохідної до прокатних станів та прохідної № 1 «АрселорМіттал Кривий Ріг», біля ватажної прохідної ЗАТ «Криворізький суриковий завод» і санітарно-захисної зони підприємства. Контролем слугував чорнозем звичайний (с.м.т. Петрове, Кіровоградська обл.). Мікроскопічні гриби виділяли користуючись загальними методами ґрунтової мікробіології (Звягинцев, 1991). Ідентифікацію мікроміцетів здійснювали за визначниками вітчизняних та зарубіжних авторів (Domsh, 1980; Samson, 1990). Для характеристики

структури ценозу мікроміцетів визначали рясність видів в угрупованні (Кураков, 2001).

Досліджені ґрунти значно відрізнялися за рясністю видів мікроміцетів в угрупованнях. Так, з чорнозему звичайного виділено та ідентифіковано 17 видів мікроскопічних грибів, домінував *Penicillium sp1* з часткою участі в угрупованні 18,5%, також досить висока рясність 11,1% спостерігалась у *M. piriformis* і *F. oxysporum*, тоді як у інших видів вона не перевищувала 9,3%. В техноземах біля вантажної прохідної ЗАТ «Криворізький суриковий завод» загальна кількість видів мікроміцетів знижувалася в 2,4 рази порівняно з чорноземом звичайним. Домінуючою була *A. alternata* рясність її в ценозі складала 22,8%, до субдомінантних видів можна віднести *M. jenkini* і *Penicillium sp8*, рясність яких становила 17,1 та 14,6%, відповідно. Тоді, як в ґрунтах санітарно-захисної зони заводу кількість видів в угрупованні була 1,8 рази більшою в порівнянні з попередньою ділянкою, але у 2,2 рази меншою, ніж у чорноземі звичайному. Домінували *M. jenkini* та *Penicillium sp3* з часткою участі 21,2-19,1%, рясність інших видів коливалась від 10,2 до 8,5%. Суттєві перебудови угруповань мікроміцетів встановлені в едафатопах моніторингових ділянок «АрселорМіттал Кривий Ріг». Загальна кількість видів в угрупованнях на ділянках підприємства була 1,3-2,1 рази меншою порівняно з контролем. В ґрунтах промислових майданчиків біля 9-ї домни, прохідної до прокатних станів, прохідної №1 «АрселорМіттал Кривий Ріг» домінували *A. ustus*, *A. nidulans*, *S. alternans*, *Penicillium sp2* і *Penicillium sp3*, рясність їх в ценозі становить 21, 24, 20 і 22,7% відповідно, тоді як частка участі інших видів не перевищувала 11-12%. Аналіз наведених даних свідчить про істотні зміни видового складу мікроміцетів в едафатопах промислових підприємств.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Кураков А.В. Методы выделения и характеристики комплекса микроскопических грибов наземных экосистем. – М.: МАКС Прес, 2001. – 85 с.
- Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов. – М.: Медицина для всех, 2005. – С.45-47
- Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева – М.: МГУ, 1991. – С. 205-208.
- Modern concept in *Penicillium* and *Aspergillus* classification / Ed. by R.A. Samson, J.I. Pitt. – New York: Plenum Press. – 1990. – 460 p.
- Domsh K.H., Gams W. Andersen T.H. Compendium of soil fungi. – V.1. – Lnd. ets.: Acad. Press, 1980. – 830 p.

## Жизненные формы мохообразных селитебных территорий Луганской области

Макарьова Е.А., Машталер А.В.

Донецкий национальный университет,  
кафедра ботаники и экологии  
ул. Щорса, 46, г. Донецк, 83055, Украина  
e-mail: Mashtaler\_alex@mail.ru

Объектами исследований были выбраны мохообразные селитебных территорий г. Лисичанска, г. Северодонецка и пгт Боровское Луганской области. Сбор материала осуществляли с 2009 по 2011 гг. Камеральная обработка данных производилась на базе кафедры ботаники и экологии биологического факультета ДонНУ. Среди собранных образцов было определено 26 видов мохообразных.

Учитывая морфологическое строение найденных мхов и способы ветвления их стеблей были выявлены следующие жизненные формы: 1) настоящие дерновины – прямостоячие, неветвящиеся или слабо ветвящиеся стебли (*Polytrichum formosum* Hedw., *Polytrichum piliferum* Hedw.); 2) подушковидная дерновина – более или менее компактные дерновинки, до 2 см высотой и выше (*Dicranum fragilifolium* Lindb. Bot. Not., *D. scoparium* Hedw., *D. Bonjeanii* De Not., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Bryum turbinatum* (Hedw.) Turn., *B. argenteum* Hedw., *B. capillare* Hedw., *B. dichotomum* Hedw., *B. caespiticium* Hedw.); 3) плотная дерновина – характерна для акрокарпных мхов. Гаметофиты покрыты густым ризоидным войлоком, который скрепляет их между собой. (Изотова, Партика, 1988). Более устойчива к антропогенным воздействиям, так как ризоиды, плотно переплетенные переплетены между собой, способствуют лучшему накоплению и удержанию влаги (*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *D. subulata* (Hedw.) Schimp., *Ditrichum subulatum* (Bruch) Hampe, *Phascum piliferum* (Hedw.), *Tortula muralis* (Hedw.); 4) рыхлая дерновина – побеги расположены на некотором расстоянии друг от друга и не скреплены ризоидным войлоком. Характерна для акрокарпных мхов (*Weissia brachycarpa* Jur., *Funaria hygrometrica* Hedw.); 5) малая подушка – полусферическая жизненная форма акрокарпных мхов с характерным радиальным размещением побегов (диаметр < 5 см) (*Orthotrichum obtusifolium* Brid.). 6) плоский ковер – присущ плеврокарпным мхам, главные и латеральные побеги которых плотно прилегают к субстрату (*Leskea polycarpa* Hedw., *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Myrinia pulvinata* (Wahlenb.) Schimp., *Lescurea mutabilis* (Brid.) Lindb.); 7) нитчатый ковер характерен для лежащих, умеренно и неправильно разветвленных мхов с незначительными различиями между главным и боковыми побегами (*Campylophyllum sommerfeltii* (Myrin) Hedenas, *Campyliadelphys chrysophyllus* (Brid.) R.S. Chopra.); 8) рыхлое сплетение – часто образуют распространенные виды с широким спектром экологической амплитуды, которые могут расти в сухих условиях – на почве в сосновом лесу или на сухих лугах (*Camptothecium lutescens* (Hedw.) Bryol. eur.). (Словник..., 2008).

Проведенный анализ жизненных форм мохообразных Луганской области выявил, что преобладающими жизненными формами являются подушковидная дерновина (34,6%), плотная дерновина (19,2%) и плоский ковер (15,3%). В одинаковом количестве представлены настоящая дерновина (7,6%), рыхлая дерновина (7,6%) и нит-

чатый ковер (7,6%). Такие жизненные формы как малая подушка (3,8%) и рыхлое сплетение (3,8%) представлены меньше всего и в равной доле. Таким образом, жизненные формы мохообразных являются ответом растений на общие условия среды. Распределение жизненных форм определяется, прежде всего, условиями влажности, температурного режима, субстрата, освещенности.

#### ЛИТЕРАТУРА

Изотова Н.В., Патрика Л.Я. Мохоподібні парків м. Києва // Укр. ботан. журн. – 1988, № 6. – С. 42-46.

Словник бріологічних термінів. / І. Данилків, О. Лобачевська, І. Рабик, О. Щербаченко. – Львів, 2008. – 149 с.

## Отруйні гриби роду *Amanita* Pers. з Прикарпаття та прилеглих територій Маланюк В.Б.

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

Одним з найбагатших щодо видового різноманіття базидіальних макроміцетів регіоном України є Прикарпаття, до якого належить більша частина Івано-Франківської області. Проте, вищі базидіоміцети цього регіону вивчені вкрай недостатньо. Інвентаризацію грибів Прикарпаття почали проводити ще більше 100 років назад польські вчені (Кіра G., 1888), проте їх зусилля були зосереджені переважно на дослідженні міксоміцетів окремих таксонів. У радянський період мікобіота цього регіону майже ніким не вивчалася: у 60-80 рр. ХХ ст. з'явилося лише декілька мікологічних публікацій (Фотинюк, 1961; Вассер, 1992), які стосувалися макроміцетів та аманітальних зокрема. Недостатньо вивченими залишалися і отруйні гриби Прикарпаття, представлені як видами відділу Ascomycota, так і відділу Basidiomycota. З усіх отруйних грибів досліджуваної території, яких налічується 34 види, найбільша кількість (6), належить до роду *Amanita* з родини *Amanitaceae* (Basidiomycota). Три з них є смертельно отруйними.

Завданням цього дослідження було з'ясувати поширення отруйних видів роду *Amanita* в Прикарпатті та на прилеглих територіях. Збір матеріалу проводився в Надвірнянському, Богородчанському, Тисменицькому, частково в Галицькому (Галицький національний природний парк) та Коломийському районах Івано-Франківської області протягом 2004-2011 рр.

Нижче наводимо перелік виявлених видів роду *Amanita* та деякі відомості з їх поширення та фенології:

*Amanita muscaria* (Fr.) Hooker. Звичайний вид, який спорадично трапляється в ялинових та березових лісах Прикарпаття, переважно починаючи з кінця серпня.

*Amanita pantherina* (DC.) Krombh. Менш поширений вид, ніж попередній. Був виявлений нами поблизу с. Грабовець Богородчанського району протягом 2004-

2006 рр. в широколистяних лісах в червні-липні. Крім того, декілька плодових тіл *Amanita pantherina* були знайдені на території Галицького НПП (біля с. Курипів) в серпні 2010 р. в буковому лісі.

*Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link. Смертельно отруйний гриб. Широко розповсюджений вид, який трапляється переважно в широколистяних лісах на всій території Прикарпаття. Зростає в серпні-вересні, зрідка в липні.

*Amanita porphyria* (Fr.) Secr. Вид приурочений до хвойних лісових ценозів. Був виявлений протягом серпня-вересня 2005-2006 рр. поблизу с. Любіжня Надвірнянського району (Ботанічний заказник «Кливіський») в ялиновому лісі.

*Amanita verna* (Bull.) Lam. Смертельно отруйний гриб. Рідкісний вид. Єдина знахідка була зареєстрована 21 липня 2009 року біля с. Залуква в Галицькому НПП в широколистяному лісі.

*Amanita virosa* Secr. Смертельно отруйний гриб. На Прикарпатті вид приурочений до передгірських лісових фітоценозів. Було зареєстровано декілька місцезростань протягом серпня-вересня 2005-2006 рр. в ботанічному заказнику «Кливіський» в ялицевому лісі.

#### ЛІТЕРАТУРА

Вассер. С. П. Флора грибів України. Аманитальні гриби. – К.: Наук. думка, 1992. – 167 с.

Фотинюк Ф. Гриби. – Львів: Кн.-журн. вид-во, 1961. – 83 с.

Крупя G. Zapiski mykologiczne z okolic Lwowa i z Podatrzza // Spraw. Komis Fizyograf. – 1888. – 22. – S. 9 – 94.

### Водорості лісових підстилок соснових насаджень Самарського лісу Мальцев Є.І., Волгін М.Ю.

Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького  
кафедра ботаніки і садово-паркового господарства  
вул. Леніна, 20, м. Мелітополь, 72312, Запорізька обл., Україна  
e-mail: mz\_5@ukr.net

Водорості – одноклітинні і багатоклітинні, вільноіснуючі і колоніальні є невід’ємним компонентом більшості біогеоценозів. Вони зустрічаються у прісних і солоних водоймах, на наземних субстратах, а також у ґрунті. На сьогодні, одним з найменш досліджених місцеснувань водоростей є лісова підстилка. Складний комплекс біотичних і абіотичних факторів: наявність органічної речовини на різних стадіях деструкції, велика кількість гетеротрофних організмів, токсини (як рослинного, так і тваринного походження) з однієї сторони, специфічний світловий і гідротермічний режим, з іншої, перетворюють лісову підстилку на особливий біотоп, який може характеризуватись специфічним видовим складом водоростей, спектром їх життєвих форм, сезонною динамікою кількості видів і розміщенням клітин по горизонтах підстилки (Алексашина, Штина, 1984).

Велика різноманітність типів лісу, зокрема арених, зустрічається в межах долини р. Самари, де знаходиться відомий у літературі Самарський бор (Бельгард,

1971). Видовий склад водоростей підстилки вивчали в свіжуватому сосновому насадженні на другій піщаній терасі долини р. Самари у Кочережському лісництві (Дніпропетровська область). Домінантами живого надґрунтового покриву були *Chelidonium majus* L. та *Taraxacum officinale* Web. s.l. Відбір зразків проводили навесні, літом і осінню.

Видовий склад водоростей визначали на основі культур із скельцями обростання і агарових культур. Домінанти і субдомінанти встановлювали на основі шкали різноманіття, запропонованої Г.Г. Кузяхметовим і І.Є. Дубовик (2001). Життєві форми водоростей визначали за Е.А. Штиною та М.М. Голлербахом (1976). Для аналізу систематичної структури використана система І.Ю. Костікова із співавторами (Костіков та ін., 2001).

Загалом у підстилці соснового насадження виявлено 20 видів водоростей з чотирьох відділів: *Chlorophyta* – 14 (70%), *Eustigmatophyta* – 2 (10%), *Xanthophyta* – 2 (10%), *Vacillariophyta* – 2 (10%). Загальний спектр життєвих форм:  $Ch_7X_6C_3hydr_2B_1H_1$ , показує переважання у підстилці водоростей, що відрізняються винятковою витривалістю у різних екстремальних умовах. Сезонна динаміка кількості видів водоростей у підстилці показала найбільше видове різноманіття влітку – 15 видів, проти 8 осінню і 6 видів навесні. На протязі усіх сезонів домінантом альгоугруповання був *Klebsormidium flaccidum* (Kützing) Silva et al. Характерною особливістю весняного сезону була відсутність представників відділів *Eustigmatophyta* та *Xanthophyta*. Влітку субдомінантами були *Pseudococcomyxa simplex* (Mainx) Fott та *Chlorella mirabilis* Andreeva. Слід відзначити зростання кількості клітин *Stichococcus minor* Nägeli та *Myrmecia incisa* Reisingl восени. Провідними родинами альгоугруповання були *Chlamydomonadaceae*, *Chlorococcaceae*, *Myrmeciaceae* та *Pleurochloridaceae*. Дослідження розміщення водоростей по горизонтах підстилки показало, що нерозкладений свіжий опад першими заселяють одноклітинні зелені водорості: навесні і восени – *Myrmecia incisa*, а влітку – *Pseudococcomyxa simplex*.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Алексахина Т.И., Штина Э.А. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов. – Москва: Наука, 1984. – 150 с.
- Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – Москва: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
- Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система конспект флори) / [І.Ю. Костіков, П.О. Романенко, Е.М. Демченко та ін.]. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.
- Кузяхметов Г.Г. Дубовик И.Е. Методы изучения почвенных водорослей: Учебное пособие. – Уфа: Изд-во Башкирского ун-та, 2001. – 60 с.
- Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. – Москва: Наука, 1976. – 143 с.



**Нітратне забруднення ґрунтів  
як фактор впливу на склад мікроскопічних грибів  
Микайло І.І., Кривцова М.В., Ніколайчук В.І.**

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
кафедра генетики, фізіології рослин і мікробіології  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: irin.mikaylo@gmail.com, f-k-m-79@mail.ru

Інтенсивне використання у сільському господарстві мінеральних та органічних добрив, пестицидів призводить до порушення умов існування мікробних асоціацій ґрунтів. За даними науковців, мікробні ценози ґрунтів чутливо реагують на внесення мінеральних добрив, проте ці зміни залежать від виду, дози, тривалості дії ксенобіотику (Валагурова, 1988). Для ґрунтових мікроорганізмів добрива, що застосовуються в помірних дозах, є додатковим джерелом живлення і сприяють їх життєдіяльності. Проте у відповідь на систематичне застосування мінеральних добрив у високих дозах порушується природна рівновага між представниками різних еколого-трофічних угруповань, які відповідають за основні біологічні процеси: азотфіксацію, нітрифікацію, розкладання целюлози, гуміфікацію, знижується ферментативна активність ґрунту (Кудеяров, 1989; Чонка, 2003).

Метою нашої роботи було дослідити вплив кальцієвої та аміачної селітри на загальну кількість мікроскопічних грибів ґрунту в лабораторних умовах при різній концентрації та тривалості впливу. В горщики з ґрунтом вносили кальцієву селітру з розрахунку 30 г, 60 г, 90 г на 100 см<sup>2</sup> та аміачну селітру з розрахунку 15 г, 30 г, 45 г на 100 см<sup>2</sup>. За контроль приймали ґрунт без добрива. Мікробіологічний аналіз ґрунту здійснювали методом посіву на щільне поживне середовище Сабуро на 15 та 60 добу експерименту (Звягинцев, 1991).

Отримані результати показали, що жодна концентрація кальцієвої селітри суттєво не впливала на кількість мікроскопічних грибів у досліджуваному ґрунті, дані коливалися в межах  $2,6 \cdot 10^6$  КУО/г при концентрації 30 г/см<sup>2</sup> до  $1,8 \cdot 10^6$  КУО/г при концентрації 90 г/см<sup>2</sup>. У той же час аміачна селітра виявляла антифунгіцидну активність – спричиняла пригнічення росту мікроскопічних грибів. У порівнянні з показниками контролю ( $7,6 \cdot 10^5$  КУО/г) спостерігалось зниження кількості мікроміцетів від  $6,5 \cdot 10^5$  КУО/г при 15 г/см<sup>2</sup>,  $2 \cdot 10^5$  КУО/г – при 30 г/см<sup>2</sup> до  $1 \cdot 10^5$  КУО/г при 45 г/см<sup>2</sup>.

Повторний мікробіологічний аналіз ґрунтів (60-та доба експерименту) показав значне зниження кількості мікроскопічних грибів під впливом кальцієвої та аміачної селітри. Так, при вивченні дії кальцієвої селітри кількість мікроміцетів знижувалась до  $0,1 \cdot 10^5$  КУО/г при концентрації добрива 30 г/см<sup>2</sup>;  $0,4 \cdot 10^5$  КУО/г при концентрації 60 г/см<sup>2</sup> і  $0,05 \cdot 10^5$  КУО/г при 90 г/см<sup>2</sup>. Тенденція до пригнічення росту мікроскопічних грибів спостерігалася і за дії аміачної селітри. Так, за концентрації добрива у 15 г/см<sup>2</sup> їх кількість знижувалась до  $0,4 \cdot 10^5$  КУО/г, при концентрації 30 г/см<sup>2</sup> до  $0,05 \cdot 10^5$  КУО/г і при концентрації 45 г/см<sup>2</sup> кількість мікроскопічних грибів становила  $0,15 \cdot 10^5$  КУО/г.

Таким чином, дослідження показали, що нітратні добрива впливають на склад мікроскопічних грибів у концентраціях, рекомендованих для використання у

сільському господарстві. Це свідчить про те, що надмірне застосування кальцієвої та аміачної селітри може привести до суттєвої перебудови мікробіоценозу ґрунту та в решті-решт до зниження його родючості.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Валагурова Е.В., Мятликова Е.А., Ткачева Г.А.* Функционирование микробных сообществ в почвах с различным уровнем нитратов // Микробиол. журнал. – 1988. – Т. 50, № 1. – С. 3-7.

*Звягинцев Д.Г.* Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учеб. пособие / Под ред. Д.П. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.

*Кудеяров В.Н.* Цикл азота в почве и эффективность удобрений. – М.: Наука, 1989. – 215 с.

*Чонка І.І., Рзаєва О.М., Коваль Г.М., Бойко Н.В.* Характеристика мікрофлори сучасних агроєкосистем Закарпаття // Науковий вісник УжНУ. Серія: Біологія. – 2003. – № 12. – С. 202-205.

### **Діатомові водорості ґрунтів урочища Драгобрат (Свидовецький масив, Карпатський біосферний заповідник)**

**Молчанова М.В., Кривенда А.А.**

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

ННЦ «Інститут біології»

пр. Акад. Глушкова, 2 м. Київ, 03022, Україна

e-mail: marfecia@list.ru

Діатомові водорості – група організмів, яка перебуває в стані постійного біологічного прогресу. Вони зустрічаються в усіх біотопах та разом із зеленими водоростями домінують у водному середовищі (у світі відомо понад 20 тисяч видів і близько 1 200 виявлені в Україні) (Tsarenko et al., 2009). Проте, на відміну від водного середовища, видове різноманіття діатомових у позаводних місцезростаннях значно бідніше.

Загалом із позаводних місцезростань у світі відомо близько 900 видів діатомових водоростей, із них 340 – для ґрунтів (Smol, Stoermer, 2010). Територія Земної кулі досліджена дуже нерівномірно і добре вивченими можна вважати лише кілька відсотків земної поверхні. Для ґрунтів України зафіксовано 101 вид діатомових водоростей (Костіков та ін., 2001). Відомості про різноманіття діатомових водоростей ґрунтів України наявні лише з комплексних альгологічних досліджень. Дослідження діатомологічного різноманіття позаводних місцезростань в Україні раніше не проводилися.

Альгофлора Карпатського біосферного заповідника досі лишається маловивченою. Так, для ґрунтів Українських Карпат П.О. Романенко зазначив 4 види діатомових водоростей. (Романенко, 2002).

Для дослідження діатомових водоростей в межах урочища Драгобрат у червні 2011-го року нами було відібрано об'єднані ґрунтові проби. Відбір здійснювався загальноприйнятими в ґрунтовій альгології методиками з дотриманням правил стерильності. Подальша обробка ґрунтових проб здійснювалася за методами покривних скелець за Ландом та накопичувальних культур на агаризованому та рідкому середо-

вищах (Костіков та ін., 2001). Також, готувалися постійні препарати. Для цього, наважки ґрунту в 1 г оброблялись перексидом водню та соляною кислотою. Додатково робили постійні препарати з виділених чистих культур.

У результаті комплексних досліджень нами було визначено 24 види діатомових водоростей, які належать до 15 родів, 5 порядків класу Bacillariophyceae. Враховуючи недостатню дослідженість регіону, переважна більшість видів наводиться для території Українських Карпат вперше. Два види, *Pinnularia sylvatica* J.V.Petersen та *P. periorrata* Krammer є новими для території України.

За даними авторів конспекту водоростей ґрунтів України, представники роду *Eunotia* зустрічались всього у шести пробах із усіх досліджених для території України, але європейські дослідники зазначають представників цього роду серед домінуючих видів (Kerckvoorde et al., 2000). Враховуючи, що підрахунок чисельності у даному дослідженні не проводився, казати про домінуючі види зарано, проте в усіх досліджених пробах спостерігався один з п'яти виявлених представників роду.

Тому всі отримані нами результати красномовно свідчать про недостатню вивченість різноманіття діатомових водоростей ґрунтів України.

#### ЛІТЕРАТУРА:

*Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, концепт флори)* / І.Ю. Костіков, П.О. Романенко, Е.М. Демченко та ін. – К.: Фітосоціоцентр. – 2001. – 300 с.

*Романенко П.О.* Ґрунтові водорості лісів Українських Карпат. Дисертація ... канд. біол. наук. – К., 2002.

*Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 2. Bacillariophyta* / Gerasimiuk V., Gerasymova O.V., Struk M.O. et al. / ed. by P. Tsarenko, S. Wasser, E. Nevo. – Liechtenstein. – 2009. – 413 p.

*Kerckvoorde A., Trappeniers K., Nijss I.* Terrestrial soil diatom assemblages from different vegetation types in Zackenberg (Northeast Greenland) // *Polar Biology*. – Vol. 23. – 2000. – P. 392-400.

*Smol P., Stoermer F.* The diatoms: applications for the environmental and earth sciences // Cambridge Univ. Pres. – 2010. – 653 p.

### **Влияние температуры на развитие гриба *Russinia malvacearum* Mont.**

**Овчаренко Н.С.**

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

Ржавчинные грибы являются одними из наиболее опасных фитопатогенных грибов, которые часто вызывают гибель растений. Для предотвращения эпифитотий в культурных насаждениях необходимо проводить мониторинг развития этих грибов,

выявлять наиболее поражаемые растения. Одной из задач таких исследований является установление влияния климатических факторов на развитие гриба. Поэтому нами было проведено исследование влияния температуры на развитие *Puccinia malvacearum*. Работа выполнялась в Никитском ботаническом саду в течение 2008-2011 гг. Данные были предоставлены метеостанцией Никитского ботанического сада. Для исследования нами использовались показатели среднемесячной температуры и распространенность гриба. Данные обрабатывались с помощью программы Statistica 8. В ходе обработки данных использовался непараметрический критерий Спирмена.

Гриб обнаружен на растении *Malva sylvestris*. Чрезмерное развитие гриба приводит к почти полному увяданию листьев и побегов. В начале весны, при появлении первых листьев на них сразу же появляются первые эцидиопустулы. Гриб очень быстро распространяется по растению. В фазе «цветение» интенсивность развития *P. malvacearum* достигает 5 баллов. После образования телейтопустул на их месте происходит выпадение тканей, что приводит к нарушению функции транспирации и фотосинтеза, и, в дальнейшем, к полному увяданию листа. В конце лета в фазе «плодоношение» почти все листья растения увядают. Сильное развитие заболевания за эти годы привело к сильному угнетению, а также гибели некоторых растений.

В 2008 и 2009 г. резкое быстрое развитие гриба можно объяснить тем, что на зиму растение было обрезано не полностью и сохранившиеся листья практически все были поражены зимующей стадией гриба. В дальнейшем, по мере отрастания новых листьев и побегов, интенсивность развития *P. malvacearum* падает, но, в скором времени, растение полностью поражается грибом. Обратная корреляционная связь между развитием *P. malvacearum* и температурой была в эти годы очень высокой ( $r = -0,67$ ,  $p \leq 0,01$  –  $r = -0,72$ ;  $p \leq 0,01$ ). Но в 2010 г. она составила  $r = 0,76$ ;  $p \leq 0,01$ , то есть развитие этого вида гриба сильно зависит от температурных показателей. В 2011 г. наблюдается очень позднее проявление признаков *P. malvacearum*, что объясняется более поздним, по сравнению с предыдущими годами, развитием самого растения. К июлю интенсивность развития гриба достигла максимальных значений, что привело к практически полному увяданию растений.

Таким образом, у *M. sylvestris* наблюдается высокая положительная корреляционная зависимость между температурой и развитием *P. malvacearum*, также происходит изменение ее направленности при повышении температуры.

Хотя температура является одним из основных факторов, но на растение и развитие на нем гриба оказывают влияние несколько факторов одновременно, что необходимо учесть при проведении такого рода исследований.

## Розмірні характеристики, як таксономічна ознака в умовах агаризованої культури (на прикладі штамів роду *Lobochlamys* (Chlorophyceae))

Павловська М.М., Молчанова М.В.

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка  
ННЦ «Інститут біології»  
пр. Акад. Глушкова, 2 м. Київ, 03022, Україна  
e-mail: annopol@rambler.ru

*Lobochlamys* Pröschold, Marin, Schlösser et Melkonian – це рід одноклітинних водоростей, який був виділений із складу роду *Chlamydomonas* Ehrenb. за результатами молекулярно-філогенетичних досліджень послідовності ядерного гену, що кодує малу субодиницю рибосомальної РНК (Pröschold et al, 2001). Молекулярно-філогенетична уособленість цього роду частково була підтверджена на рівні фенотипу.

На даний час відомо дев'ять штамів роду *Lobochlamys*. Серед штамів, віднесених авторами роду до *Lobochlamys*, п'ять представляють автентичні культури кількох таксонів, що раніше були описані як самостійні в системі роду *Chlamydomonas*. Так, у синоніми *L. segnis* переведені *Ch. pallidostigmatica* King, *Ch. sajae* Lewin, *Ch. fimbriata* Ettl та *Ch. gymnogama* Deason, а у синоніми *L. culleus* – *Ch. elliptica* Korschikov in Pasher var *britannica* Fritsch & John. В межах кожного виду штами, що представляють таксони, переведені у синоніми, утворюють разом із штамом-епітипом компактні клади з високою бутстреп-підтримкою, хоча сіквенс маркерних послідовностей, як видно з опублікованих дендритів, не є ідентичними. За морфологічними даними авторів, між собою *L. segnis* та *L. culleus* відрізняються за положенням піреноїда та групою автолізінів (Pröschold, Leliaert, 2007). Інші фенотипні характеристики, в тому числі – розміри клітин для обох видів наведені як однакові.

При пошуку додаткових морфологічних ознак, придатних для розмежування видів роду *Lobochlamys* в умовах агаризованої культури, ми звернули увагу на відмінність розмірних характеристик різних штамів в межах одного виду. Це визначило мету роботи – оцінити внутрішньовидову фенотипічну гетерогенність видів даного роду за розмірами та ступінь узгодження морфометричних показників різних штамів з результатами молекулярно-філогенетичних реконструкцій.

Матеріалом були культури усіх відомих штамів роду *Lobochlamys* з колекції культур Київського національного університету імені Тараса Шевченка (АСКУ) (Костиков, Демченко, Новохацька, 2008), що є субкультурами штамів, на підставі яких був описаний даний рід. Культури вирощували на 1% агаризованому середовищі К за стандартних умов культивування. Для кожного штаму через 2 тижні та 2 місяці було виготовлено серію мікрофотографій на оптичному мікроскопі серії BMXS. Розмірні характеристики клітин (довжина та ширина) визначали шляхом обробки мікрофотографій за допомогою програми AxioVision Rel.4.8. Вибірка для одного вікового стану кожного штаму становила 40 клітин. Статистичний аналіз даних проводився засобами програмного пакету Statistica 8.0.

Результати наших досліджень показали, що в умовах культури на агаризованому середовищі діапазон розмірів клітин *L. culleus* є меншим від раніше

опублікованих для водних культур – 5-11 x 9-15 мкм замість 5-15 x 10-18 мкм. Для *L. segnis* в умовах агаризованої культури відмічено ширший розмірний діапазон: 4-16 x 6-22 мкм замість 5-15 x 10-18 мкм. За розмірними показниками в умовах агаризованої культури, на відміну від водної, види роду *Lobochlamys* відрізняються верхнім лімітом довжини клітин. *Lobochlamys segnis* характеризується більшою штамовою гетерогенністю, ніж *L. culleus*. Деякі види роду *Chlamydomonas* із перенесених у синоніми пропонується зберегти як окремі форми та різновиди, на основі відмін у розмірних характеристиках.

Наведена інтерпретація штамової різноманітності *Lobochlamys* узгоджується з раніше опублікованими молекулярно-філогенетичними деревами.

#### ЛІТЕРАТУРА

Костиков И.Ю., Демченко Э.Н., Новохацкая М.А. Коллекция культур водорослей Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Каталог штаммов (2008 г.) // Черноморський ботанічний журнал. – 2009. – т.5, №1. – с. 37-79.

Pröschold T., Mari B., Schlösserb U. G. & Melkonian M. Molecular phylogeny and taxonomic revision of *Chlamydomonas* (*Chlorophyta*). I. Emendation of *Chlamydomonas* Ehrenberg and *Chloromonas* Gobi, and description of *Oogamochlamys* gen. nov. and *Lobochlamys* gen. nov. // Protist, 2001. – 152. – P. 265-300.

Pröschold T., Leliaert F. Systematics of the green algae: conflict of classic and modern approaches. (in: Unravelling the Algae: the past, present and future of algal systematics, eds. Brodie J., Lewis J.) – Boca Raton-London-New York: CRC Press, 2007. – P. 123-154.

## Виды рода *Closterium* Nitzsch в фитопланктоне реки Глубокий Сабун (Западная Сибирь)

Птухина О.Ю.

Нижевартовский государственный гуманитарный университет,  
кафедра экологии

ул. Дзержинского, 11, г. Нижневартовск  
Ханты Мансийский АО – Югра, 628600, Россия  
e-mail: olesya\_ptuhina@mail.ru

Река Глубокий Сабун протекает в восточной части природного парка «Сибирские Увалы» в Нижневартовском районе Тюменской обл. Река сильно меандрирует, имеет длину 200 км, водосборная площадь составляет 3320 км<sup>2</sup>, ширина 10-30 м, глубина до 9 м, берега от 0,5 до 75 м. Дно песчано-илистое, местами каменистое, течение быстрое, цвет воды бурый. В период исследования температура воды варьировала от 5° до 13° С, прозрачность изменялась от 30-50 см, рН=5,7-6,2.

С целью выявления видового состава рода *Closterium* Nitzsch реки Глубокий Сабун в период с мая по сентябрь 2009 – 2011 гг. отобрано 48 альгологических проб, одновременно измеряли температуру, прозрачность и рН воды. Пробы фиксировали 4% раствором формалина и обрабатывали по общепринятым методам в альгологии

(Вассер, 1989). Водоросли изучали с помощью световых микроскопов «Amplival» и «Primo Star» Carl Zeiss Jena.

При исследовании фитопланктона реки зарегистрировано значительное число представителей данного рода, что характерно для северных альгофлор (Гецен, 1970). Клостериумы являются типичными сфагнофилами, обитают в водах с низкой минерализацией и кислой реакцией (Косинская, 1961).

В ходе проведенных работ в планктоне выявлено 34 видовых и внутривидовых таксонов рода *Closterium*, относящихся к семейству *Desmidiaceae*, классу *Conjugatophyceae*, отделу *Chlorophyta*.

Общими для всех лет исследования являются 25 видов: *Closterium ehrenbergii* Menegh. var. *ehrenbergii*, *C. ehrenbergii* var. *malinvernianum* (De Notaris) Rabenh., *C. kuetzingii* Breb., *C. moniliferum* (Bory) Ehr., *C. ralfsii* Breb., *C. rostratum* Ehr., *C. tumidum* Johns. и др.

По течению реки клостериумы распространены неравномерно. За весь период исследования наибольшее число видовых и внутривидовых таксонов было найдено в среднем (17 таксонов) и нижнем течении реки (29), в верхнем течении обнаружено 9 таксонов: *Closterium ehrenbergii* var. *malinvernianum*, *C. acerosum* f. *minus* (Hantzsch) Kossinsk., *C. kuetzingii*, *C. aciculare* Tuffen West, *C. ehrenbergii*, *C. punctatum* Skuja, *C. striolatum* var. *erectum* Klebs, *C. tumidum*, *C. tumidulum* Gay.

Раньше всех, в мае начинали вегетацию и позже всех заканчивали – в сентябре, пять таксонов: *C. moniliferum*, *C. ehrenbergii* var. *malinvernianum*, *C. moniliferum* var. *concauum* Klebs, *C. ralfsii*, *C. tumidum*.

Наиболее часто встречаются *Closterium ehrenbergii* var. *malinvernianum*, *C. kuetzingii*, единично отмечены *C. acutum* var. *linea* (Perty) W. et G. West, *C. eboracense* Turn., *C. aciculare* var. *subpronum* W. et G. West, *C. rostratum* f. *brevirostratum* (W. West) Kossinsk.

Эколого-географический анализ показал, что по географическому распространению большинство видов относится к космополитам, по местообитанию к планктонным организмам, по отношению к кислотности и солености среды к индифферентам.

#### ЛИТЕРАТУРА

Водоросли: Справочник / Под общ. ред. С.П. Вассера. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.

Гецен М.В. Состав и распространение водорослей в бассейне р. Печоры. Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ленинград, 1970. – 18 с.

Косинская Е.К. Десмидиевые водоросли // Флора споровых растений СССР. М.-Л.: Наука, 1960. – Т. 5, вып. 1. – 706 с.

**Предварительные сведения о составе штормовых выбросов  
морских макрофитов в окрестностях пгт. Черноморское (Крым)  
Садогурская С.С.**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского  
биологический факультет  
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь  
Автономная Республика Крым, Украина  
e-mail: sonya-sad@yandex.ru

В приморских странах и регионах активно ведутся работы по установлению качественных и количественных показателей морского макрофитобентоса. Это связано как с потребностями промышленности и сельского хозяйства в недорогом экологически чистом сырье, так и с тем, что данная информация необходима для выявления биологического разнообразия в береговой зоне моря. Для Украины, имеющей одно из самых протяжённых морских побережий в Европе, все эти аспекты чрезвычайно актуальны. Особый интерес представляют штормовые выбросы морских макрофитов. С одной стороны, их промысел (в установленных районах и объёмах) минимизирует ущерб экосистеме. С другой стороны, мы уже показывали: не смотря на влияние внешних факторов, выбросы в значительной мере формируются «на месте», что даёт возможность по их составу оперативно характеризовать макрофитобентос прилегающей акватории (Садогурская, Садогурский, Белич, 2007; Садогурская, 2011). Важно и то, что отбор проб макрофитов из штормовых выбросов для выявления раритетного флорофонда не противоречит положениям законов Украины «Про Червону книгу України», «Про рослинний світ» и пр. В связи с вышеуказанным мы проводим планомерное изучение качественных и количественных показателей штормовых выбросов макрофитов у берегов Крымского полуострова. В летний сезон 2011 г. обследован ряд пунктов на побережье п-ова Тарханкут в границах недавно созданного национального природного парка «Чарівна гавань», а также антропогенно трансформированный участок в черте пгт Черноморское, для которого в настоящей публикации приводятся предварительные данные.

В общей сложности выявлено 27 видов макрофитов: Magnoliophyta – 2 (7,4%), Chlorophyta – 9 (33,3%), Phaeophyta – 5 (18,6%) и Rhodophyta – 11 (40,7%). Среди них отмечено 8 раритетных: 1 вид, защищаемый Бернской конвенцией (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Appendix 1); 2 вида, включенных в Красный список IUCN (IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2), 1 вид – в Красную книгу Украины (Червона книга України, 2009), 5 видов – в Красную книгу Чёрного моря (Black Sea Red Data Book, 1999); 7 видов – в Красный список Чёрного моря (Black Sea Red Data List). Эколого-флористический анализ показал, что по общему числу видов доминируют олигосапробионты (51,9%), а доли мезо- и полисапробионтов составляют 33,3% и 14,8% соответственно. Преобладают однолетние (48,1%) и многолетние (33,3%) таксоны, доли сезонных летних и сезонных зимних незначительны (7,4% и 3,7% соответственно). Около половины зарегистрированных макрофитов (48,1%) относится к категории ведущих, доли редких и сопутствующих составляют 29,7% и 22,2% соответственно. Количественно в выбросах преобладают морские травы *Zostera noltii* Hornem. и *Z. marina* L., на



которые суммарно приходится до 70% биомассы; доли *Cystoseira crinita* (Desf.) Bory и *Phyllophora crispa* (Huds.) P.S.Dixon составляют 10% и 5% соответственно.

Для детализации сведений о запасах штормовых выбросов и о составе флоры прилегающих морских акваторий в указанном районе планируется проведение наблюдений в разные сезоны года.

## **Разнообразие и экофизиологические особенности галоалкалофильных цианобактерий из содовых озёр России**

**Самылина О.С.**

Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН

Пр-т 60-летия Октября, 7/2, 117312, Москва, Россия

e-mail: olga.samyлина@gmail.com

Содовые озёра представляют собой типичные щелочные местообитания аталассогенного происхождения. Широкое распространение содовых озёр приурочено к аридным зонам – степным, полупустынным и пустынным районам. На территории Российской Федерации это озёра Кулундинской и Соляноозерской степей (Алтайский край) и Забайкалья. Цианобактерии наряду с зелёными водорослями являются основными первичными продуцентами в этих озёрах, обеспечивая высокую продуктивность.

Работы по изучению разнообразия цианобактерий в содовых озёрах Кулундинской степи проводятся с начала XX века (Воронихин, 1919, 1929, 1931; Исаченко, 1934, 1951). При описании полевого материала авторы пользовались разработанной по морфолого-синтетическому принципу систематикой сине-зелёных водорослей (Geitler, 1925 и др., Еленкин, 1936, 1938, 1949). Дальнейшие многолетние исследования разнообразия и экофизиологии цианобактерий в этих озёрах велись в рамках классической ботанической систематики цианобактерий (Голлербах и др., 1953).

Однако изучение цианобактерий в качестве объектов микробиологии вылилось в попытку привести их таксономии к общему знаменателю с таксономией других прокариот. То есть с одной стороны – подчинить их Бактериальному коду номенклатуры, а с другой – достичь консенсуса с ботаническими критериями. Таким образом, основополагающей задачей в таксономии цианобактерий в настоящее время является создание некой универсальной системы, приемлемой как для бактериологов, так и для ботаников. В этой связи наиболее приемлемым при определении таксономической принадлежности цианобактерии является полифазный подход, разрабатываемый И. Комареком (2010), который предусматривает совместное использование молекулярных, морфологических, биохимических, ультраструктурных и экологических свойств организма.

Разнообразие цианобактерий в содовых озёрах практически не изучено с использованием современных методик и критериев. Таким образом, целью данной работы является изучение разнообразия цианобактерий из содовых озёр России с использованием полифазного подхода.

Работа выполнена при поддержке гранта Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

#### ЛИТЕРАТУРА

*Воронихин Н.Н., Хахина А.Г.* К биологии соляных озёр кулундинской степи // Изв. Ботан. сада. – 1919. – 28. – С. 1-2.

*Воронихин Н.Н.* Материалы к изучению альгологической растительности Кулундинской степи // Изв. Ботан. сада. – 1929. – 28. – С. 1-2.

*Воронихин Н.Н.* Сравнительная характеристика альгологической растительности пресных и минерализованных водоёмов Кулундинской степи // Юбил. сб. Б.А. Келлера. – Воронеж. – 1931.

*Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И.* Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 2. Синезелёные водоросли. – М.: Советская Наука, 1953. – 651 с.

*Еленкин А.А.* Синезелёные водоросли СССР. – Изд-во Акад. наук СССР. – Общая часть, 1936. – Специальная (систематическая) часть, вып. I, 1938; вып. II, 1949.

*Исаченко Б.Л.* Хлористые, сульфатные и содовые озёра Кулундинской степи и биогенные процессы в них. – Кулундинская экспедиция Академии наук СССР 1931-1933 гг., ч. 1, вып. 8. – 1934.

*Исаченко Б.Л.* Хлористые, сульфатные и содовые озёра Кулундинской степи и биогенные процессы в них. В кн. «Избранные труды». – Т. 2. – М.-Л., 1951. – С. 143-162.

*Geitler L.* Cyanophyceae. In: Süßwasserfl. Deutschlands, Österreichs u. d. Schweiz 12. – Jena: Gustav Fischer-Verl., 1925. – 481 pp.

*Komárek J.* Recent changes (2008) in cyanobacteria taxonomy based on a combination of molecular background with phenotype and ecological consequences (genus and species concept) // Phytoplankton. – 2010. – 639. – С. 245-259.

### **Экстремофильные цианобактерии из железистого термального источника кальдерного комплекса Фурнаш (о-в Сан-Мигел, Азоры)**

**Самылина О.С.**

Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН  
Пр-т 60-летия Октября, 7/2, 117312, Москва, Россия  
e-mail: olga.samyлина@gmail.com

Цианобактерии, обитающие в источниках, богатых соединениями железа, представляют собой отдельную группу разнообразных видов экстремофильных цианобактерий, которые обладают уникальными свойствами. Они способны выдерживать на порядок более высокое содержание растворённого железа в среде обитания, чем обычно присутствует в большинстве водоёмов, за исключением термальных источников.

Остров Сан-Мигел относится к восточной группе архипелага Азорских островов в Атлантическом океане. Имеет вулканическое происхождение. В настоящее время на его территории находятся три активных стратовулкана: Сете-Сидадеш, Фого

и Фурнаш. Фурнаш является самым восточным из активных вулканических комплексов острова и, в отличие от Сете-Сидадеш и Фоги, не имеет ясно выраженной морфологии стратовулкана, а представляет собой комплекс кальдер площадью 8×5 км. На территории комплекса располагается озеро Фурнаш и большое количество термальных источников с сульфидными и железистыми минеральными водами (Guest et al., 1999).

Цианобактериальные сообщества, развивающиеся в гидротермах с высоким содержанием железа, широко распространены на территории кальдерного комплекса Фурнаш. Они представляют собой плавающие и прикрепленные биопленки в термальных ручьях и обрастания на скалах и камнях в потоках термальной воды в непосредственной близости от истока и далее по направлению потока. Образцы цианобактериальных обрастаний были отобраны во время 8-го Международного Конгресса по Экстремофилам, который проходил на о-ве Сан-Мигел в 2010 г. В образцах были обнаружены различные морфотипы цианобактерий, наиболее распространенными из которых были *Calothrix* sp., *Planktothrix* sp., *Chroococcus* sp., *Cyanothece* sp., *Synechococcus/Thermosynechococcus* sp. Кроме того образцы содержали много ожелезненных останков цианобактерий.

Целью данной работы было выделение и описание цианобактерий, обитающих в железистом термальном источнике кальдерного комплекса Фурнаш (о-в Сан-Мигел, Азоры) с использованием полифазного подхода, включающего совместное использование молекулярно-генетических, морфологических, цитологических и экологических характеристик (Komárek, 2010), а также исследование взаимодействия цианобактерий с соединениями железа.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-05-00462-а.

#### ЛИТЕРАТУРА

Guest J.E., Gaspar J.L., Cole P.D., Queiroz G., Duncan A.M. (1999). Volcanic geology of Furnas Volcano, São Miguel, Azores // J. of Volcanology and Geothermal Research. – 1999. – 92. – С. 1–29.

Komárek J. Recent changes (2008) in cyanobacteria taxonomy based on a combination of molecular background with phenotype and ecological consequences (genus and species concept) // Phytoplankton. – 2010. – 639. – С. 245-259.

### **Сравнительный анализ таксономической структуры фитоэпифитона Киевского водохранилища**

**Таращук О.С., Шевченко Т.Ф., Клоченко П.Д.**

Институт гидробиологии НАН Украины  
отдел экологической физиологии водных растений  
пр-т Героев Сталинграда, 12, г. Киев, 04210, Украина  
e-mail: svyrichek@gmail.com

Фитоэпифитон высших водных растений Киевского водохранилища изучали в 2010 и 2011 гг. Для сравнения использовали список водорослей, представленный в монографии (Растительность..., 1989). Названия и объем таксонов водорослей

приведены в соответствии с современной классификационной системой (Разнообразие..., 2000; Algae of Ukraine..., 2006).

Установлено, что на современном этапе основу видового богатства фитоэпифитона Киевского водохранилища составляли *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* и *Streptophyta* (84,8%). Наибольшее число видов (69,9%) объединяли классы *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* и *Zygnematophyceae*. Среди порядков по числу видов преобладали *Sphaeropleales*, *Desmidiiales*, *Naviculales*, *Cymbellales*, *Bacillariales*, *Fragilariales*, *Chlorellales*, *Oscillatoriales*, *Eunotiales* и *Euglenales* (74,4%). К числу семейств, включающих наибольшее количество видов (53,8%), относились *Desmidiaceae*, *Scenedesmaceae*, *Bacillariaceae*, *Cymbellaceae*, *Fragilariaceae*, *Naviculaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Eunotiaceae*, *Euglenaceae* и *Selenastraceae*, а к числу ведущих родов (35,8%) – *Cosmarium* Corda ex Ralfs, *Nitzschia* Hassal, *Navicula* Bory, *Desmodesmus* (Chodat) An et al., *Cymbella* C. Agardh, *Eunotia* Ehrenb., *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb., *Closterium* Nitzsch ex Ralfs, *Pinnularia* Ehrenb. и *Pediastrum* Meyen.

В 1970–1980-е годы, так же, как и на современном этапе изучения фитоэпифитона, наибольшим количеством видов были представлены *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* и *Streptophyta* (82,7%). В число ведущих таксонов входили те же классы – *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* и *Zygnematophyceae* (68,8%), те же порядки – *Sphaeropleales*, *Desmidiiales*, *Naviculales*, *Cymbellales*, *Bacillariales*, *Oscillatoriales*, *Eunotiales*, *Fragilariales*, *Euglenales* и *Chlorellales* (73,1%) и те же семейства – *Desmidiaceae*, *Scenedesmaceae*, *Bacillariaceae*, *Cymbellaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Eunotiaceae*, *Fragilariaceae*, *Euglenaceae*, *Naviculaceae* и *Selenastraceae* (53,2%). Что касается ведущих родов, то в их состав входили *Cosmarium*, *Nitzschia*, *Eunotia*, *Navicula*, *Desmodesmus*, *Cymbella*, *Oscillatoria*, *Closterium*, *Gomphonema* и *Pinnularia* (36,6%). Среди них девять родов относились к числу ведущих в оба периода исследований. Следовательно, в разные периоды исследований таксономическая структура фитоэпифитона характеризовалась значительным сходством, о чем свидетельствуют достаточно высокие значения коэффициента ранговой корреляции Кендэла, рассчитанного по ведущим семействам ( $\tau = 0,78$ ) и ведущим родам ( $\tau = 0,71$ ).

Таким образом сравнение полученных результатов с литературными данными показало, что за последние 30 лет таксономическая структура фитоэпифитона высших водных растений Киевского водохранилища практически не изменилась.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Растительность* и бактериальное население Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. думка, 1989. – 232 с.

*Разнообразие* водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, № 4. – 309 с.

*Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 1. Cyanoprocaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / Ed. by Petro M. Tsarenko, Solomon P. Wasser & Eviatar Nevo. – Ruggell; Gantner Verlag, 2006. – 713 p.

## Вплив різних джерел азотного живлення на молокозсідальну активність штаму Р-04 гриба *Irpex lacteus* Fr.

Чемеріс О.В., Петриченко А.Г.

Донецький національний університет,  
кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: chemeris07@rambler.ru

Дефіцит сичугового ферменту тваринного походження в багатьох країнах стимулював вчених до пошуку нових джерел цього ензиму. Сичужний фермент – ренін – традиційно отримують шляхом екстракції з слизової оболонки молочних телят і ягнят. Така технологія потребує значних витрат і обмежується рівнем розвитку тваринництва. Літературні джерела свідчать, що активними продуцентами молокозсідальних ферментів є базидіальні гриби *Russula decolorans* 0456 (Федорова и др., 1981), *Hirschioporus laricinus* M-81 (Бойко М.І., 1996), *Irpex lacteus* Fr. (Бойко С.М., 2002; Kobayashi et al., 1985), які не поступаються за своєю активністю промисловим ферментним препаратам. Можливість використання інших джерел азоту замість пептону для культивування грибу *I. lacteus* дозволить знизити собівартість отриманого ферментного препарату.

Метою дослідження було визначити вплив різних джерел азотного живлення на молокозсідальну активність культуральної рідини штаму Р-04 гриба *I. lacteus*. Штам Р-04 *I. lacteus* культивували впродовж 30 діб за оптимальних умов (температура 30°C і рН 3,5) на рідкому глюкозо-пептонному живильному середовищі, в яке замість пептону додавали джерела азоту – амонійні солі –  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Вказані сполуки вносили в живильне середовище в кількості, еквівалентній кількості загального азоту в 3 г пептону. В якості контролю використовували глюкозо-пептонне живильне середовище. Реєстрацію результатів проводили кожну 5-ту добу. Молокозсідальну активність культуральної рідини визначили за методом Kawai, Mukai (1970), кількість білка в культуральній рідині – спектрофотометричним методом (Кочетов, 1980), накопичення біомаси – ваговим методом (Петербургский, 1968), зміну рН культуральної рідини – потенціометричним методом. Статистичну обробку отриманих даних проводили однофакторним дисперсійним аналізом якісних та кількісних ознак, а порівняння середніх арифметичних величин – методом Дункана (Приседський, 1999).

Визначено, що за культивування штаму Р-04 *I. lacteus* на живильному середовищі з вмістом амонійних солей відбувалось зниження молокозсідальної активності в два рази, а також зсунення доби культивування з максимальними значеннями цього показника з 15-тої доби на 20 і 25-ту добу порівняно з контролем. Встановлено, що максимальні значення загальної і питомої молокозсідальної активності культуральної рідини спостерігались за культивування штаму Р-04 *I. lacteus* на живильному середовищі з вмістом  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  – на 20 і 25-ту добу, з вмістом  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  – на 20-ту добу, а з вмістом  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  – на 25 добу. За культивування штаму Р-04 *I. lacteus* на живильному середовищі з вмістом  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  молокозсідальна активність культуральної рідини не визначено. В культуральній рідині відмічені максимальні значення вмісту білка, які співпадають з максимальними значеннями молокозсідальної активності. За заміни

джерела азоту накопичення біомаси штамом P-04 *I. lacteus* відбувалось поступово: високі значення спостерігались на 30-ту добу. рН культуральної рідини штаму P-04 *I. lacteus* впродовж культивування знаходилося в межах оптимального.

Таким чином, перспективними неорганічними джерелами азоту для культивування штаму P-04 *I. lacteus* – активного продуцента протеїназ молокозсідальної дії є амонійні солі –  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  і  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .

#### 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. – К., 1996. – 51 с.

Бойко С.М. Біологічні особливості штамів *Irpex lacteus* Fr. – продуцентів протеїназ молокозсідальної дії: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.21. – Київ, 2002. – 20 с.

Кочетов Г.А. Практическое руководство по энзимологии. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1980. – 272 с.

Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. – М.: Колос, 1968. – 469 с.

Приседський Ю.Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів. – Донецьк: Кассіопея, 1999. – С. 132-150.

Федорова Л.Н., Дроздова Т.Н., Гаврилова В.П. Биосинтез молокосвертывающего фермента базидиальным грибом *Russula decolorans* 0456 // Микология и фитопатология. – 1981. – Т. 15, № 6. – С. 496 – 500.

Kawai M., Mukai N. Studies on milk clotting enzymes produced by Basidiomycetes. I. Screening test of Basidiomycetes for the production of milk clotting enzymes // Agric. Biol. Chem. – 1970. – V. 34, № 2. – P. 159-163.

Kobayashi H., Kusakabe I., Murakami K. Milk-clotting enzyme from *Irpex lacteus* as a calf substitute for cheddar cheese manufacture // Agric. Biol. Chem. – 1985. – V. 49, № 6. – P. 1605-1609.

### **Обнаружение ржавчинных грибов *Puccinia sterilis* W. Voss, *Puccinia physospermi* Pass. и *Triphragmium filipendulae* Moench в Предгорном Крыму**

**Шевченко Д.О., Просяникова И.Б.**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского  
Симферополь, 95007, Украина,  
e-mail: aphanisomenon@mail.ru

Климат Крымского полуострова в целом благоприятен для развития как сосудистых растений, так, соответственно, и для трофически связанных с ними грибов-паразитов и сапрофитов. В настоящее время в Крыму зарегистрировано 202 вида ржавчинных грибов из 18 родов: в частности для Южного берега Крыма приводится 110 видов, для Крымской степи и Предгорья — 28 и 86 видов,

соответственно, а для Горного Крыма — 116 видов ржавчинных грибов (Дудка и др., 2004). В связи с тем, что для каждого флористического района Крыма характерна своя микофлора, которая меняется благодаря миграциям грибов, весьма необходимым является проведение периодических обследований конкретных территорий с целью выявления новых или малоизученных возбудителей болезней растений. Сведения о видовом составе уредофлоры Крыма постоянно пополняются новыми данными.

В 2011 году (с апреля по июль) на территории ботанического заказника общегосударственного значения «Кубалач» (Белогорский район АР Крым) нами обнаружены ржавчинные грибы: *Puccinia sileris* W. Voss на *Laser trilobum* (L.) Borkh. (Ariaceae), *Puccinia physospermi* Pass. на *Physospermum cornubiense* (L.) DC. (Ariaceae) и *Triphragmium filipendulae* Pass. на *Filipendula vulgaris* Moench (Rosaceae). Идентификацию образцов грибов проводили стандартным методом с помощью определителя (Купревич, Ульянищев, 1978; Ульянищев, 1978). Латинские названия грибов и сокращения авторов приведены в соответствии с сайтом <http://www.cybertruffle.org.uk/ukra-fung/rus/index.htm>. Названия питающих растений приведены по определителю высших растений Украины (Определитель..., 1987). Эти виды грибов впервые зарегистрированы в Предгорном Крыму и ранее они были отмечены лишь в Горном части Крыма и на Южном берегу (Дудка и др., 2004; Грибы..., 2006). Согласно картосхеме географического районирования Крыма, заказник «Кубалач» расположен в Предгорном Крыму (Дидух, 1992). На территории заказника можно встретить единственную в Крыму популяцию цикламена косского (*Syclamen coum* Mill.). Полученные данные имеет значение для познания процессов миграции грибов в пределах природных зон Крыма.

#### ЛИТЕРАТУРА

Дудка І.О., Гелюта В.П., Тихоненко Ю.Я. Гриби природних зон Криму / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України. – Під загальною редакцією І.О. Дудки. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 425 с.

Дидух Я.П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). – Киев: Наук. Думка, 1992. – 254с.

Купревич В.Ф., Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР // Ч. 1. – Минск: Наука и техника, 1975. – 485 с.

Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н., Барбарич А.И., Чопик В.И. и др. / Под ред. Ю.Н. Прокудина – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

Грибы Украины / Андрианова Т.В., Гелюта В.П., Дудка И.А., Исиков В.П., Кондратюк С.Я., Кривомаз Т.И., Кузуб В.В., Минтер Д.В., Минтер Т.Дж., Придюк Н.П., Тихоненко Ю.Я. – 2006. Режим доступа: [www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/rus](http://www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/rus) [веб-сайт, версия 1.00 ].

Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. – Минск: Наука и техника, 1978. – Ч. 2. – 383 с.

### Залишки викопних грибів в мезозойських відкладах України

## 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: hshevchuk@ukr.net

При детальному палинологічному дослідженні мезозойських відкладів (66-200 млн р.) України, крім спор і пилку вищих рослин, були відмічені залишки викопних грибів доброї збереженості, що представлені палиноморфами – спорами, гіфами і окремими фрагментами плодових тіл. Серед спор в основному 90% складають конідії. Вони виявились постійним елементом мікрофітофосилій в багатьох препаратах. Жодна з викопних форм грибів не показує еволюційних змін і всі типи грибів дивовижно нагадують сучасні (Жизнь растений, 1976; Криштофович, 1957; Clarke, 1965).

У юрських відкладах, що представлені глинами, інколи вуглистими знайдено залишки викопних грибів, які належать до багатоклітинних і двоклітинних конідій. Кількість їх невелика – від поодиноких екземплярів до 3 % від суми всіх мікрофітофосилій. Гриби із класу фікоміцетів – конідії (*Trihyphaecites fractus* Song et Cao.) – представлені поодинокими формами. Переважають спори *Fractisporonites* sp., *Pluricellaesporites psilatus* Clarke, *Dyadosporites* sp., *Inapertisporites rotundus* Ke et Shi, *Multicellaesporites leguminosus* Song., *M. dongyingensis* Ke et Shi. Інколи відмічаються *Brachysporium* sp. Також зустрічаються спори ґрунтового гриба *Glomus* sp. Це спори міккорізного гриба (синонім *Rhizophagites*). Інколи телейтоспори іржаних грибів (порядок *Uredinales*) складають до 3 %.

У крейдових відкладах, що представлені глинами з прошарками пісковиків, алевритів, вапняками, мергелями, писальною крейдою зустрічаються залишки викопних грибів. Мікоспектри представлені в основному багатоклітинними і двоклітинними конідіями. Їх кількість інколи сягає до 20%, систематичний склад їх теж дещо розширюється. Зустрічаються мікроскопічні гриби з класу фікоміцетів (*Rhizophagites*). Багато спор *Multicellaesporites* sp., *Dyadosporites ellipsus* Clarke. Серед конідій досить поширеними є представники роду *Hendersonia* та *Fractisporonites* sp. У мацератах зразків відмічено проростання конідій *Fractisporonites* sp. В кількісному відношенні переважають багатоклітинні конідії. Найпоширенішим видом є *Pluricellaesporites psilatus* Clarke. Мікоспектри також характеризуються залишками грибів, що мають ланцюжкову будову та спорами циліндричної форми, що належать до *Dicellaesporites* sp., *Diporicellaesporites* sp., *Pluricellaesporites* sp., *Reduviasporonites* sp. і *Scolecosporites* sp. Спори, що належать до *Involutisporonites* і *Paragranatisporites* відмічаються не в усіх зразках. В мікоспектрах зустрічаються поодинокі екземпляри *Trichothyrites* sp. Багато спор ґрунтового гриба *Glomus* sp.

Аналізуючи всі зразки з мезозойських відкладів різних територій України можна сказати, що найбільш насичені залишками грибів зразки туронських та кампанських відкладів (70-93 млн. р.). Кількість конідій в мікоспектрах зазвичай невелика – від поодиноких екземплярів до 3 % від суми всіх мікрофітофосилій, включаючи міоспори, оболонки мікрофітопланктону, мегаспори. І тільки у деяких зразках з відкладів турону (відслонення та свердловин Волино-Поділля та Приазов'я) та кампану-



маастрихту (відслонення Донбасу) кількість спор викопних грибів різко збільшується до 20% від загальної суми всіх зустрінутих мікрофітофосилій.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Жизнь растений* (издательство «Просвещение», главный редактор. чл.-кор. АН СССР, проф. А.А. Федоров). Т. 2. – Грибы – М., 1976. – 476 с.

*Криштофович А.Н.* Палеоботаника. 4-е изд. Л.: Гостоптехиздат, 1957. – 650 с.

*Clarke R.T.* Fungal spores from Vermejo formation coal beds (Upper Cretaceous) of Central Colorado // *The Mountain Geologist*. – v. 2, № 2. – 1965. – P. 85-93.

## Зміни структури ґрунтових альгосинузій в умовах аеротехногенного забруднення урбанізованих територій

Шеховцева О. Г.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

кафедра ботаніки і садово-паркового господарства

вул. Леніна 20, м. Мелітополь, 72312, Запорізька обл., Україна

e-mail: helga22@inbox.ru

Загальнодержавна цільова екологічна програма збереження, відтворення й невиснажливого використання біорізноманіття України на 2009-2027 роки, сприяє формуванню відповідальності за діяльність людства й необхідності збереження екосистем на територіях, що знаходяться під антропогенним впливом. У мегаполісах проявляється найбільш негативна зміна природного середовища. Урбанізація територій призводить до масової загибелі цілих екотопів. Ґрунт є місцем існування альгобіоти і входить до складу екосистем як невід'ємний їх компонент, тому її збереження має бути однією з найважливіших умов реалізації стійкої, динамічної рівноваги і біологічної різноманітності (Звягинцев, Баб'єва, Зенова, 2005; Добровольский, 2007).

З метою вивчення впливу умов урбанізації виявлений флористичний склад, оцінені кількісні показники альгосинузій урбанізованих ґрунтів м. Маріуполя та проведений порівняльний аналіз водоростей у зональних ґрунтах заповідника "Кам'яні могили" і асоціаціях, що знаходяться умовах аерогенного забруднення.

У складі альгогрупировок району досліджень ідентифіковано 71 вид і внутрішньовидовий таксон ґрунтових водоростей. Основу альгофлори степового біогеоценозу формують водорості 4 відділів *Chlorophyta* – 39 %, а також представники *Xanthophyta* – 27 % *Cyanophyta* – 22 % і *Bacillariophyta* – 11 %. У таксономічній структурі переважають родин *Oscillatoriaceae*, *Chlamydomonadaceae*, *Chlorococcaceae*, *Klebsormidiaceae*, *Pleurochloridaceae* і *Naviculaceae*. Інші родини сформовані незначною кількістю таксономічних одиниць. Провідним відділом таксономічної структури альгофлори міських територій є *Chlorophyta* – 53-56%. Вклад відділів *Bacillariophyta* та *Cyanophyta* складає 11-15% і 11-23% відповідно. Нами також відмічено низьку видову різноманітність у міських ґрунтах представників відділу *Xanthophyta* (11 – 22%) в порівнянні із зональними ґрунтами. Можливо це викликано аерогенним забрудненням, що призводить до змін фізико-хімічного складу ґрунту. Жовто-зелені водорості є

показником чистоти ґрунту (Звягнцев, Бабьева, Зенова, 2005). Ландшафти поблизу великих промислових міст найбільш схильні до впливу антропогенних чинників. Як відомо (Штина, Голлербах, 1976), представники *Xanthophyta*, що є найбільш чутливими до різних антропогенних навантажень, характеризуються дуже низьким вмістом, що підтверджують і наші результати. Найбільшу видову різноманітність урбанізованих водоростевих ценозів виявлено на пробних майданчиках парково-рекреаційних територій м. Маріуполя – 43 види, найменшу – у зоні техногенного впливу металургійних комбінатів – 26 видів. Середня кількість родових таксонів у пробах змінювалася від 14 (промзона техногенного впливу) до 23 (рекреаційні ділянки). У ґрунтах міста найбільшою кількістю таксонів представлені порядки *Oscillatoriales* та *Chlamydomonas* – 9 (39 %) і 6 видів і підвидів (26 %) відповідно, роди *Phormidium* і *Chlamydomonas* знаходяться за різноманітністю на перших місцях. Інші порядки сформовані незначною кількістю таксономічних одиниць. Виявлено 10 моновидових сімейств, що склало 14 % від їх числа загальної кількості. Найбільшу частоту трапляння на території досліджень мали види, які характерні для степової зони: *Phormidium paulsenianum* V. Peters., *Phormidium boryanum* Kuetz., *Chlamydomonas elliptica* Korsch. in Pasch., *Palmellopsis gelatinosa* Korsch., *Stichococcus minor* Nag., *Tribonema minus* (Klebs.) Hazen, *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. in Cl. et Grun.

Аеротехногенне забруднення викликає зменшення видової різноманітності ґрунтових водоростей, зміну структури провідних родин і родів. На ділянках техногенного впливу збільшується число маловидових родин при зниженні багатовидових внаслідок випадання числа значної кількості видів із складу альгосинузій і появи таксонів, не відмічених у фонових ґрунтах. Найменша видова різноманітність ґрунтових водоростей відзначається на ділянках у зоні впливу металургійних комбінатів.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Добровольский Г.В. Экологическая роль почвы в биосфере и в жизни человека// Доклады по экологическому почвоведению. 2007. – Вып.6. – №2. – С 1-16.
- Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.
- Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. – М.: Наука, 1976. –144 с.

## Гриби основних рослинних угруповань

**північного макросхилу Свидовця (Українські Карпати)****Щербакова Ю.В., Джаган В.В.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ННЦ "Інститут біології", кафедра ботаніки

пр. Академіка Глушкова, 2, м. Київ, 03022, Україна

e-mail: jolinarwizard@ukr.net

e-mail: dzhagan@yahoo.com

Незважаючи на понад 100-річну історію дослідження Українських Карпат (Дудка, 2003), ще залишаються території, майже не вивчені в мікологічному плані. Серед них і Свидовець, видове різноманіття грибів якого було описано понад 70 років тому в роботі «*Hymenomyces Carpatorum orientarium*» (Pilát, 1940).

Свидовецький хребет (Рахівський р-н, Закарпатська обл.) розташований у межах найвищої частини Свидовецько-Чорногірського фізико-географічного району Полонинсько-Чорногірської області підпровінції Східних Карпат і займає площу 6580 га в межах висот від 600 до 1883 м н.р.м. (Попов, 1968).

Навіть при попередньому ознайомленні з мікобіотою Свидовця привертає увагу її багатий і різноманітний видовий склад. Це пояснюється сприятливими кліматичними, едафічними та гідрологічними характеристиками регіону, що сприяють росту і розвитку грибів на даній території. Вертикальна диференціація рослинності, а, відповідно, і асоційованої з нею мікобіоти відповідає кліматичним і ґрунтовим умовам, які змінюються не лише з висотою, а залежать і від геоморфологічної будови місцевості (Стойко, 2003). На відміну від південних схилів, представлених буковими фітоценозами (*Fagetum*), на північних, більш холодних, формуються мішані деревостани з участю *Abies alba* Mill. (Гамор, 2008). Серед грибів тут домінують представники родин *Boletaceae* (14 видів) та *Polyporaceae* (8 видів). Верхню межу лісу, яка проходить в середньому на висоті 1400 м н.р.м., утворюють чисті клімаксові смеречники (*Piceetum*). Цей пояс є найбагатшим в мікологічному плані, провідними родинами тут виступають *Pyronemataceae* (12 видів), *Boletaceae* (11 видів), *Russulaceae* (9 видів) тощо. Вище зростають фітоценози криволісся *Duschekia viridis* (Chaix) Oriz та *Juniperus sibirica* Burgsd, де переважають сумчасті гриби з родин *Pyronemataceae* (7 видів) та *Hyaloscyphaceae* (3 види), а також копротрофні макроміцети з родини *Strophariaceae* (3 види). Над верхньою межею лісу простягаються полонини субальпійського поясу, мікологічна компонента якого представлена в основному фітотрофними мікроміцетами. Альпійські луки (понад 1860 м н.р.м.) спостерігаються лише на г. Близниця, гриби яких на даний момент нами ще не досліджені.

Аналіз мікобіоти рослинних угруповань основних висотних поясів Свидовця показав високе таксономічне різноманіття, але відсоток спільних видів незначний, що підтверджує специфічність таксономічного складу кожної окремої зони.

**ЛІТЕРАТУРА**

Гамор Ф.Д., Довганич Я.О., Покинъчерета В.Ф. та ін. Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент. – Рахів, 2008 – 86 с.

Дудка І.А. Макроміцети Українських Карпат, видове розмаїття та охорона // Праці наукового товариства ім. Т. Шевченка. Еколог. збірник. Еколог. Проблеми карпатського регіону. – 2003. – 12. – с. 171-181.

Попов В.П., Мариніч А.М. Фізико-географічне районування Української ССР. – К.: Київ. ун-т, 1968. – 684 с.

Стойко С.М. Географічні закономірності висотної диференціації рослинного покриву в Українських Карпатах // Наук. вісн. УКРДЛТУ: Лісівницькі дослідження в Україні (ІХ-ті Погребняківські читання). – Львів: УКРДЛТУ. – 2003, вип. 13.3. – с. 43-52.

Pilat A. Hymenomycetes Carpatorum Orientalium // Acta Mus. Nat. Prag. – 1940. – р. 37-80.

## Macrofungal diversity of Uzungöl Nature Park and its environs (Trabzon-Turkey) Akata Ilgaz

Ankara University,  
Faculty of Science,  
Department of Biology,  
Ankara, TR 06100, Turkey  
e-mail: akata@science.ankara.edu.tr

The current study is based on the macrofungal specimens collected from Uzungöl Nature Park and its environs (Trabzon-Turkey) between the period of 2010 and 2012. Totally 647 fungi samples have been collected from different localities of mentioned area. After obtaining relevant morphological and characteristics of the samples, they were identified with the help of the literature (Calonge, 1998; Hansen and Knudsen, 1992;1997;2000; Ryvardeen, 1993).

As a result, 211 taxa belonging to 61 families have been identified. Among them, 44 taxa belong to *Ascomycota*, 167 to *Basidiomycota*. The distribution of 210 taxa in to the families are as follows: *Cudoniaceae* 3, *Dermateaceae* 1, *Geoglossaceae* 1, *Helotiaceae* 6, *Hyaloscyphaceae* 2, *Leotiaceae* 1, *Rutstroemiaceae* 1, *Hypocreaceae* 1, *Caloscyphaceae* 1, *Helvellaceae* 4, *Morchellaceae* 1, *Pezizaceae* 2, *Pyronemataceae* 8, *Sarcosomataceae* 1, *Diatrypaceae* 1, *Sarcoscyphaceae* 1, *Xylariaceae* 9, *Agaricaceae* 27, *Amanitaceae* 7, *Bolbitiaceae* 2, *Entolomataceae* 2, *Fistulinaceae* 1, *Hygrophoraceae* 8, *Hydnangiaceae* 1, *Inocybaceae* 8, *Lyophyllaceae* 2, *Marasmiaceae* 9, *Mycenaceae* 7, *Physalacriaceae* 4, *Pleurotaceae* 1, *Pluteaceae* 1, *Psathyrellaceae* 5, *Schizophyllaceae* 1, *Strophariaceae* 4, *Tricholomataceae* 11, *Auriculariaceae* 3, *Boletaceae* 4, *Diplocystidiaceae* 1, *Paxillaceae* 1, *Sclerodermataceae* 2, *Tapinellaceae* 1, *Cantharallaceae* 3, *Clavulinaceae* 2, *Hydnaceae* 1, *Dacrymycetaceae* 4, *Geastraceae* 4, *Clavariadelphaceae* 1, *Gomphaceae* 3, *Hymenochaetaceae* 2, *Phallaceae* 2, *Fomitopsidaceae* 3, *Ganodermataceae* 1, *Meripilaceae* 1, *Meruliaceae* 1, *Polyporaceae* 7, *Auriscalpiaceae* 1, *Bondarzewiaceae* 1, *Russulaceae* 8, *Stereaceae* 2, *Bankeraceae* 3, *Tremellaceae* 3.

## REFERENCES

- Calonge, F.D.* 1998. *Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales*. Volume 3.- Stuttgart: Real Jardin Botanico, 1998.- 271 p.
- Hansen, L., Knudsen, H.* Nordic Macromycetes. Volume 2. *Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*. Copenhagen: Nordsvamp, 1992. - 474 p.
- Hansen, L., Knudsen, H.* Nordic Macromycetes. Volume 3. Heterobasidoid, Aphyllophoroid, and Gastromycetoid Basidiomycetes. Copenhagen: Nordsvamp, 1997.-444 p
- Hansen, L., Knudsen, H.* Nordic Macromycetes. Volume 1. Ascomycetes. Copenhagen: Nordsvamp, 2000. - 209 p.
- Ryvarden, L. and Gilbertson, R.L.* European *Polypores* Vol: 1-2.- Oslo, Synopsis Fungorum 6, Fungiflora, 1993. - 745 p.

**Molecular phylogeny of some species of the genus *Ramalina* (Physciaceae, lichenized Ascomycetes) using rDNA ITS sequence analysis**

**Açıköz B., Çobanoğlu G., Bakır Y., Sesal S.**

Marmara University,

Faculty of Science and Literature, Department of Biology

Göztepe Campus, 34722, Istanbul, Turkey

e-mail:birkanacikgoz@hotmail.com, gcoban@marmara.edu.tr

Molecular phylogeny studies to show similarities and differences among taxa have been come into prominence in recent years (DePriest, 2004). In this study, it is aimed to find out relationship between some species belonging to *Ramalina* genus. Lichens were sampled from different places in Turkey. The specimens were investigated by applying light microscopy and chemical spot tests and identified using different identification keys (Smith et al., 2009). Seven species: *Ramalina calicaris*, *Ramalina canariensis*, *Ramalina capitata*, *Ramalina chondrina*, *Ramalina farinaceae*, *Ramalina fraxinea*, *Ramalina polymorpha* were used for the molecular analysis. First of all, total DNA was successfully extracted from these species (Cubera et al., 1999). Target DNA regions obtained from the samples were amplified with PCR by using ITS1F-ITS4 primers (White, 1990; Gardes and Bruns, 1993). Following the sequence of DNA analysis, the evolutionary proximity and genetic relationship between the species were introduced by constructing dendrograms. According to phylogenetic analysis, *Ramalina chondrina* with *Ramalina canariensis* and *Ramalina farinaceae* with *Ramalina calicaris* were grouped into each other in Neighbour Joining phylogram. *Ramalina polymorpha* was become distant from the other species. Turkish sample of *Ramalina chondrina* and Spanish sample of *Ramalina chondrina* were made different groups with different species in the dendrogram and genetically regarded as far away. The data obtained from GenBank was used to determine the place of the samples collected from Turkey in the family and in the genus. The investigated Turkish samples of *Ramalina* were recognized gathering in a group in the family. Although each species showed different groupings with other species in the genus, *Ramalina polymorpha* did not show any grouping with any other species in the genus.

## REFERENCES

- Cubera O.F., Crespo A., Fatehi J., Bridge P.D.* DNA extraction and PCR amplification method suitable for fresh, herbarium stored and lichenized fungi // *Plant Syst. Evolution.* – 1999. – Vol. 216 – P. 243-249.
- DePriest P.T.* Early Molecular Investigations of Lichen-Forming Symbionts: 1986–2001 // *Ann. Rev. Microbiol.* – 2004 – Vol. 58 – P. 273–301.
- Gardes M., Bruns T.D.* ITS Primers with Enhanced Specificity for Basidiomycetes – Application to the Identification of Mycorrhizae and Rusts // *Molecular Ecology.* – 1993 – Vol. 2 – P. 113-118.
- Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J. et al.* *The Lichens of Great Britain and Ireland.* – London: The British Lichen Society, 2009. 1046 p.
- White T.J., Bruns T., Taylor J.* Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics, In *PCR protocols: A guide to methods and applications.* – San Diego: Academic Pres, 1990. – 38, 315-322 p.

## **Observing the effect of some environmental factors on lichen growth rate by lichenometric method**

**Ceylan Y., Açıkgöz B., Çobanoğlu G.**

Marmara University,  
Faculty of Science and Literature, Department of Biology  
Göztepe Campus, 34722, Istanbul, Turkey  
e-mail: mr.yusufceylan@hotmail.com, birkanacikgoz@hotmail.com,  
gcoban@marmara.edu.tr

The aim of this study is to determine how climatic and seasonal conditions of the environment in two locations in Istanbul influence the growth of two lichen species by using direct lichenometric methods. The two epiphytic lichens *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. and *Physcia adscendens* H.Olivier which have a wide distribution in urban areas were used in this study. Those foliose species have been preferred since their diameters are more suitable for periodic measurements. A special application of lichen growth rate is dating surfaces using procedures known as lichenometry (Innes, 1985). Two methods as direct and indirect are used in lichenometry. In the direct method, growing stage of the same thallus are being observed in different years while in the indirect method, the lichen thallus which has the widest diameter grows on surface whose age is known are being investigated. Approximately seventy epiphytic lichen samples were determined in Marmara University, Göztepe Campus and in Çamlıca. The samples were periodically measured by means of a digital electronic caliper and photographed. The obtained results were constituted as the data tables and graphics. Lichens due to their symbiotic form, generally grow slowly 0.5 cm – 5.0 cm per year. We do not have clear information about the growth ratio of certain lichen species due to the fact that lichens are affected many environmental factors. However, we know that foliose and fructose lichens grow faster than crustose lichens. On the other hand, the growing rate of lichens may change according to the substrate, habitat and species. This is the first study providing new data about monitoring lichen growth speed by using lichenometric methods. In addition, there has been no similar study in Turkey. Also,

unusually epiphytic lichen species were used instead of crustose lichens, which can live in urban conditions and the differences on the growing ratio of lichens due to ecological factors were observed. The diameters of the lichen samples were measured by using a digital caliper, since they grow millimetrically. The data from the measurement were formed into the graphics. The annual average growth diameters of *Xanthoria parietina* and *Physcia adscendens* in two locations are respectively 2.01 cm and 0.52 cm. The annual average diameters of *X. parietina* in Çamlıca and Göztepe Campus were measured separately as 2.15 cm and 1.86 cm. The annual average diameters of *P. adscendens* in Çamlıca and Göztepe Campus were 0.34 cm and 0.98 cm. We determined the differences in growing ratio between two species and two locations. According to our data, the lichen samples that have small thalli grow more rapidly. When the growing ratios of two species were compared, *X. parietina* was observed that grows more rapidly and close to the average of annual growing in each location. Unlike *X. parietina*, *Physcia adscendens* were noticed that grows slower and the samples in Çamlıca were under the average of annual growing ratio. The results of this study show parallelism with the data obtained from the same species and locations from the last year.

#### REFERENCES

- Armstrong R. Lichens, lichenometry and global warming // Microbiologist. – 2004. – P. 32–35.
- Innes J.L. Lichenometry // Progress in Physical Geography, 1985. – Vol. 9 – P. 187–254.
- Nash T.H. Lichen Biology. – Cambridge University Press, 2008. – P. 226–227.
- Yavuz M. Likenometri // Türk Liken Topluluğu Bülteni. – 2006. – Vol. 2. – P. 8 – 10.

### **New and noteworthy epiphytic lichens from primeval beech forests of Ukrainian Carpathians**

<sup>1,3</sup>Dymytrova L.V., <sup>1,3</sup>Nadyeina O.V.,  
<sup>2</sup>Naumovych G.O., <sup>2</sup>Postoialkin S.V. & <sup>3</sup>Scheidegger C.

<sup>1</sup>M.H. Kholodny Institute of Botany,  
Tereschenkivska str. 2, Kyiv 01601, Ukraine  
e-mail: dymytrova@yahoo.com

<sup>2</sup>Kherson State University  
40 Rokiv Zhovtnya str. 27, Kherson 73000, Ukraine

<sup>3</sup>Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL  
Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, Switzerland

The study of lichen diversity in old-growth forests has the steady and significant interest because many lichen species are often associated with these habitats. The Uholsko-Shyrokoluzhanskyi Massif of the Carpathian Biosphere Reserve comprises ca. 8800 ha where the beech virgin forests occupy 88% of the total area. This massif is considered as the largest primeval beech forest of Europe which was added to UNESCO'S World Heritage list in 2007 (Brändli et al., 2008). The main features of these forest stands are a very uneven-aged structure and high amount of old trees. According to Trotsiuk et al. (2012) the mean

tree age in Uholka area is over 200 years. The maximum age of a rotten tree is approximately 550 years.

Since XIX century many lichenologists from different European countries studied the lichens of Ukrainian Carpathians due to a very high species richness and diversity of potential habitats. A short historical review about the Carpathian lichens could be found in “*A catalogue of Eastern Carpathian lichens*” (2003). The lichens of Uholsky Massif were studied in detail by I. Navrotska (1979) who investigated the lichen diversity of Ukrainian beech forests and S. Postoialkin (2012) who listed a total of 360 mostly epilithic lichen species for this area. However the lichen biota of Shyrokyi Luh area was not studied so well and comprises 98 lichen species only (Біорізноманіття..., 1997).

As a result of field work during July – August 2010 a total of 202 epiphytic lichen species were recorded in Uholsko-Shyrokoluzhanskyi Massif. 162 species were listed in Uholka area and 169 species – in Shyrokyi Luh area. Four minute lichen species i.e. *Gomphyllus calicioides*, *Ramonia luteola*, *Thelopsis flaveola* and *Wadeana dendrographa* are listed as new to Ukraine. Many rare and vulnerable species, for example *Agonimia repleta*, *Dictyocatenulata alba*, *Gyalecta ulmi*, *Lopadium disciforme*, *Normandina pulchella*, *Parmotrema arnoldii*, *Piccolia ochrophora*, *Porina hibernica*, *Reichlingia leopoldii* and *Verrucaria viridigrana*, were found in this area as well. All these species are associated with mature broad-leaved trees (especially *Fagus*) of well-preserved and humid woodland habitats. Most of them e.g. *Biatoridium monasteriense*, *Gyalecta flotowii*, *Peltigera collina*, *Ramonia luteola*, *Thelopsis rubella*, *Thelotrema lepadinum*, *Wadeana dendrographa* belong to indicators of ecological forest continuity (Coppins & Coppins, 2002). 12 lichen species (*Belonia herculina*, *Gyalecta truncigena*, *Heterodermia speciosa*, *Leptogium saturninum*, *Lobaria amplissima*, *L. pulmonaria*, *Melanohalea elegantula*, *Nephroma parile*, *N. resupinatum*, *Pannaria conoplea*, *Parmeliella triptophylla* and *Parmotrema perlata*) are included to the Red Data Book of Ukraine (2009).

The record of *Wadeana dendrographa* is the first one for Eastern Europe. This rare species previously known only from Great Britain and Southern Europe (Smith et al., 2009). *Thelopsis flaveola* is rather common but easily overlooked species which grows on mossy bark of old beech trees in mountain forests (Vězda, 1968). Similarly, *Gomphyllus calicioides* with temperate distribution grows on mosses and hepatics in old woodlands of Atlantic Europe and America. The lichenized, synnematous hyphomycete *Dictyocatenulata alba* is widespread on bark of *Fagus sylvatica* in studied area. Previously this species was reported from Ukraine (Svydovets Mts) by Diederich et al. (2008) but was poorly known by Ukrainian lichenologists. *Verrucaria viridigrana* was described as new to science from typical locality in Ukrainian Carpathian Mts (Breuss, 1998). Recently this species was found on bark of old oak tree in the plain part of Ukraine (Holosivskyi National Natural Park, Kyiv) as well.

The high number of rare and vulnerable lichens shows a significant value of studied area for the biodiversity conservation.

## REFERENCES

Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – К., 1997. – С. 182-190.

Навроцька І.Л. Ліхенофлора Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника // Укр. ботан. журн. – 1979. – 36, № 6. – С. 278-283.



*Постоялкін С.В.* Лишайники Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2012. — 20 с.

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

*Brändli U.B., Dowhanytsch J., Commarmot B.* Virgin forest of Uholka. Nature Guide to the largest virgin beech forest of Europe. A UNESCO World Heritage Site. — Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf and CBR, Rachiv, 2008.

*Breuss O.* Eine neue *Verrucaria*-Arten mit *Goniocystentallus* // *Linzer biol. Beitr.* — 1998. — Vol. 30/1. — S. 277-279.

*Coppins A.M., Coppins B.J.* Indices of Ecological Continuity for Woodland Epiphytic Lichen Habitats in the British Isles. — Wimbledon: British Lichen Society, 2002. — 36 pp.

*Diederich P., Palice Z. & Ertz D.* *Cheiromycina ananas* is a synonym of *Dictyocatenuolata alba*, a widespread, lichenized, synnematosus hyphomycete herewith reported as new for Europe // *Sauteria*. — 2008. — Vol. 15. — P. 205-214.

*Kondratyuk S.Y., Popova L.P., Lackovicova A. & Pisut I.* A Catalogue of Eastern Carpathian Lichens. — Kiev – Bratislava, 2003. — 264 pp.

*Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J., Fletcher A., Gilbert O.L., James P.W. & Wolesley P.A.* The lichens of Great Britain and Ireland. — London, 2009. — 1046 p.

*Trotsiuk V., Hobi M. & Commarmot B.* Age structure and disturbance dynamics of the relic virgin beech forest Uholka (Ukrainian Carpathians) // *Forest Ecology and Management*. — 2012. — Vol. 265. — P. 181–190.

*Vězda A.* Taxonomische Revision der Gattung *Thelopsis* Nyl. (Lichenisierte Fungi) // *Folia Geobot. & Phytotax.* — 1968. — Vol. 3. — P. 363-406.

## Lichen and Lichenicolous Fungi Biodiversity of Bakırdağ (Develi, Kayseri)

<sup>1</sup>Halıcı M.G., <sup>2</sup>Kocakaya M.

<sup>1</sup>Erciyes University,  
Science Faculty, Biology Department,  
38039, Kayseri – TURKEY.  
e-mail: mghalici@gmail.com

<sup>2</sup>Bozok University,  
Science and Art Faculty, Biology Department,  
66200, Yozgat – TURKEY.  
e-mail: mustafa.kocakaya@bozok.edu.tr

In this study, the lichen and lichenicolous fungi composition of Bakırdağ which takes place in the borders of Kayseri and Adana provinces is presented. After determining the lichen and lichenicolous fungi specimens collected from 25 localities, 134 lichen and lichenicolous fungi infrageneric taxa are reported. In the study area, one new lichenicolous fungus species namely *Arthonia anatolica* Halıcı & Candan was described as new to science. 50 determined species are new records for Turkey: *Caloplaca adelphoparasitica* Nimis & Poelt, *C. bullata* (Müll. Arg.) Zahlbr., *C. ferrarii* (Bagl.) Jatta, *C. interfulgens*

(Nyl.) J. Steiner, *C. sororicida* M. Steiner & Poelt, *Candelariella antennaria* Räsänen and *Xanthomendoza poeltii* (S.Y. Kondr. & Kärnefelt) Søchting, Kärnefelt & S.Y. Kondr.

There is no lichen records from Bakırdağı up to date. Because of this, all the taxa reported here are new records for the study area.

## Lichen and Lichenicolous Fungi Biodiversity of Gevne Valley (Konya- Antalya)

<sup>1</sup>Kocakaya M., <sup>2</sup>Halıcı M.G.

<sup>1</sup>Bozok University,  
Science and Art Faculty, Biology Department,  
66200, Yozgat – TURKEY.  
e-mail: mustafa.kocakaya@bozok.edu.tr

<sup>2</sup>Erciyes University,  
Science Faculty, Biology Department,  
38039, Kayseri – TURKEY.  
e-mail: mghalici@gmail.com

In this study, the lichen and lichenicolous fungi composition of Gevne Valley which takes place in the borders of Konya and Antalya provinces is presented. After determining the lichen and lichenicolous fungi specimens collected from 47 localities, 222 lichen and 18 lichenicolous fungi, totally 240 infrageneric taxa are reported. In the study area; one new species of lichenicolous fungi named as *Zwackhiomyces turcicus* Kocakaya, Halıcı & Aksoy was described. Besides, 12 determined infrageneric taxa are new records for Turkey: *Caloplaca aegatica* Giralt, Nimis & Poelt, *Caloplaca alnetorum* Giralt, Nimis & Poelt, *Caloplaca arnoldii* subsp. *arnoldii* (Wedd.) Zahlbr. ex Ginzb., *Caloplaca australis* (Arnold) Zahlbr., *Caloplaca pusilla* (A. Massal.) Zahlbr. *Candelariella aggregata* M. Westb. *Fulgensia klementii* Kalb, *Lecanora flowersiana* H. Magn., *Lecanora invadens* H. Magn. *Megaspora verrucosa* var. *mutabilis* (Ach.) Nimis & Cl. Roux, *Psora cerebriformis* W.A. Weber ve *Rinodina colobinoides* (Nyl.) Zahlbr., No lichen record is present from Gevne Valley up to date. Because of this, all the taxa reported here are new records for the study area.

**Epiphytic diatoms of the genus *Navicula* from Suvi Do  
(Pešter plateau, Serbia)  
Vidaković D.**

University of Belgrade, Faculty of Biology  
Institute of Botany and Botanical Garden "Jevremovac"  
Takovska 43, 11 000 Belgrade, Serbia  
e-mail: [daca.vidakovic@yahoo.com](mailto:daca.vidakovic@yahoo.com)

The paper includes data for the composition of epiphytic diatoms of the genus *Navicula* (*sensu stricto* and *sensu lato*) from the site Suvi Do (Pešter plateau, Serbia). Samples were collected in July and September 2008 and in May 2009 squeezing the moss *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb., and epiphytes by scraping the surface of moss. In the laboratory, samples were treated in standard method with concentrated sulfuric acid and potassium permanganate, and then were made permanent preparations of diatoms. A review of preparations identified 14 taxa of epiphytic diatoms of the genus *Navicula*. Within the genus *Navicula sensu stricto* 8 taxa were identified. Analysis showed the presence of taxa of the genera *Placoneis*, *Cavinula* and *Sellaphora* (in the genera *Navicula sensu lato*). These are the first data on the distribution of diatoms in the Pešter plateau. The results of this study include 4 new taxa for diatoms flora of Serbia (*Navicula hintzii* Lange-Bertalot, *Placoneis* aff. *abiskoensis*, *Placoneis amphibola* (Cleve) E.J. Cox, *Placoneis paraelginensis* Lange-Bertalot).

#### REFERENCES

- Cox E.J. *Placoneis* Mereschkowsky (Bacillariophyta) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2003. – 141. – P.53-83.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/1 (Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D., eds.). – Jena: G. Fischer Verlag, 1986. – 876 p.
- Krizmanić J. Floristička, taksonomska i ekološka istraživanja silikatnih algi sa rafom (Bacillariophyceae, Bacillariophycideae, Bacillariophyta) Srbije. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet, 2009 – 595 p.
- Lange-Bertalot H., Moser D. Brachysira. Monographie der Gattung // Bibliotheca Diatomologica 29 (eds. Lange-Bertalot, H. & Kociolek, P.). – 1994. – 212 p.
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Indicators of oligotrophy. 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. Carbonate buffered, Oligodystrophic, Weakly buffered soft water // Iconographia Diatomologica. Vol. 2. (ed. Lange-Bertalot, H.). Koenigstein. – Koeltz Scientific Books. 1996. – 390 p.
- Lange-Bertalot H. Frankophila, Mayamea und Frustulifera: drei neue Gattungen der Klasse Bacillariophyceae // Arch. Protistenkd. – 1997. – 148 – P.65-76.
- Lange-Bertalot H. *Navicula sensu stricto*. 10 genera separated from *Navicula sensu lato*, Frustulia // Diatoms of Europe. Vol. 1. (ed. Lange-Bertalot, H.). – A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2001. – 526 p.
- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The Diatoms. Biology and morphology of the genera. – Cambridge University Press. 1990. – 747 p.

Wojtal Z. A. The diatoms of Kobylanka stream near Kraków (Wyżyna Krakowsko-częstochowska upland, S Poland) // Polish Botanical Journal. – 2009. – 54(2) – P.129-330.

## Does the lichen photobiont depend on the substrate?

Voytsekhovich A.

M.H. Kholodny Institute of Botany of the NAS of Ukraine,  
Department of Lichenology and Bryology,  
Tereschenkivska str. 2, Kyiv, 01001, Ukraine  
e-mail: trebouxia@gmail.com

The species composition of cryptogamous communities (lichens, mosses, terrestrial algae) depends on physicochemical properties of the substrate (Macedo et al., 2009), so some lichen species could be found on the one certain type of the substrate. We compared and analyzed the photobionts of the most common lichens of Karadag Nature Reserve collected from the different types of substrates: inorganic (volcanic and sedimentary rocks) and organic (tree bark). The volcanic rocks of Karadag have effusive origin and are acidic. Their content of SiO<sub>2</sub> is 65-70 %, porosity is 0,8-40 %. In contrast, the sedimentary rocks are mainly limestone, which consist mainly of CaCO<sub>3</sub> and has strong alkaline reaction, and partly argils with sandstones, which have high content of SiO<sub>3</sub>. The porosity of sedimentary substrates is 0,7-13 %. At first we examined the photobiont composition of certain lichen species as *Circinaria contorta*, *Candelariella vitellina*, *Diploschistes diacapsis*, *Rhizocarpon geographicum*, *Umbilicaria grisea* and *Xanthoria calcicola* collected from both volcanic and sedimentary substrates. However, we did not find complete differences in the diversity of the photobionts among the indicated substrates. The specimens of *Circinaria contorta* from both types of inorganic substrate were associated with *Trebouxia* species from morpho-genetic group “Arboricola”. The specimens of *Xanthoria calcicola* from limestone were associated with *T. crenulata*, from volcanic rocks – with *T. arboricola* and *T. crenulata* (both algal species are related to the morpho-genetic group “Arboricola”). The photobionts of *Candelariella vitellina*, *Diploschistes diacapsis*, *Rhizocarpon geographicum* and *Umbilicaria grisea* also did not show any dependence from the type of substrate. In case with all investigated lichen species the photobiont composition remained within one morpho-genetic group.

Besides, we studied the relationships between the photobiont composition and type of the substrate on which the lichens grow with Correspondence analysis (CA) of software application STSTATISTICA 8. CA was based on variance of number of the photobiont species corresponding with the type of substrate, which were: tree bark, limestone, argils with sandstone inclusions, tuff and lava rocks. Into the analysis we included only those photobiont species that have been revealed more than 5 times for different lichen specimens. All of them are related to the same genus *Trebouxia* (*T. arboricola*, *T. asymmetrica*, *T. crenulata*, *T. decolorans*, *T. gigantea*, *T. incrustata*, *T. jamesii*, *Trebouxia* sp. 1 and *Trebouxia* sp. 2). The number “5” in this case we consider as optimal, because it corresponds with 5 types of substrate on which the lichen specimens were collected. In other words, ideally each of analyzed photobionts could be found at least once on each type of substrate. The CA of the photobionts of 9 species (96 specimens) of different lichens did not

reveal any obvious dependence of the photobiont composition from the type of substrate. According to our results each photobiont was found at least on two substrates. For instance, *Trebouxia decolorans* was found on tree bark and lava rocks, *Trebouxia* sp. 2 on limestone and tuff, while *T. gigantea*, *T. incrustata* and *Trebouxia* sp. 1 were found on four of five types of substrate.

Our results are also well supported by the previous studies of the photobiont diversity in lichens from metal-rich substrates (Bačkor et al., 2010) and the photobionts of lichens of the *Tephromela atra* group from different substrates (Muggia et al., 2008). Both studies also did not reveal any correlation between the type of substrate and photobiont composition. Based on our results, we conclude that the photobiont species composition of investigated lichens does not depend strongly on physicochemical properties of substrate (for instance, pH-reaction, chemical composition or porosity).

Present work was financially supported by INTAS Fellowship Grant (Ref. Nr 05-109-4888).

#### REFERENCES

- Bačkor M., Peksa O., Škaloud P., Bačkorová M. Photobiont diversity in lichens from metal-rich substrata based on ITS rDNA sequences // *Ecotox. and Envir. Safety.* – 2010. – 73. – P. 603-612.
- Macedo M.F., Miller A.Z., Dionísio A., Saiz-Jimenez C. Biodiversity of cyanobacteria and green algae on monuments in the Mediterranean Basin // *Microbiology.* – 2009. – 155. – P. 3476-3490.
- Muggia L., Grube M., Tretiach M. Genetic diversity and photobiont associations in selected taxa of the *Tephromela atra* group (Lecanorales, lichenized Ascomycota) // *Mycol. Progress.* – 2008. – 7. – P. 147-160.
- Nyati Sh. Photobiont Diversity in Teloschistaceae (Lecanoromycetes). Erlangung der naturwissenschaftlichen Doktorwürde.– Univ. Zürich, 2006. – 130 p.
- Werth S., Sork V.L. Identity and genetic structure of the photobiont of the epiphytic lichen *Ramalina menziesii* on three oak species in southern California // *American Journal of Botany.* – 2010. – 97, № 5. – P. 821-830.

### **Biomonitoring of heavy metal pollution in Isparta province (Turkey) using lichens**

**<sup>1</sup>Yavuz M., <sup>2</sup>Çobanoğlu G.**

<sup>1</sup> Isparta Science and Art Centre, Department of Science  
Turan M. Hastane C. No:75, Isparta, 32040 Turkey  
e-mail: mustafay007@gmail.com,

<sup>2</sup>Marmara University, Faculty of Science and Literature, Department of Biology  
Göztepe Campus, 34722, Istanbul, Turkey  
e-mail: gcoban@marmara.edu.tr

“Heavy metals” refer to the elements which may be toxic to biological organisms when become higher than the required levels. Lichens have been widely used for biomonitoring air pollution (Garty, 2000). In this study, it is aimed to evaluate the air quality

in terms of heavy metals in Isparta city (in the western Mediterranean Region of Turkey) and Gölcük Nature Park. A total number of 23 bio-monitoring lichen specimens of *Physcia aipolia* and *Xanthoria parietina* were sampled from 19 localities in surroundings of Isparta between the dates May 23, 2009 and July 22, 2010, and then prepared for the analysis. The samples were analyzed in ICP – MS in order to detect those ten heavy metals; Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, V and Zn. The results were compared to the reference values of the referent material IAEA-336. The elemental sequence in terms of average concentrations measured in the samples of *X. parietina* is Ni >V >Cr >Fe >As >Al >Cu >Zn >Mn >Cd >Pb, while *P. aipolia*'s follows as Ni >Cr >V >Fe >As >Al >Zn >Cu >Cd >Mn >Pb. The major three contaminants in the research area are Cr, Ni and V, probably due to heavy use of coal in heating facilities and gasoline in vehicles. *X. parietina* specimens show maximal degrees of Al, As, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, V and Zn concentrations among the northern and eastern localities surrounding Isparta and Cd concentration in the eastern locality of Gölcük Nature Park. *P. aipolia* specimens tend to maximal degrees of As, Cr, Fe, Ni and V concentration in the northern and south-eastern localities surrounding the city and Cd, Pb concentration in the eastern locality of the nature park. In addition, to support the heavy metal analyses, Scanning Electron Microscopy (SEM) micrographs of the samples from some polluted and unpolluted localities were also determined by Energy Dispersive Detector (EDS) analysis for the elements of Mg, Ca, K and Na. The ratio for these elements was resulted as Mg>Ca>Na. The concentrations of Ca and Mg in the samples are found directly proportional to the heavy metal concentrations while reversely proportional to the altitude in the localities. There are examples of similar biomonitoring studies performed in the recent years Yenisoy-Karakaş and Tuncel (2004) in the Aegean region of Turkey, Mendil et al. (2005) in Trabzon city and Doğrul-Demiray et al. (2012) in Kocaeli province by using *X. parietina*. The heavy metal pollution in Isparta city is higher than expected due to the use of coal for heating purposes, and seems to be associated with topographic and climatic characteristics.

#### REFERENCES

- Garty J. Biomonitoring Atmospheric Heavy Metals with Lichens: Theory and Application // Critical Reviews in Plant Sciences. – 2001. – Vol. 20, № 4 – P. 309–371.
- Yenisoy-Karakaş S., Tuncel S.G. Geographic patterns of elemental deposition in the Aegean region of Turkey indicated by the lichen, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. // Science of the Total Environment. – 2004. – Vol. 329 – P. 43–60.
- Mendil D., Tuzen M., Yazıcı K., Soylak M. Heavy Metals in Lichens from Roadsides and an Industrial Zone in Trabzon, Turkey // Bull. Environ. Contam. Toxicol. – 2005 – Vol. 74. – P. 190–194.
- Doğrul-Demiray A., Yolcubal İ., Akyol N.H., Çobanoğlu G. Biomonitoring of airborne metals using the Lichen *Xanthoria parietina* in Kocaeli Province, Turkey // Ecol. Indic. – 2012. – Vol. 18. – P. 632–643.

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

---

---





## До питання вивчення урбанofлори Ужгорода

Алексик М.В.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
біологічний факультет, кафедра ботаніки,  
вул. А. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: aleksik\_m@ukr.net

Дослідження урбанofлори є актуальним напрямком сучасної флористики. Місто є центром концентрації адвентивних рослин, які у подальшому можуть мігрувати на прилеглі до них інші екотопи.

Флора м. Ужгород формувалася на протязі багатьох століть на залишках дубових лісів. Часто на теперішніх майже забудованих і заселених місцях можна знайти види характерні для лісової зони, і які свідчать про те, що колись на цьому місці був ліс. Прикладом цього є види роду *Corydalis* Medic. Також досить суттєвих змін флора м. Ужгорода зазнала у 1872 р. коли штучно було поміняно русло р. Малий Уж, яка колись протікала на теперішній території площі Корятовича, засипано і заасфальтовано площу Ш. Петефі, що була заболоченою місцевістю. У 1886 р. вчителем Ужгородської гімназії І. Лаудоном з різних країн світу були завезені різноманітні декоративні види рослин і був закладений дендропарк, що суттєво вплинуло на формування флори міста (Кобаль, 2008). Досить часто рослини завозилися в декоративних, сільськогосподарських і лікувальних цілях, але згодом дичавіли і починали поширюватися далі самостійно.

Об'єктом наших досліджень є адвентивна флора міста Ужгорода. На даному етапі роботи проаналізовано 277 видів, що відносяться до 66 родин. В цілому спектр провідних родин в урбанofлорі Ужгорода відповідає спектру природної флори України (*Asteraceae* – 38, *Fabaceae* – 21, *Lamiaceae* – 18, *Rosaceae* – 17, *Poaceae* – 11, *Brassicaceae* – 9, та ін.), але відрізняється входженням до першої десятки середземноморської родини *Boraginaceae*. В залежності від екологічної приуроченості, згідно класифікації наведеної в «Екофлорі України» види досліджуваної флори розподілені так: мезофіти – 46,4 %, ксеромезофіти – 30 %, гігромезофіти – 14,3 %, ксерофіти – 4,9 %, гідрофіти – 4,4 %. Екологічні групи рослин по відношенню до умов освітлення поділяються на: субгеліофіти – 49,5 %, гемісціофіти – 36 %, сціофіти – 12 %, геліофіти – 1,7 %, ультрасціофіти – 0,8 %.

Збагачення урбанofлори м. Ужгорода адвентивними видами з кожним роком стає все більш помітним. Останнім часом виявлено ряд високо інвазійних видів, таких як *Ambrosia artemisifolia* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Helianthus sp. div.*, *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, *Reynoutria japonica* Houtt., швидке та масове поширення яких має характер експансії. Основними шляхами їх поширення є прибережні ценози, з яких вони розселяються антропогенними екотопами по всьому місту, пригнічуючи або витісняючи місцеві, у т. ч. і рідкісні види (Протопопова, Шевера, 2003). У напівприродних ценозах можуть також поширюватися *Juncus tenuis* Willd., *Oenothera biennis* L., *Saponaria officinalis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Althaea officinalis* L., *Lamium album* L., *Salix fragilis* L. та інші.

Серед заносних рослин немало як злісних і карантинних бур'янів, так і рослин, які можуть бути корисними в господарському й науковому відношеннях, тому вивчення цих рослин має сьогодні досить актуальне значення.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Екофлора України* / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.

Кобаль Й. Ужгород відомий та невідомий. – Вид. 2-ге, виправлене. – Львів: Світ, 2008. – 196 с.; іл.

Протопопова В.В., Шевера М.В. Урбанofлора Ужгорода. I. Екологічний аналіз // Наук. вісн. УжНУ. Сер. біол. – 2003. – Вип. 13. – с. 108-110.

### До питання інвазії *Heracleum sosnowskyi* Manden на території Закарпаття Балаж Б.О.

Ужгородський національний університет,  
кафедра ботаніки,  
вул. А. Волошина, 32; кім. 132 м. Ужгород 88000, Україна  
e-mail: balazsbeatrixx@gmail.com

Значний антропопресинг та кліматичні зміни призводять до деградації фітосистем. Одним з індикаторів цього є поява інвазійних видів рослин, які випадково або свідомо заносяться людиною в нові для них території, де вони успішно приживаються, починають розмножуватись і захоплюють нові території. Адвентивні види негативно впливають на місцеву рослинність. Крім того, деякі з них, шкодять здоров'ю людини, викликаючи серйозні захворювання (Mihály, Votta-Dukát, 2004).

*Heracleum sosnowskyi* Manden (борщівник сосновського) сьогодні викликає все більшу зацікавленість вчених. У зв'язку з відсутністю конкурентів та природних ворогів *H. sosnowskyi* дуже інтенсивно поширюється і займає все більші площі на Закарпатті, витісняючи аборигенні види.

*H. sosnowskyi* вперше був завезений до Європи у 1944 році як кормова культура, яка завдяки високій врожайності, мала забезпечувати запас силосу для худоби. Оскільки рослина витривала і холодостійка, вона швидко акліматизувалася і почала розповсюджуватися в північно-західній частині Росії, вже з 1940-х рр. її стали садити і в Україні, а пізніше і на Закарпатті. Як показала практика – ця рослина може викликати важкі запалення шкіри (має фототоксичну дію), тому після нетривалого використання сільськогосподарські підприємства припинили вирощування борщівника. Але рослина вже акліматизувалася і почала сама поширюватися по придорожніх канавах, по узбіччях і по берегах водоймищ захоплюючи нові території. Окрім передгір'я Карпат, *H. sosnowskyi* також відомий в Білорусії, Польщі, Латвії, Естонії, Німеччині, Литві, Росії і Угорщині, проте точних даних по його локалізації немає (Manuel..., 2005).

Найбільш повні відомості по проблемі інвазійності *H. sosnowskyi* на території Закарпаття наводяться у працях I. Fintha (2005). Він відмічає, знайдені популяції на берегах верхів'я річок Латориці, Ріки і Терєблі.

На сьогоднішній день *H. sosnowskyi* поступово захоплює великі території басейну р. Тиса. Особливо щільно розростається на покинутих полях та інших порушених місцях. Борщівник може утворювати монодомінантні угруповання різної щільності площею від декількох квадратних метрів до декількох гектарів. Такі угруповання можуть займати цілі галявини або витягуватися вузькими смугами вздовж водотоків. Щільність коливається від 1-3 генеративних особин на 10 м<sup>2</sup> (с. Н. Коропець) до 20 рослин на 1 м<sup>2</sup> (м. Мукачеве). Висота стебла і величезне листя, незвичайне для інших трав'янистих рослин, дають змогу борщівникам вдало конкурувати з іншими видами в боротьбі за світло і захоплювати кращі місця. В місцях, де розростається борщівник, він інтенсивно затіняє і пригнічує інші рослини, що позначається на структурі і видовому багатстві ценозів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Fintha I. A *Heracleum Sosnovskyi* Manden. új adventív faj a magyar flórán / Fintha I. // Botanikai Közlemények. — 2005. — 92 (1-2). — С. 167—171.

*Manuel pratique de la Berce géante. Directives pour la gestion et le contrôle d'une espèce végétale invasive en Europe / Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W., Wade M.* — Bern, 2005. — 44 с.

Mihály B., Botta-Dukát Z. *Biológiai inváziók Magyarországon.* — Budapest: Özönnövények, 2004. — 435 с.

### Види родини *Dryopteridaceae* Herter у флорі 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

*Dryopteridaceae* Herter, nom. cons. – багаточисельна (близько 1700 видів) монофілетична родина, що чітко відокремлюється на сучасних молекулярно-філогенетичних схемах (Li, Lu, 2006; Schuettpelz, Pryer, 2007). На сьогодні родина *Dryopteridaceae* на території України представлена двома родами – *Dryopteris* Adans та *Polystichum* Roth. (Мосякін, Тищенко, 2010). У літературних джерелах впродовж останнього століття для території України наводилась різна кількість представників цієї родини – від 7 до 13 (Флора ..., 1938; Визначник ..., 1965; Определитель ..., 1987; Екофлора ..., 2000; Mosyakin, Fedogonchuk, 1999 та ін.). У зв'язку з цим метою нашої роботи був аналіз видового складу родини *Dryopteridaceae* та складання картосхем поширення представників цієї родини на території України.

Для виконання поставленої мети протягом 2003–2010 років було опрацьовано гербарні фонди ряду наукових установ України, Росії і Румунії (загалом 33): BUC, CHER, CWU, DNZ, DSU, I, IAGB, IASI, KW, KWHA, KWU, KWHU, LE, LW, LWKS, LWS, MELIT, MSUD, PWU, SOF, YALT, UU та ін., літературні джерела. Крім того, у 2008–2011 рр. було проведено 22 експедиційних виїзди у всі природно-географічні зони України.

За результатами досліджень встановлено, що родина *Dryopteridaceae* на території України представлена 17 видами із 2 родів: *Dryopteris assimilis* S. Walker, *D. borrieri* (Newm.), *D. carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs, *D. caucasica* (A. Braun) Fraser-Jenkis et Corley, *D. cristata* (L.) A. Gray, *D. dilatata* (Hoffm.) A. Gray, *D. filix-mas* (L.) Schott, *D. remota* (A. Braun ex Döll) Druce, *D. villarii* (Bellardi) Woynar ex Schinz et Thell., *D. × euxinensis* Fras.-Jenk. et Corley, *D. × uliginosa* (A. Braun ex Döll) O. Kunze ex Druce, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *P. braunii* (Spenner) Fée, *P. lonchitis* (L.) Roth, *P. setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woynar, *P. × illyricum* (Borbas) Hahne, *P. × luerssenii* (Dorfler) Hahne. Ряд видів (9) є широко поширеними на території України. Інші 8 видів є малопоширеними. Так, вид *Dryopteris caucasica*, відомості щодо поширення якого на території України до сьогодні були відсутні (Голубев, 1995; Сазонов, 1997), за гербарними зборами наводиться для Автономної республіки Крим (АРК) (11 місцезнаходжень (м.з.)) (*LE*, *YALT*). У попередніх флористичних зведеннях також була відсутня інформація щодо видів *Dryopteris × euxinensis* та *Dryopteris remota* (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). На сьогодні для території України *Dryopteris × euxinensis* наводиться для АРК (1 м.з.) (*LE*) (Цвелев, 2003, 2005). Гербарні зразки *Dryopteris remota* із Карпат нами було знайдено в гербаріях *LW* та *LE* (1 м.з.). *Dryopteris × uliginosa* – вид гібридного походження, досить рідко трапляється на території України (Цвелев, 2003), наводиться для Тернопільської та Сумської областей (*LW*) (2 м.з.). *Dryopteris villarii* нами вперше для України виявлено під час польових досліджень у Кримському природному заповіднику (2 м.з.) (Безсмертна, 2011). Раніше відсутні відомості щодо наявності на території України виду *Polystichum × illyricum* ставилися під сумнів (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999), проте, нами знайдені гербарні зразки (*YALT*) цього виду із АРК (3 м.з.). На підставі літературних даних (Троицкий, 1917), які також підтверджені виявленими гербарними зразками із Закарпатської, Чернівецької, Львівської та Тернопільської областей, нами враховується як представник родини *Dryopteridaceae* природної флори України *Polystichum × luerssenii* (*LW*, *LE*) (4 м.з.). *Polystichum setiferum*, наводився для Криму ще у «Flora Taurica» (Вульф, 1923), проте, на сьогодні вважався зниклим для території України. Нами за гербарними зразками (*YALT*) наводиться для АРК (3 м.з.).

Підсумовуючи вище викладене, вважаємо за доцільне проведення детальних обстежень місцезростань восьми малопоширених видів з метою моніторингу їхніх популяцій та встановлення екологічних особливостей. На нашу думку, необхідним є включення усіх малопоширених видів родини *Dryopteridaceae* до наступного видання Червоної книги України та у списки регіонально рідкісних видів рослин в межах адміністративних одиниць, на території яких виявлено локалітети їх місцезнаходжень.

#### ЛІТЕРАТУРА

Безсмертна О.О. *Dryopteris villarii* (Bellardi) Woynar ex Schinz et Thell. (*Dryopteridaceae*) – новий вид у флорі України // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, № 6. – С. 829–832.

Визначник рослин України / за ред. Д. К. Зерова. – К.: Урожай, 1965. – 866 с.

Вульф Е.В. Флора Крыма – Симферополь : Крымиздат, 1923. – С. 1–29.

Голубев В. Н. Дополнение к флоре Крыма // Ботан. журн. – 1995. – Т. 80, № 11. – С. 46–54.

*Екофлора України. Т.1 / Відп. ред Я.П. Дідух. – К., 2000. Т. 1.*

*Мосякін С.Л., Тищенко О.В.* Прагматична філогенетична класифікація спорових судинних рослин флори України // Укр. бот. журн. – 2010. – Т. 67, № 6. – С. 802–817.

*Определитель высших растений Украины / отв. ред. Ю. Н. Прокудин. – К.: Наукова думка, 1987. – 547 с.*

*Сазонов А.В.* Папоротникообразные флоры Крыма // Структура флоры и растительности Крыма. Сборник научных трудов. – Ялта, 1997. – Т.117. – С. 44-52.

*Троицкий Н.А.* О распространении некоторых растений в вольнской губернии / Н. А. Троицкий // Записки киевского общества естествоиспытателей. – 1917. – Т. 25 (2) – С. 59–70.

*Фомін О.В.* Флора УРСР – К.: Вид-во АН УРСР, 1938. – Т. I. – 200 с.

*Хорология флоры Украины. Справочное пособие / Барбарич А.И., Доброчаева Д.Н., Дубовик О.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1986. – 272 с.*

*Цвелев Н. Н.* Краткий конспект сосудистых споровых растений Восточной Европы // Новости систематики высших растений. – Т. 37. – 2005. – С. 7–32.

*Цвелев Н.Н.* О роде *Dryopteris* Adans. (*Dryopteridaceae*) в восточной Европе // Новости систематики высших растений. – Т. 35. – 2003. – С. 7-20.

*Li C.-X., Lu S.-G.* Phylogenetic analysis of *Dryopteridaceae* based on chloroplast rbcL sequences // Acta Phytotax. Sin. – 2006. – 44. – P. 503–515.

*Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclature checklist – Kiev, 1999. – XXIV + 345 s.

*Schuettpelz E., Pryer K.M.* Fern phylogeny inferred from 400 leptosporangiate species and three plastid genes // Taxon. – 2007. – 56(4). – P. 1037–1050.

*Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E. et al.* A classification for extant ferns // Taxon. – 2006. – 55(3). – P. 705–731.

## **Охоронний статус *Arnica montana* L. у Європі**

**Вантюх І.В.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601, Україна  
e-mail: igorvan@mail.ru

*Arnica montana* L. – центральноевропейський монтанно-субальпійський вид. Східна межа ареалу виду знаходиться в Українських Карпатах і проходить від державного кордону поблизу м. Самбора на південний схід вище м. Борислава, смт. Делятина, с. Стовпчатова, через м. Косів та смт. Берегомет; на південному заході – від смт. Великий Березний до м. Сваляви і м. Рахова.

*Arnica montana* – лікарська рослина з родини Asteraceae, один з найбільш популярних видів лікарських рослин у Європі, оскільки сировина її є цінною для використання у медицині, косметології та харчовій галузі.

По всьому ареалу *A. montana* спостерігається тенденція до зменшення чисельності її популяцій. Основними причинами зникнення цього виду є антропогенна трансформація її оселищ, евтрофікація екотопів, збільшення кислотності ґрунту внаслідок вилуговування лужних катіонів, а також слабкі конкурентні властивості популяцій.

Обмежене використання *A. montana* з природного середовища має місце у Балканських країнах, Іспанії, Португалії, на півдні Франції. Арніка гірська належить до уразливих видів (VU) у Німеччині, Латвії, Литві, Естонії, Румунії; у Норвегії, Данії стан її популяцій близький до уразливого (NT); у Голландії та Білорусі вид перебуває під загрозою зникнення (EN); на території Бельгії, Люксембургу, Хорватії, Боснії та Герцеговини, Чехії – у критичній небезпеці (CR). У деяких країнах статус охорони виду різний у окремих адміністративних районах. Так, у Німеччині арніка гірська занесена до Червоної книги у восьми провінціях, а у двох – перебуває під загрозою зникнення. У Франції *A. montana* підлягає суворій охороні у Центральному масиві та Бургундії; у інших семи департаментах для збору її сировини необхідна колективна ліцензія. У Швейцарії арніка гірська зареєстрована у регіональних червоних списках у кантонах Юра і Плато, де вона відноситься до уразливих видів. У кантоні Берн для збору сировини арніки з метою отримання прибутку необхідний дозвіл інспекції із захисту рослин. В Угорщині *A. montana* суворо охороняється з 1982 року і збір її не здійснюється.

У зв'язку з надмірним використанням ресурсів та інтенсивним антропогенним впливом на популяції, *Arnica montana* була занесена до другого видання Червоної книги України (1996). Останнім часом спостерігається суттєве зменшення пасовищного та сінокісного навантаження на гірські луки і полонини в Українських Карпатах, де зростає арніка. Популяції і ресурси її поступово відновлюються. Проте у деяких районах відмічається стихійна надмірна заготівля сировини арніки, що за відсутності дієвого контролю за обсягами її використання може нести загрозу стану популяцій.

У третє видання Червоної книги України (2009) арніка гірська не внесена і існує необхідність з'ясування стану та динаміки її популяцій для їх збереження і відновлення. В Україні *A. montana* перебуває під охороною у Карпатському біосферному заповіднику, національному природному парку „Синевир”, заповідних урочищах „Затінки” і „Гересянка” (Закарпатська обл.); у Національних природних парках “Вижницький” (Чернівецька обл.) та “Сколівські Бескиди” (Львівська обл.); у природному заповіднику „Горгани”; національних природних парках „Карпатський” і „Гуцульщина”; у заказнику загальнодержавного значення „Тавпиширківський” та на території пам'ятки природи загальнодержавного значення урочища „Верхнє Озерище” (Івано-Франківська обл.). Мережа заповідних територій, де арніка гірська має значне поширення, збільшилась за рахунок включення до природно-заповідного фонду нових ділянок у Закарпатській та Івано-Франківській областях.

Основними заходами, направленими на забезпечення збереження та відновлення популяцій і ресурсів арніки гірської в Українських Карпатах, на нашу думку, мають бути: дослідження стану та динаміки її популяцій, посилення контролю за викорис-

танням сировини, запровадження режиму охорони у залежності від ступеня загрози популяціям *A. montana* на регіональному рівні.

## Природно-заповідні об'єкти на території Вулканічних Карпат Воткальчук К.А.

Ужгородський національний університет  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: katty\_votkalchuk@mail.ru

Вулканічні Карпати – один з найтепліших флористичних районів Українських Карпат з висотами 200-1086 м над р. м. Сприятливі кліматичні умови, порівняно незначні висоти та інші фактори сприяють значному флористичному та ценотичному різноманіттю. Тут зустрічається низка реліктових та ендемічних видів рослин, а також тих, що включені до Червоної книги України та до Червоного списку Закарпаття. З метою охорони таких видів рослин та рідкісних і типових фітоценозів створено ряд заповідних територій.

Так, на території Вулканічних Карпат розташований Національний природний парк «Зачарований край», на схилах г. Бужора якого охороняються букові фітоценози та знаходиться унікальне оліготрофне болото «Багно». Майже усі види, що утворюють флористичне ядро угруповань оліготрофних боліт потребують охорони на території Закарпаття. Тому вони включені до регіонального Червоного списку. Серед них – *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Drosera rotundifolia* L., *Carex pauciflora* Light., *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Andromeda polifolia* L. та інші види.

У південно-східній частині хребта створено ботанічні заказники загальнодержавного значення, які належать до Карпатського біосферного заповідника. Зокрема, у заказнику «Чорна Гора» цікавими є локалітети остепнених і скельних фітоценозів. Тут зростають такі рідкісні рослини, як *Stipa transcarpatica* Klokov, *Iris hungarica* Waldst. et Kit., *Fraxinus ornus* L. (єдине місцезростання в Українських Карпатах), *Ferulago sylvatica* (Bess) Reichb., *Muscari racemosum* (L.) Mill, *Asparagus officinalis* L., *Anthericum liliago* L. У заказнику «Юліївська гора» зростає низка балканських і середземноморських видів: *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Staphylea pinnata* L., *Cornus mas* L., *Doronicum hungaricum* Rchb. та ін. Разом з тим, тут збереглися унікальні для України фітоценози з *Quercus cerris* L. та *Q. dalechampii* Ten.

Заказник місцевого значення «Дугласова ялиця» створений з метою охорони насаджень екзотичної культури *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco у поясі букових лісів, а заказник «Остра» - зрілих лісових фітоценозів з *Quercus petraea* (Mattuschka) Leibl, *Fagus sylvatica* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Fraxinus excelsior* L., віком дерев понад 150 років. У заповідному урочищі «Анталовська поляна» теж охороняються букові ліси віком 120-200 років та ряд видів, занесених Червоної книги України (2009): *Galanthus nivalis* L., *Leucojum vernum* L., *Gymnadenia conopsea* R.Br., *Lilium martagon* L. та ін.

На території пам'ятки природи загальнодержавного значення «Тепла Яма» охороняється елітне насадження *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus*

*excelsior*. Тут збереглися такі рослини як *Sorbus torminalis*, *Cornus mas* L., *Spirea media* Franz Schmidt, *Iris pseudocyperus* Schur., *Securigera elegans* Rich.

Також на території Вулканічних Карпат розташовано ряд пам'яток природи місцевого значення: «Берека європейська» (охороняється рідкісний вид *Sorbus torminalis* - близько 20 екземплярів в насадженнях *Quercus petraea* з *Fagus sylvatica* та домішкою *Fraxinus excelsior*. Вік дерев – понад 110 років); «Гора Буз», «Обавський камінь», «водоспад Скакало», «Озеро Синє», «Кам'яні останці Соколиць» (з різними формами вивітрювання), «Соколів камінь» (скелі вулканічного походження), «печера Синаторій», «Печера Ур», «озеро Ворочівське», «Каштановий гай», «Сосна чорна».

Отже, основні природоохоронні заходи в районі Вулканічних Карпат полягають у збереженні еталонних дубових, буково-дубових і дубово-букових фітоценозів, в охороні острівних реліктових осередків *Quercus petraea* у рослинній смузі бучин; в індивідуальній охороні рідкісних теплолюбних видів деревно-чагарникової та трав'яної рослинності. На північних мегасхилах охорони заслуговують мішані ясе-neво-букові, яворово-букові та в'язово-букові угруповання.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Крічфалушій В.В., Будников Г.Б., Мигаль А.В. Червоний список Закарпаття: види рослин та рослинні угруповання, що знаходяться під загрозою зникнення. – Ужгород, 1999. – 196 с.

Природно-заповідний фонд Закарпатської області / Антосяк В.М., Довганич Я.О., Павлей Ю.М. та ін. – Ужгород, 1998. – 304 с.

Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій / Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Жижин М.П. та ін. – К.: Наук. думка, 1980. – 264 с.

Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

## Адвентивний компонент гідрофільного флорокомплексу Волино-Поділля

Галаган О.К., Михалюк І.М.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка  
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець, 47003, Тернопільська обл., Україна  
e-mail: ilonkamuheluk@rambler.ru

Для кожної природної флори на сучасному етапі її розвитку характерне зростання частки та ролі видів адвентивних рослин, присутність яких свідчить про рівень її антропогенної трансформації. Флора водойм Волино-Поділля не є винятком.

В Україні залишаються недостатньо дослідженими адвентивні водні рослини, які опинившись в умовах вторинного ареалу, поширюються на значні площі. Вони змінюють склад та біомасу угруповань водойм, зменшують площі зайняті природною рослинністю (Дубина, Протопопова, 1983).

За результатами наших досліджень, гідрофільна флора Волино-Поділля налічує близько 140 видів, з яких 11 є видами адвентивними (7,8 % від загальної кількості рослин), які належать до 11 родів та 9 родин.



За часом занесення адвентивні представники флори водойм Волино-Поділля є переважно кенофітами, серед яких: *Elodea canadensis* Michx., *Vallisneria spiralis* L., *Epilobium hirsutum* (L.) Scop., *Mentha aquatica* L., *Bidens tripartita* L., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Juncus tenuis* Willd., *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf., *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb. Археофіти представлені одним видом – *Acorus calamus* L.

Розподіл видів адвентивних гідрофітів за поширенням плодів та насіння показав, що більшість з них є анемохорами (36,4 %) та гідрохорами (36,4 %), рідше антропохорами (18,1%) та барохорами (9,1 %), причому найчастіше автохорія поєднується із антропохорією.

Географічний аналіз адвентивного флорокомплексу флори свідчить, що чільне місце займають види, які походять з Азії (36,4 %) та Європи (36,4 %), і лише три види мають північноамериканського походження (27, 2 %).

Розподіл адвентивних гідрофітів Волино-Поділля за кліматоморфами (за класифікацією Нейну, 1960) показав, що домінуючими серед них є гемікриптофіти (*Epilobium hirsutum*, *Mentha aquatica*, *Cirsium oleraceum*, *Juncus tenuis*, *Rorippa amphibia*, *Galium rivale*), що становлять 54,6 % від загальної кількості. Гідрофіти (*Elodea canadensis*, *Vallisneria spiralis*) та водні геофіти (*Acorus calamus*, *Zizania latifolia*) – по 18,1 %. Терофіти представлені лише одним видом – *Bidens tripartita* (9,1 %).

Більшість виявлених адвентивних представників належать до геломорфної і гелогігроморфної груп, і представлені охтогідрофітами (36,4 %) та улігінозофітами (27,2 %). Меншою мірою представлені – евохтофіти, пелохтофіти, еугідатофіти та геміктиптофіти (по 9,1 %).

Отже, враховуючи те, що адвентивний гідрофільний флорокомплекс у флорі Волино-Поділля представлений незначною кількістю видів, а найбільша їх видова різноманітність зосереджена у водоймах поблизу населених пунктів, то можна стверджувати, що процеси синантропізації ще не набули значних масштабів.

На даний момент флористичне дослідження нами ще не завершено і в подальшому планується поглиблене вивчення адвентивного гідрофільного флорокомплексу Волино-Поділля.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Викторов Д.В. Краткий словарь ботанических терминов. – М.;-Л.: Наука, 1964. – 178 с.
- Дубина Д.В., Протопопова В.В. Новый для флоры СРСР вид ряски – *Lemna minuscula* Herter // Укр. ботан. журн. – 1983. – 40, № 5. – С. 28-31.
- Hejny S. Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau- und Theissegebiet). – Bratislava: Geobot. Labor. Tschechoslowak. Academ. Wissensch. – P. 1960. – 492.

## Стан та перспективи дослідження роду *Avena* L. флори України

Губарь Л.М.

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

Види роду *Avena* L. мають велике господарське значення та близько 25 видів цього роду поширені переважно в країнах давнього Середзем'я, а деякі культурні та бур'яни мають досить широкий ареал (помірні широти північної та південної півкуль). Рід *Avena* у флорі України за різними літературними джерелами налічує від 7 до 10 видів (Флора УРСР, 1935; Флора европейской части СССР, 1974; Прокудин, 1977; Цвелев, Mosyakin, Fedoronchuk, 1999; та ін.). Детальні дослідження більшості видів роду (*A. barbata* Pott ex Link, *A. strigosa* Schreb, *A. sativa* L., *A. trichophylla* K. Koch, *A. ludoviciana* Durieu, *A. fatua* L. та *A. cultiformis* (Malzev) Malzev) узагальнені у роботі Ю.Н. Прокудіна (1977), де подається номенклатурна цитатація для кожного виду, ключ для визначення таксонів, хорологія та екологія, морфологічні, фенологічні, анатомічні та каріологічні дослідження.

Найбільш відомими та поширеними є культивовані вид *A. sativa* і бур'янисті види – *A. fatua* та *A. persica* Steud. Останні широко поширені по всій Європі, Середземномор'ю, Кавказу, Західному Сибіру і Середній Азії; занесені до Східної Азії, Північної Америки та Австралії. Їх негативний вплив на навколишнє середовище визначається не лише забур'яненням посівів та значним осушенням ґрунтів, а й здатністю легко утворювати гібриди з іншими культурними сортами вівса. Окрім широко відомих, у флорі України є види, які потребують більш поглибленого вивчення. Одним із таких видів є *A. barbata*. Цей вид неодноразово приводився різними авторами для території АР Крим, а у гербарії *LE* зберігається єдиний гербарний зразок із вказівкою конкретного місцезростання: „В Южном Крыму. Найден однажды на склоне горы Аюдаг, 19.IV.1903, Траншель” (Прокудин, 1977). Під час експедиційних досліджень на території АР Крим протягом 2007-2010 рр. нами не було підтверджене місцезростання цього виду в природі і не виявлено нових відомостей з літературних джерел та під час опрацювання гербарного матеріалу гербаріїв *YALT* та *KW*. Ще один вид цього роду відомий лише за однією літературною згадкою – *A. eriantha* Durieu. Цей вид приводиться також для території АР Крим („имеется лишь экземпляр Х. Стевена, вероятно, из окр. Судака”) (Флора европейской части СССР, 1974) і також не має сучасних підтверджень зростання у природних екотопах. У гербарії *KW* зберігається один екземпляр виду *A. nuda* L., який приводиться для флори України як культивовані вид (Одеса, сад, 1825-1845, Д. Обніський, *KW*, № 042375). Цей вид звичайно поширений у посівах та деколи дичавіє. Нами зростання виду за межами культури не підтверджено. Також одним із маловивчених видів є *A. strigosa*, який вважається бур'яном, але відсутні гербарні збори не дають можливості більш чітко охарактеризувати його поширення по території України та приуроченість до певних груп екотопів. За літературними даними це звичайний вид, що поширений на Поліссі. Також деякі з досліджених таксонів різними авторами віднесені у синоніми та потребують детального дослідження. Так за даними М.М. Цвельова до *A. sterilis* L. віднесені *A. sterilis* subsp. *sterilis* (поширений в околицях Кореїза); *A. sterilis* subsp.

*trichophylla* (K. Koch) Malz. (АР Крим); та *A. sterilis* subsp. *ludoviciana* (Durieu) Gill et Magne (Причорномор'я) (Флора европейской части СССР, 1974); *A. cultiformis* віднесеній у синоніми до *A. fatua*.

Отже, у результаті критичного опрацювання літературних джерел та гербарних матеріалів з роду *Avena* нами узагальнено відомості про сучасний стан його вивчення і встановлено, що до цього часу немає єдиного погляду на систематичне положення окремих таксонів, не виявлені чіткі діагностичні ознаки, не з'ясовані особливості диференціації представників роду, немає чітких вказівок місцезростання критичних видів на території України, незначні гербарні збори тощо.

### База даних «Адвентивна фракція флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу» Двірна Т.С.

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

Адвентивна фракція флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу до цього часу спеціально не досліджувалася, хоча існують фрагментарні літературні відомості (Монтрезор, 1886; Краснов, 1891; Іллічевський, 1926; Байрак, 1997; Байрак, Стецюк, 2008; Горелова, Алехин, 2002; Коваленко, 2010; Давидов, 2011 та ін.) та гербарні дані (*KW*, *PWU*, *PW*, *CWU*). Як перший етап у її вивченні, з метою узагальнення інформації про цю групу, нами розроблено макет структури бази даних «Адвентивна фракція флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу» із застосуванням програми Microsoft Office Excel 2003.

База даних включає наступні блоки:

- *Систематика*. Назва виду, синоніми, родини. Анотований список складений за системою А.Л. Тахтаджяна (1987), роди у складі родин, а також види у складі родів розташовані в алфавітному порядку. Назви видів та їх автори наведені за «Vascular plants of Ukraine. A nomenclature Checklist» (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).
- *Життєві форми* (життєві форми за К. Раункієром, біологічні типи за І. Серебряковим).
- *Біологія* (відомості про період цвітіння, плодоношення, спосіб розповсюдження, запилювачів тощо, відомості про хромосомні числа тощо).
- *Морфологія* (плід, насінини, коренева система, мінливість).
- *Географія* (загальний ареал видів за Х. Мойзелем та Ю. Клеповим, перелік локалітетів на території досліджуваного регіону, карта поширення).
- *Екологія* (характеристики видів за відношенням до світлового та водного режимів, трюфності ґрунту).
- *Екотопи* (за В. Протопоповою).
- *Ценотопи* (за Я. Дідухом та П. Плютою).

- *Характеристика видів за часом та способом занесення, ступенем натуралізації; дані про перші знахідки в регіоні.*
- *Відношення до антропогенного впливу.*
- *Інвазійні види.*
- *Заходи контролю інвазійних видів*
- *Господарське значення.*
- *Додаткова інформація* (літературні та гербарні дані, фото рослин)  
Узагальнена у базі даних інформація є основою подальших досліджень, прогнозу розповсюдження та поширення інвазійних видів та розробки практичних заходів контролю.

## **Екологічна структура урбанofлори мегаполісу Донецьк – Макіївка Дерев'янська Г.Г.**

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

У зв'язку з надмірним антропогенним навантаженням на рослинний покрив одним з найактуальніших питань сучасної ботаніки є вивчення фіторізноманіття на урбанізованих територіях.

За даними попередніх досліджень, для території м. Донецька наведено 685 видів рослин з 361 роду та 87 родин (Бурда, 1997). Аналіз наших польових зборів, матеріалів гербарію Донецького ботанічного саду НАН України та літературних джерел показав, що до складу сучасної спонтанної флори міської агломерації Донецьк – Макіївка входить 790 видів рослин, які належать до 418 родів, 99 родин, 58 порядків, 4 класів та 3 відділів, що становить 38,2% від кількості видів регіональної флори.

Екологічна структура флори визначає взаємозв'язок елементів флори з факторами довкілля. Для аналізу розподілу видів флори за екологічними групами за основу взята робоча схема основних екоморф О.Л. Бельгарда (1980).

Гігроморфи відображають адаптацію рослин до водного режиму субстрату. До групи видів помірного зволоження належить 394 види (49,8 % від загальної кількості видів у флорі мегаполісу), яка включає ксеромезофіти (196 видів; 24,8%), мезофіти (165; 20,8%) та гігомезофіти (33; 4,2%). Це підтверджує факт домінування цієї екологічної групи в урбанofлорах на сучасному етапі їхнього розвитку. Друге місце посідає група посухостійких видів, до якої належать власне ксерофіти (114; 14,5%) та мезоксерофіти (222; 28,1%). В цій групі разом налічується 336 видів (42,6%). Порівняно незначна кількість видів входить до групи вологолюбних (мезогідрофітів, гідрофітів та аквафітів) – 60 (7,6%). Геліоморфи відображають пристосування рослин до світлового режиму місцезростань. У флорі мегаполісу спостерігається абсолютне домінування світлолюбних видів (геліофітів та сциогеліофітів) – 744 (94,2%). Таке явище пояснюється, по-перше, розташуванням досліджуваної території в степовій зоні України, а по-друге, – великою кількістю антропогенно перетворених ділянок. Тіньювиривалих видів (геліосциофітів та сциофітів) – 46 (5,8%). Трофоморфи відобража-

ють вимоги рослин до кількості поживних речовин у субстраті. Більше половини видів досліджуваної флори належать до групи видів, які потребують середню кількість поживних речовин – 564 види (71,5%). Серед них олігомезотрофи (74; 9,4%), алкоме-зотрофи (4; 0,5%) та мезотрофи (486; 61,6%). Група видів, вимогливих до кількості поживних речовин, займає друге місце – 157 видів (19,9%). Тут представлені мезоме-гатрофи (3; 0,4%), алкомегатрофи (6; 0,8%) та мегатрофи (148; 18,7%). Частка видів, не вимогливих до кількості поживних речовин та видів засоленних ґрунтів порівняно невелика – 61 вид (7,6%). Серед них оліготрофи (46; 5,8%), алкотрофи (13; 1,6%), ал-кооліготрофи та олігоалкотрофи (по 1 виду (0,1%)). Група паразитів містить 8 видів (1,0%).

Таким чином, треба зазначити, що сучасна спонтанна флора мегаполісу До-нецьк – Макіївка є результатом адаптації видів в урбанізованому середовищі. Еколо-гічний аналіз флори показав її відповідність умовам досліджуваної території і одночасно виявив процеси її антропогенної трансформації.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Бельгард А.Л.* К опросу об экологическом анализе и структуре фитоценозов в степи // Вопросы биоэкологической диагностики лесных биогеоценозов Присамарья. – Дніпропетровськ: Днепропет. гос. ун-т, 1980. – С. 11 – 42.

*Бурда Р.І.* Анотований список флори промислових міст на південному сході України. – Донецьк: Б. в., 1997. – 49 с.

### **Инвазионная активность *Clematis vitalba* L. на юго-востоке Украины Ерёменко Ю.А.**

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

Активное привлечение в культуру древесно-кустарниковых экзотов, часто приводит к натурализации интродуцированных видов. Доля участия эргазиофитов в фитоинвазиях в последние десятилетия иногда даже превалирует над случайно занесенными видами. Исследования особенностей спонтанного расселения и причин ухода из культуры древесно-кустарниковых интродуцентов особенно актуально для юго-востока Украины, т.к. что ассортимент древесных растений для зеленого строительства в регионе практически полностью формируется за счет интродуцированных видов.

Особого внимания заслуживает интенсивное распространение деревянистой лианы *Clematis vitalba* L. Ее природным ареалом является Средняя и Южная Европа, Северная Африка, Иран, Афганистан (Дендрофлора, 2002).

Например, в Новой Зеландии культивируется с 1922 и с 1935 и до настоящего времени считается трудноискоренимым сорняком (Sheppard, 2000).

На юго-восток Украины была впервые интродуцирована Донецким ботаническим садом НАН Украины в 1967 г. (Каталог, 1988). Активно уходит из

мест культуры и распространяется за пределы сада. Так, на территории дендрария Донецкого ботанического сада и в соседних санитарных древесных насаждениях отмечается плотные заросли ломоноса, который иногда полностью оплетает кроны деревьев, и заполняет полог лесонасаждений. В последнее время степень распространения этой лианы значительно увеличилась. Растение быстро расселяется вегетативно плетями и возобновляется семенами, образуя сплошной покров на поверхности почвы, распространяясь по соседним деревьям и кустарникам *C. vitalba* в одичавшем состоянии часто встречается в скверах и парках г. Донецка, в лесополосах и других искусственных древесных насаждениях.

Массовое распространение этого вида в природные сообщества может привести к сокращению биоразнообразия, т.к. он способен успешно конкурировать с местными видами за использование ресурсов. Большое количество биомассы растения может повышать вероятность пожара. Содержит токсичные вещества и при прямом контакте с кожей человека может вызывать серьезные дерматологические реакции.

Эта деревянистая лиана способна занимать свободные экологические ниши т.к. в аборигенной флоре эта жизненная форма не представлена (Остапко и др., 2010). Инвазионная успешность вида, связанна с биологическими особенностями растения и широкой экологической амплитудой.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Дендрофлора* України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінні.: Довідник. Ч.1 [М.А. Кохно, Л.І.Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін. ] – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.

*Каталог* растений Донецкого ботанического сада: Справ. пособие. / Л. Р. Азарх, В. В. Баканова, Р.И. Бурда и др.; Под ред. Кондратюка Е.Н. – Киев : Наук. думка, 1988. – 528 с.

*Sheppard R. L.* An economic evaluation of the benefits of research into biological control of *Clematis vitalba* – Lincoln University. Agribusiness and Economics Research Unit, 2000 – 203 p.

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

### Ключ для визначення видів роду *Iris* L. флори України

**Жигалова С.Л.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики та флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601, Україна  
e-mail: snizil@rambler.ru

Для території України в літературних джерелах наводиться різна кількість видів: «Флора УРСР» – 15 видів (2), «Определитель высших растений Украины»– 13 видів (1), «Vascular plants of Ukraine» - 16 видів (3). На основі критичного перегляду літературних джерел по роду *Iris* флори України, аналізу макроморфологічних ознак

та уточнення їх таксономічної цінності, аналізу хорологічних даних ми вважаємо, що у флорі України зростає 16 видів даного роду. Нижче наводимо ключ для їх визначення.

#### Ключ для визначення видів.

1. Зовнішні частки оцвітени голі.....2.
  - Зовнішні частки оцвітени на внутрішньому боці з повздожньою борідкою волосків..... 8.
2. Листки широко-мечеподібні.....3.
  - Листки вузькі, лінійні.....6.
3. Оцвітени лілова або світло-синя..... *I. brandzae*
  - Оцвітени жовта, або жовто-фіолетова.....4.
4. Квітки жовто-фіолетові. Листки щільні, довші за стебло, з сизуватим відтінком..... *I. pseudocyperus*
  - Квітки жовті.....5.
5. Листки 6-10 мм завш. Трубка оцвітени дорівнює зав'язі. Коробочка має шість гострих, попарно зближених ребер та довге вістря.....*I. halophila*
  - Листки 1-2 см завш. Трубка оцвітени коротша від зав'язі. Коробочка тригранна, має коротке вістря.....*I. pseudacorus*
6. (2) Трубка оцвітени в 2-4 р. більша від зав'язі. Листки прикореневі, 3-5 мм завш., перевищують стебло та квітку.....*I. pontica*
  - Трубка оцвітени коротша від зав'язі .....7.
7. Стебло циліндричне, з порожниною. Листки коротші за стебло. Оцвітени синя. Коробочка тригранна.....*I. sibirica*
  - Стебло стиснуте, з ребрами. Листки злегка перевищують стебло. Оцвітени лілова або фіолетова. Коробочка шестигранна.....*I. graminea*
8. (1) Стебло не розгалужене, невисоке (до 20 см). Листки до 12 мм завш.....9.
  - Стебло розгалужене, високе (більше 20 см). Листки широкі (від 15 мм завш.)....10.
9. Стебло до 3 см завв., з 1 квіткою. Покривало з 2 листків. Квітки різних відтінків лілового, жовтого, синього, пурпурового кольору. Трубка оцвітени в 4-5 р. перевищує зав'язь.....*I. pumila*
  - Стебло 7-20 см завв., з 2 квітками. Покривало з 3 листків. Квітки жовті. Трубка оцвітени майже дорівнює зав'язі.....*I. pineticola*
10. Стебло розгалужене від основи.....*I. aphylla*
  - Стебло розгалужене нижче середини, посередині або вище середини .....11.
11. Борідка волосків на зовнішніх частках оцвітени білувата або світло-фіолетова.....12.
  - Борідка волосків на зовнішніх частках оцвітени жовта.....13.
12. Стебло розгалужене посередині або нижче.. .....*I. hungarica*
  - Стебло розгалужене вище середини.....*I. furcata*
13. (11)Квітки жовті, трубка оцвітени майже в 2 р. перевищує зав'язь.....*I. variegata*
  - Квітки білі, блакитні, фіолетові.....14.
14. Листки покривала плівчасті. Трубка оцвітени майже дорівнює зав'язі. Квітки світло-фіолетові.....*I. pallida*
  - Листки покривала плівчасті від середини або по краях.....15.
15. Листки покривала плівчасті від середини. Квітки синьо-фіолетові.....*I. germanica*

- Листки покривала плівчасті по краях. Квітки білі або блакитні.....16.
- 16. Трубка оцвітини довша за зав'язь.....*I. florentina*
- Трубка оцвітини в 2,5-3 р. коротша за зав'язь.....*I. musulmanica*

#### ЛІТЕРАТУРА

*Протопопова В.В.* Род Касатик, Ірис (Півники) – *Iris* L. // Определитель высших растений Украины. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – 2 изд. стереот. Киев: Фитосоцицентр, 1999. – С. 404-405.

*Фомін О.В., Бордзіловський Є.І.* Рід Півники – *Iris* (Tourn.) L. // Флора УРСР. – К: Вид-во Акад. наук Укр. РСР, 1950. – Т. 3. – С. 283-303.

*Family Iridaceae* // Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – S. 31-33.

## Урбанofлора Чернігова: біоморфологічна структура 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

Для встановлення сучасного стану і закономірностей розвитку флори як природної, так і урбанізованої території, важливо дослідити біоморфологічні характеристики, що є невід'ємною частиною структурного аналізу. Біоморфологічну структуру урбанofлори Чернігова проаналізовано за наступними показниками: основна біоморфа за І.Г. Серебряковим (1962), тривалість великого життєвого циклу, біологічний тип (Raunkiaer, 1934).

За основною біоморфою більшість представників урбанofлори Чернігова – трав'янисті рослини, відсоток дерев та кущів сумарно не перевищує 12. Участь кущів, напівкущів та напівкущиків сумарно не перевищує 1 %, що вказує на рівнинний характер дослідженої флори.

За тривалістю великого життєвого циклу в урбанofлорі Чернігова переважають багаторічники, 82 % яких складають трав'янисті рослини. Відсоток дерев'янистих багаторічників відносно невеликий, однак це не зменшує їх ценотичної ролі у формуванні рослинного покриву, оскільки фрагменти лісової рослинності добре представлені як в урбан-, так і в субурбанзоні Чернігова. Монокарпічні трави, серед яких є дициклічні та моноциклічні монокарпіки, група моно- або дициклічних монокарпиків становлять третину видового складу (32, 7 %). Серед моноциклічних монокарпиків 87 % становлять види синантропних рослин, 60 % – адвентивних.

У результаті порівняння спектрів біологічних типів урбанofлор та регіональної флори встановлено, що їх основу складають гемікриптофіти: Чернігів (56,2 %), Гомель (54,8 %) (Жадько, 2009), Брянськ (51 %) (Панасенко, 2009), Східне Полісся (55,4 %) (Лукаш, 2009), що відповідає загальним кліматичним особливостям помірної зони. На другій позиції в усіх спектрах перебувають терофіти: Брянськ (24,6 %), Гомель (20,6 %), Чернігів (20,2 %), Східне Полісся (18,4 %). Участь терофітів вища в ур-



банофлорах порівняно із регіональною флорою, що, на нашу думку, зумовлено значною синантропізацією та адвентизацією перших. Третю позицію усіх спектрів посідають фанерофіти: Брянськ (8,9 %), Східне Полісся (9,7 %), Чернігів (11,2 %), Гомель (13 %). Участь хамефітів зовсім незначна і найменшою є у дослідженій урбанофлорі (1,2 %): Гомель (2,3 %), Брянськ (3,2 %), Східне Полісся (3,7 %). Група геофітів також нечисленна, порівняно з іншими урбанофлорами: Гомель – 7,2 %; Брянськ – 7,1 %; Чернігів – 5,1 %. Загалом, це можна пояснити тим, що в урбанофлорах участь хамефітів та геофітів знижується за рахунок зменшення кількості біотопів у яких вони можуть зростати у містах. Гелофіти та гідрофіти в усіх флорах представлені найменше, що знову ж таки пов'язано із наявністю відповідних біотопів та гідрологічним режимом міст.

Таким чином, біоморфологічна структура урбанофлори Чернігова цілком відповідає таким рівнинних флор лісової зони Голарктики, що свідчить про збереження нею зональних рис. У результаті порівняльного аналізу біоморфологічної структури урбанофлор Чернігова, Гомеля, Брянська та флори Східного Полісся встановлено деякі особливості: виявлено вищий відсоток фанерофітів та нижчий – хамефітів і геофітів у складі урбанофлор порівняно із флорою регіону.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Жадько С.В.* Структура и характер спонтанной флоры г. Гомеля // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. – Вип. 41. – 2009. – С. 39–46.
- Лукаш О.В.* Флора судинних рослин Східного Полісся: структура та динаміка. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 200 с.
- Панасенко Н.Н.* Флора города Брянска. – Брянск: Группа компаний «Десяточка», 2009. – 134 с.
- Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. – М.: Высшая шк., 1962. – 378 с.
- Raunkiaer C.* The life form of plants and statistical plant geography. – Clarendon, Oxford, 1934. – 632 p.

### Рідкісні види урбанофлори Харкова

**Звягінцева К.О.**

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,  
кафедра ботаніки та екології рослин,  
М. Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна,  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики і флористики судинних рослин,  
вул.Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: karina\_zvyaginca@mail.ru,

Територія м. Харкова становить 30604 га, у т.ч. понад 20 тис. га під забудовою. Загальна площа зелених масивів та насаджень міста становить близько 15 тис. га (26 парків, 7 садів, 193 сквери, 35 бульварів, 4 набережні, 4 луго- та гідропарки, 3 гаї, 1 лісопарк). На території міста знаходяться 15 об'єктів і територій природно-

заповідного фонду (ПЗФ), у т.ч. 2 – загальнодержавного значення (Харківський зоопарк і Ботанічний сад ХНУ ім. В.Н. Каразіна), 2 – місцевого (лісовий та гідрологічний заказники) і 11 ботанічних пам'яток природи. Загальна площа об'єктів ПЗФ міста – 439,85 га (1,4 % загальної площі м. Харкова) (Клімов та ін., 2005). Раритетна фракція флори міста складає 95 видів судинних рослин (Горелова, 1999; Червона Книга..., 2009), серед яких 15 з Червоної Книги України (ЧКУ): *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Paeonia tenuifolia* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz., *Allium ursinum* L., *Gladiolus imbricatus* L., *Stipa capillata* L., *Epipactis palustris* (L.) Grantz., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Orchis coriophora* L., *O. militaris* L., *O. palustris* Jacq., *O. palustris* Jacq., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó.; один (*Tragopogon ucrainicus* Artemcz.) з Європейського Червоного списку (ЄЧС). На регіональному рівні охороняються 80 видів (Червоний список Харківської області (ЧСХО, 255 видів). Рідкісні види розповсюджені на різних типах напівприродних екотопів. У лісовому заказнику «Сокольники-Помірки» (283,5 га), який входить до складу лісопаркового господарства трапляється найбільша кількість видів з ЧКУ, зокрема *Allium ursinum*, *Gladiolus imbricatus*, *Tulipa quercetorum*, *Dracocephalum ruyschiana*. У лісовому заказнику штучного походження «Григоровський бір» (76 га) охороняється *Pulsatilla pratensis*. У заплавах р. Уди (ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Залютинська», 3 га) і р. Харків (гідрологічний заказник «Салтівський», 26 га) збереглися фрагменти лучних та водно-болотних рослинних угруповань, де трапляються рідкісні види з ЧКУ: *Botrychium lunaria*, *Epipactis palustris*, *E. helleborine*, *Dactylorhiza incarnata*, *Orchis militaris*, *O. palustris*, *O. coriophora*, а також із ЧСХО (*Clematis recta* L., *Bistorta major* S.F.Gray., *Parnassia palustris* L., *Dentaria bulbifera* L., *Anemone sylvestris* L. та ін.). На степових схилах (снт. Рогань) трапляється *Tragopogon ucrainicus* (ЄЧС), *Paeonia tenuifolia*, *Stipa capillata* (ЧКУ).

Особливо цінними у природоохоронному відношенні є місцева схема екомережі міста, яка представлена Удянським екокоридором (долина р. Уди, 500 га). До її складу входить водно-болотне угіддя «Октябрьський гідропарк» і гідрологічний заказник місцевого значення «Крюківський».

Проведено картування рідкісних видів урбанofлори Харкова, з'ясовано, що переважна більшість із них приурочені до субурбанзони міста. Проведена попередня оцінка їх стану.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Клімов О.В., Вовк О.Г., Філатова О.В. та ін. Природно-заповідний фонд Харківської області. – Харків: Райдер, 2005. – 304 с.

Рідкісні рослини Харківщини (Систематичний список рідкісних судинних рослин, питання їх охорони)/Л.М. Горлова, О.О. Альохін. – Харків, 1990. – 52 с.

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

## Поширення *Schivereckia podolica* (Besser) Andrzej. ex DC. в умовах Чернівецької області Колодій В.А.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, природничий факультет, кафедра біології та методики її викладання вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна  
e-mail: kolodiy1@mail.ru

*Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. – реліктовий вид, пов'язаний своїм генезисом з третинними флорами, з палеодиз'юнктивним ареалом, який сформувався в період пліоцену на примітивних кам'янисто-вапнякових і крейдових ґрунтах у часі, найімовірніше, максимального рисського зледеніння (Артюшенко, 1967). Різні автори розглядають його в різному статусі ендемізму: як дублікатний подільсько-добруджський палеосубендемій (Флора..., 1985); західнопонтичний ендемік (Ковтун, Любінська, 2001), або балкансько-понтичний ендемік (Ткаченко, Дубовик, 1986). За еколого-ценотичною амплітудою є вираженим петрокальцефілом та ерозіофілом (Васильченко, 1985).

*Sch. podolica* включена до Червоного списку МСОП, Європейського Червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі, охороняється Бернською Конвенцією про збереження дикої фауни й флори та природних середовищ у Європі, Червоної книги України (2009).

Ураховуючи обмежене поширення *Sch. podolica* на території України та й світі, облік локалітетів його виростання в межах ареалу є важливим.

У результаті аналізу літературних джерел, опрацювання матеріалів гербарію Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (СНЕР) встановлено, що на території Чернівецької області *Sch. podolica* росте у таких локалітетах:

1) Заставнівський р-н: с. Звенячин (Чорней, 2002); с. Чорний Потік (Чорней, 2002); смт. Кострижівка (Чорней, 2002); с. Товтри (Чорней, Скільський та ін, 2001; Чорней, 2002);

2) Кельменецький р-н: кам'янисті схили над Дністром поблизу с. Грушівці (Богайчук, 1966; Чорней, 2002); схили, околиці с. Грушівці (30.06.1982, Барсова, СНЕР); вапнякові скелі над Дністром, околиці с. Грушівці (6.07.1952, Артемчук, СНЕР); вапнякові схили над Дністром поблизу с. Нагоряни (Чорней, 2002); с. Перківці (Чорней, 2002);

3) Сокирянський р-н: с. Розкопинці (Чорней, 2002); с. Василівка. (Чорней, 2002); с. Волокове (Чорней, 2002); околиці с. Розкопинці (17.07.1952, Артемчук, СНЕР); вапнякові схили на правому березі Дністра, околиці с. Грушівці (21.05.1962, Байрова, СНЕР); околиці с. Василівці, берег Дністра (18.07.1979, Бурмакіна, СНЕР); на гіпсових та вапнякових скелях над р. Дністер на околицях сіл Василівка, Волошково, Кострижівка (Богайчук, 1966);

4) Хотинський р-н: с. Рашків (Чорней, 2002).

Отже, встановлено, що в межах Чернівецької області *Sch. podolica* поширена у чотирьох адміністративних районах й загалом трапляється у 17 локалітетах.

З метою збереження рідкісного виду *Sch. podolica* необхідно й надалі проводити дослідження з метою виявлення нових місць його виростання й проводити моніторинг уже відомих популяцій.

#### ЛІТЕРАТУРА

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

Богайчук Р.С., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Реликты и эндемики степных группировок Приднестровья западной лесостепи // Тезисы докладов XXII научной сессии. – Черновцы, 1966. – С.85-89.

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

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

Ткаченко В.С., Дубовик О.М. Еколого-ценотичні 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-Подолії и ее генезис / Заверуха Б.В. – Киев: Наук. Думка, 1985. – 192 с.

Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалколсалтинг, 2009. – С. 376.

Чорней І.І. Поширення й охорона судинних рослин зі світового та європейського Червоних списків на Буковині // Заповідна справа в Україні. – 2002. – Т. 8. – Випуск 1. – С. 26-27.

Чорней І.І., Скільський І.В., Коржик В.П., Буджак В.В. Заповідні об'єкти Буковини загальнодержавного значення як основа регіональної екологічної мережі // Заповідна справа в Україні. – 2001. – Т. 7. – Випуск 2. – С. 73-98.

## Ультроструктура поверхні листкової пластинки *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr. (Poaceae)

Красняк О.І.

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

У світовій флорі природний ареал *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr. припадає на Західну Європу (Прокудин и др., 1977). На території України він є одним із найменш поширених видів, для якого відомо всього кілька локалітетів переважно у західних областях (Цвелев, 1976; Прокудин и др., 1977). Тому певний інтерес становить дослідження морфології представників виду, що зростають на межі ареалу, що значною мірою може доповнити дані про розмах варіювання його ознак, особливо у контексті більш повних досліджень складного у таксономічному відношенні роді *Bromopsis*.

З метою отримання даних про морфологічні ознаки виду ми провели електронномікроскопічне дослідження поверхні листкової пластинки *B. erecta*, для чого було обрано середню частину листкової пластинки другого зверху листка генеративного пагона. Підготовані зразки напилювали тонким шаром золота. У ході роботи використовували електронні скануючі мікроскопи JEOL JSM-35C та JEOL JSM-6060 LA.

Опис поверхні листків проводили із використанням термінології, запозиченої із праць, присвячених вивченню епідерми злакових та інших груп рослин (Acedo & Llamas, 2001; Barthlott & Frölich, 1983; Barthlott & Theisen, 1998; Ellis, 1979; Ivessalo-Pfäffli, 1995; Ortúñez & de la Fuente, 2010; Palmer & Tucker, 1983; Yousaf et al., 2008; Захаревич, 1954). Ми реєстрували наступні ознаки: форма кристалів епікутикулярного воску, тип і форма клітин, форма проєкцій антиклинальних стінок довгих і скрем'янистих клітин, особливості розміщення клітин певного типу в структурі епідерми. Рослинний матеріал був відібраний нами із гербарної колекції LWS та із власних зборів.

Встановлено, що листки зразків *B. erecta* амфістоматичні, на обох поверхнях ребристі. Продихи утворюють ланцюжки по краях міжреберних зон і знаходяться переважно на одному рівні із довгими клітинами. Восковий покрив складається з сукупності кристалів «пластиночки». Довгі клітини епідерми кіля з хвилястими антиклинальними стінками, скрем'янілі клітини прямокутні, еліптичні та округлі, мають прямі антиклинальні стінки, розміщені у 8 – 9 рядів, довгі трихоми не виявлені, шипики є або немає. Епідерма бічних ребер абаксіальної поверхні має довгі клітини з хвилястими антиклинальними стінками, скрем'янілі клітини різноманітної форми (прямокутні, квадратні, еліптичні, округлі, нирковидні й півмісяцеві), розміщені у 3 – 7, 9, 11 рядів, мають прямі або звивисті антиклинальні стінки, є поодинокі короткі клітини, довгі трихоми не виявлені, шипики є або немає. Міжреберні зони абаксіальної поверхні мають довгі клітини з прямими або хвилястими антиклинальними стінками, скрем'янілі клітини переважно округлі, розміщені у 2 ряди, мають прямі антиклинальні стінки, є поодинокі короткі клітини, довгі трихоми й шипики не виявлені. На ребрах адаксіальної поверхні довгі клітини мають прямі антиклинальні стінки, скрем'янілі клітини прямокутні й квадратні, розміщені у 1, 3 – 6, 8, 9 рядів, мають прямі або звивисті антиклинальні стінки, короткі клітини не виявлені, довгі трихоми і шипики трапляються рідко. У міжреберних зонах довгі клітини з прямими антиклинальними стінками, скрем'янілі клітини поодинокі, мають прямі антиклинальні стінки, короткі клітини не виявлені, довгі трихоми трапляються рідко, шипики ясні, різноманітні за розміром і формою. Вздовж бічних країв листової пластинки знаходиться по одному ряду коротких одноклітинних трихомів.

Таким чином, епідерма пластинки листка вкрита кристалами воску «пластиночки» і складається із довгих, скрем'янистих, коротких клітин, довгих і коротких одноклітинних трихомів, шипиків і клітин продихового апарату, з яких найрізноманітніші за формою і розміщенням є скрем'янілі клітини і трихоми.

**Періоди дослідження**  
**представників родини *Orchidaceae* Juss. у флорі Закарпаття**  
**Лоя В.В.**

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
відділ природної флори

вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: vlastichka@gmail.com

Усі представники родини *Orchidaceae* є раритетними видами рослин і потребують охорони. В зв'язку з цим дані щодо видового складу родини, поширення орхідних, приуроченості до певних місцезростань і стану популяцій є дуже важливими. Спеціальних досліджень стосовно родини у флорі Закарпаття тривалий час не було (Лоя, Гапоненко, 2007). В історії дослідження представників родини *Orchidaceae* у флорі Закарпаття умовно виділяємо чотири періоди: від піонерних хорологічних повідомлень до початку комплексних досліджень, пов'язаних з необхідністю охорони всіх представників родини у флорі Закарпаття.

Перший період датується серединою-кінцем XIX ст. У цей час угорськими, чеськими, німецькими, польськими ботаніками розпочалися фрагментарні інвентаризаційно-описові дослідження флори Закарпаття. Відомості про наявність тут деяких видів орхідних були наявні серед різноманітних оглядів, зведень, списків рослин окремих районів Закарпаття у Р. Kitaibel, L. Wagner, A. Neilreich, H. Zapałowich, B. Pawlowski, S. Jávorka.

Другий період датується початком XX ст., коли здійснювалося глибше вивчення флори області, з'явилась низка повідомлень про зростання орхідних (L. Wagner, K. Domin, G. Ubrizi). Значний внесок в пізнання поширення орхідних у флорі області належить А. Маргіттаю.

Після входження території Закарпаття до складу Радянської України (1946 р.) розпочався третій період, коли флору області почали досліджувати радянські науковці. Зокрема в цей час М. Г. Попов навів 16 видів орхідних для флори Закарпаття. Знахідки видів орхідних описані в працях Л. О. Тасенкевич. Одну з перших спроб дати характеристику стану охорони видів родини в Карпатах здійснили В. І. Комендар та Л. Д. Домарецька які відзначили загальну тенденцію до зменшення ареалів усіх видів родини, наголосили на необхідності розробки заходів по охороні та потребі вивчення популяцій всіх видів орхідних.

Найбільш ґрунтовні дослідження розпочалися наприкінці XX століття - це четвертий період, який триває і в наш час. Важливе місце серед досліджень орхідних у флорі західних регіонів України займають праці М.М. Загультського. Орхідні у флорі Закарпаття також перебували в колі інтересів В.Г. Собка, І.А. Тимченко, а види родини в межах України – В.В. Протопопової. Відомості про наявність окремих видів орхідних у флорі Закарпаття містяться в працях В.І. Комендара, В.С. Шушмана, В.П. Ткачика, С.О. Волгіна, Т.С. Хміль, І.М. Данилика, Б.Г. Проця, В.В. Лої, Р.В. Щура, І.М. Кваковської, В.І. Буняк. Дані про поширення та фітоценотичну приуроченість окремих видів орхідних наявні в працях К.А. Малиновського, В.В. Крічфалушія, Ю.Й. Кобіва, А.І. Прокопіва, Л.М. Борсукевич, Л.М. Фельбаби-Клушиної. Популяційні дослідження орхідних флори Закарпаття розпочалися лише протягом останнього періоду і охопили переважно види орхідних у флорі Рахівського району. Однак популяційні та хорологічні особливості орхідних на решті території області залишалися недостатньо вивченими (Лоя, 2012).

## ЛІТЕРАТУРА

Лоя В.В., Гапоненко М.Б. Історія дослідження представників родини *Orchidaceae* Juss. у флорі Закарпаття // Інтродукція рослин. – 2007. – № 1. – С. 22–28.

Лоя В.В. Види родини *Orchidaceae* Juss. у флорі Закарпаття (хорологія, еколого-ценотичні особливості, охорона). – автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.05 “Ботаніка”. – К., 2012. – 20 с.

**Распространение *Senecio tataricus* Less.  
в пойме Северной Двины (Архангельская область)  
Макарова М.А.**

Ботанический институт им. В. Л. Комаров РАН  
Россия, С-Петербург, ул. Проф. Попова, 2  
e-mail: medvedetz@gmail.com

Крестовник татарский (*Senecio tataricus* Less. = *S. paludosus* var. *hypoleucus* Ledeb., *Jacobaea tatarica* (Less.) E. Wiebe) – неморально-бореальный вид, встречается редко, растет по берегам рек и стариц, на влажных лугах в лесной и степной зоне Европы и Сибири, на востоке встречается до 80°30' в.д. (Флора., 1977). К факторам, ограничивающим произрастание данного вида, относятся изменение гидрологического режима территорий, выпас скота, сенокошение, рекреация. В настоящее время *Senecio tataricus* внесен в Красные книги регионального значения в 13 субъектах Российской Федерации (Ленинградской, Вологодской, Тверской, Московской, Тульской, Владимирской, Ивановской, Костромской, Ульяновской областях; республиках Татарстан, Удмуртия, Чувашия, Мордовия), а в 3 субъектах РФ (Новгородской, Самарской, Кировской обл.) предложен в качестве вида, требующего наблюдения.

В Архангельской области *Senecio tataricus* редко встречается во влажных лугах берегов и стариц Северной Двины от Котласа до устья, по берегу оз. Лача, в верхнем течении Онеги и в низовьях Вычегды (Флора., 1977; Шмидт, 2005; Баталов, Чупакова, 2010). Для соседней Вологодской области крестовник татарский изредка отмечается по сырым берегам озер Воже и Кубенское, рек Сухоны, Кубены, Перешной, Мологи и др., пойменным лугам низкого уровня и в сероольшатниках (Орлова, 1993; Красная., 2004; Максимова и др., 2006). Этот вид был известен более ста лет в окрестностях Кубенского озера (Красная., 2004). Проанализировав данные о местонахождениях *Senecio tataricus*, можно предположить наиболее вероятное его распространение в Архангельской области из Вологодской из озера Кубенского по рекам Кубене и Сухоне в бассейн Северной Двины. В связи с этим есть предположение, что *Senecio tataricus* стал распространяться по северным рекам Вологодской, а затем и Архангельской областей благодаря воссоединению бассейнов рек Волги и Северной Двины в результате построенного в 1829 году Северо-Двинского канала (канала Александра Витембергского).

Новые местонахождения произрастания *Senecio tataricus* были обнаружены в ходе геоботанических исследований поймы реки Северная Двина в ее среднем течении (63°19'42" с.ш. 41°59'54" в.д.). В центральной части поймы, в неглубоких понижениях, выработанных временными водотоками, были описаны гигрофитные

сообщества с участием крестовника татарского. В канареечниково-осоковых (*Phalaroides arundinacea*, *Carex acuta*) лугах *Senecio tataricus* занимает 5 % общего проективного покрытия травяного яруса. В более увлажненных местообитаниях в сообществах остроосоковых лугов крестовник выходит в содоминирующие виды: *Carex acuta* занимает 60-70 %, *Senecio tataricus* – 15-20 %. Интересно, что на данной территории этот вид не встречался ранее; по-видимому, он появился и начал активно расселяться в последние 10 лет. Полученные данные свидетельствуют о происходящем расширении ареала крестовника татарского в Архангельской области. В настоящее время на исследуемом участке поймы Северной Двины планируется проведение наблюдений за популяцией *Senecio tataricus*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Баталов А. Е., Чупакова А. В.* Флора. // Лачский государственный природный биологический заказник регионального значения. – Архангельск. – 2010. – с. 21-54.
- Красная книга* Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. – Вологда, 2004. – 360 с.
- Максимова Н.К., Сулова Т.А., Скупинова Е.А. и др.* Разнообразие ландшафтов национального парка «Русский Север». – Вологда, 2006. – 170 с.
- Орлова Н.И.* Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения. // Тр. СПОЕ. – 1993. – Т. 77. в. 3. – 262 с.
- Флора северо-востока европейской части СССР.* Т. IV. Семейства *Umbelliferae* - *Compositae* / Под. ред. А. И. Толмачева. – Л., 1977. – с.193.
- Шмидт В.М.* Флора Архангельской области. – СПб., 2005. – 346 с.

### **Загальновійськовий полігон військової частини А4152 (Рівненська область)**

#### **як об'єкт для проведення ботанічних досліджень Мартинюк В.О., Тищенко О.В.**

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

Військові полігони розглядаються як об'єкти, що створюють загрозу для навколишнього середовища, проте на багатьох із них режим використання сприяє збереженню рослинного покриву у малопорушеному стані на більшій частині їх території. Метою нашої роботи було оцінити придатність Загальновійськового полігону військової частини А4152 (Рівненська обл.), створеного у 1947 році, як території для збереження та презентування фіторізноманітності зони Полісся. Нашими завданнями було встановити видовий склад вищих рослин, визначити основні типи рослинних угруповань та біотопів і виявити раритетну компоненту рослинного покриву. Наші дослідження ми вважаємо попередніми, оскільки ними було охоплено південно-західну частину полігону площею 9 тис. га при загальній площі полігону 35 тис. га. Збір та опрацювання гербарних зразків здійснювався за загальноприйнятою методи-



кою, наземні рекогносциувальні дослідження проводились маршрутним методом, найголовніші закономірності рослинного покриву встановлювались шляхом візуальних спостережень. За основу класифікації фітоценозів прийняті загальні принципи флористичної класифікації рослинності школи Ж. Браун-Бланке, раритетна фітоцено-компонента наведена за підходами домінантної класифікації.

У результаті проведеної інвентаризації видового складу вищих рослин нами було складено попередній конспект флори, що включає 178 видів із 143 родів, 59 родин, 47 порядків, 7 класів та 6 відділів. Виявлено раритетний вид *Silene lithuanica* Zapał. (Червона книга України, 2009).

На основі власних та літературних (Соломаха, 2008) даних була складена попередня синтаксономічна схема рослинності полігону, що включає 12 класів, 13 порядків та 14 союзів. Нами було виявлене раритетне угруповання класу асоціацій *Pineta (sylvestris) juniperosa (communis)* асоціації *Pinetum (sylvestris) juniperoso (communis)-corynephoroso (canescentis)-cladinosum* (Зелена книга України, 2009).

У складі південно-західної частини полігону виявлено 14 біотопів EUNIS (за основу взято модифіковану класифікацію EUNIS за Я.П. Дідухом, Т.В. Фіцайло, І.А. Коротченко та ін., 2011), з яких найбільшими за площею є G2.215 (сухі соснові ліси лишайникові) та F1.12 (вересові пустища). Найпоширенішими біотопами фанерофітного типу є G1.123 (березові ліси свіжих та сухих умов) та G1.132 (вільхові евтрофні заболочені ліси). Болотна та прибережно-водна рослинність представлена у складі біотопів C1.31 (багаторічні макрофіти з кореневищами) – з переважанням *Potamogeton natans* L., D1.11 (зарості високотравних гелофітів (шувари), в яких стоячі стебла перезимовують у засохлому вигляді) з переважанням *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. і *Typha latifolia* L. та D1.12 (угруповання середньовисоких гелофітів з відмираючими на зиму полеглими стеблами) з переважанням *Scirpus sylvaticus* L. Наявна незначна за площею кількість біотопів, сформована господарською діяльністю людини, а саме I2.21 (рудеральні біотоми трав'яних багаторічників) за участю *Echium vulgare* L., *Artemisia absinthium* L., *A. vulgaris* L., *Cichorium intybus* L., *Tanacetum vulgare* L., I2.242 (рудеральні біотоми перелогів на пісках), константними видами яких є *Hypericum perforatum* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Oenothera biennis* L. та I3.1 (біотоми трав'яних угруповань, що сформувались на місці вирубок) за участю *Chamaerion angustifolium* (L.) Halub., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Equisetum arvense* L.

Нашими попередніми дослідженнями показано, що територія даного військового полігону відзначається значною фіторізноманітністю, включаючи біотоми, що збереглись у малопорушеному стані, типові для Полісся фітоценози та окремі види рослин, і може слугувати об'єктом для проведення подальших ботанічних досліджень.

#### ЛІТЕРАТУРА

Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко А.І., та ін. Біотоми лісової та лісостепо-вої зон України / Ред. чл.-кор. НАН України Дідух Я.П. – Київ: ТОВ «Макрос», 2011. – 288 с.

Зелена книга України / під заг. ред. Дідуха Я.П. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.

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

## Оцінка біометричної гетерогенності *Deschampsia antarctica* Desv. в Прибережній Антарктиці

<sup>1</sup>Ожерєдова І.П., <sup>2</sup>Парнікоза І.Ю.

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
пр.акад. Глушкова 2, корпус 12, м. Київ  
e-mail: ozheredova@gmail.com

<sup>2</sup>Інститут молекулярної біології і генетики НАН України  
вул. акад. Заболотного 150, м. Київ  
e-mail: parnikoza@gmail.com

Флора Прибережної Антарктики включає в себе тільки два види судинних рослин: щучку антарктичну (*Deschampsia antarctica* Desv., *Poaceae*) і перлинницю антарктичну (*Colobanthus quitensis* Kunth. Bartl., *Caryophyllaceae*) (Longton, 1979). Щільність поширення обох видів в різних регіонах Прибережної Антарктики значно варіює: подекуди вони є досить звичайними, а в деяких районах дуже рідкісними (Corner 1971; Komarkova, 1990). Це пов'язано з мозаїчним розташуванням придатних для них ділянок кам'янистих схилів, льодовикових морен, а також кам'янистих пляжів, які вільні від льоду і літнього залягання снігу (De Carvalho et al., 2006; Parnikoza et al., 2008). Окрім того в межах кожної вільної від льоду оази в напрямку від узбережжя океану до краю льодовика, в залежності від особливостей мікрорельєфу, формується градієнт екологічних умов (Parnikoza et al., 2008). Втім незважаючи на це спектр екологічних умов регіону є порівняно з іншими середовищами існування надзвичайно вузьким. Зважаючи на це цікавить викликає мінливість морфологічних показників антарктичних рослин в регіоні загалом та в залежності від конкретних мікроумов.

Під час 30-ї Польської та 10-ї Української антарктичної експедиції в сезон 2005/06 рр. в оазі Поїнт-Томаса острова Короля Георга (Південні Шетлендські острови) було відібрано 40 гербарних зразків рослин *D. antarctica*. Метою нашого дослідження було на основі цих зразків вивчити мінливість біометричних параметрів популяції цього виду в порівняно вузькому діапазоні екологічних умов оази.

Вперше для регіону проведено аналіз біометричних параметрів вегетативної сфери рослин (висота рослин, довжина листків) та генеративної сфери (довжина суцвіття, довжина колоска, кількість колосків у суцвітті). Для вивчення було відібрано генеративні екземпляри.

Хоча отримані нами результати носять попередній характер і вимагають подальшого вивчення, але нами вже встановлено широке варіювання ознак вегетативної сфери: висота рослин 1,3 – 6,7 см., довжина листків 0,4 – 7,8 см. та генеративної сфери: довжина суцвіття 0,5 – 4 см., довжина колоска 0,3 – 0,6 см. та кількість колосків у суцвітті 3 – 27 шт.

## ЛІТЕРАТУРА

Longton, R. E. Vegetation ecology and classification in the Antarctic Zone // Can. J. Bot. – 1979. – 57. – P. 2264-2278

Corner R.W.M. Studies in *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl. and *Deschampsia antarctica* Desv.: IV. Distribution and reproductive performance in the Argentine Islands // Br. Antarct. Surv. Bull. – 1971. – 26. – P. 41-50.

Komárkova V., Poncet S., Poncet J. Additional and revisited localities of vascular plants, *Deschampsia antarctica* Desv. and *Colobanthus quitensis* (Kunth.) Bartl. in the Antarctic Peninsula area // Arct. Alp. Res. – 1990. – 22. – P. 108-113.

De Carvalho V. F., Pinheiro C. D., Batista P. A. Characterization of plant communities in ice-free areas adjoining the Polish station H. Arctowski, Admiralty Bay, King George's Island, Antarctica. – 2006. – <http://www.dna.gov.ar/CIENCIA/SANTAR04/CD/PDF/202BB.PDF>

Parnikoza I. Yu., Inozemtseva D.M., Tyschenko O.V. et al. Antarctic herb tundra colonization zones in the context of ecological gradient of glacial retreat // Укр. ботан. журн. – 2008. – 65(4). – P. 504-511.

## Поширення *Luzula taurica* (V.I. Krecz.) Novikov в Криму

І.Г. Ольшанський

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

Вивчення та збереження біорізноманіття є одними з до найважливіших проблем у сучасному світі. Практична охорона фіторізноманіття, на нашу думку, повинна розпочинатися з встановлення морфологічних особливостей видів, вивчення їх поширення та еколого-ценотичних особливостей.

Метою цієї роботи було дослідити поширення та еколого-ценотичні особливості *Luzula taurica* (V.I. Krecz.) Novikov в Криму. Робота виконувалася протягом 2011-2012 років. Нами були опрацьовані матеріали гербаріїв Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру УААН (YALT), Таврійського національного університету імені Володимира Вернадського (SIMF), Національного гербарію України – Гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (KW) Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWU), Ботанічного інституту ім. В.Л. Комарова, м. Санкт-Петербург, Російська Федерація (LE) та Інституту експериментальної ботаніки ім. В.Ф. Купрєвича, м. Мінськ, Республіка Білорусь (MSK). Здійснені експедиційні виїзди на Долгоруківську яйлу, Демерджі-яйлу та на Чатир-Даг. Картування поширення *Luzula taurica* проводилося із застосуванням портативного GPS навігатора Garmin etrex H. Зібрані гербарні матеріали передані до KW.

За літературними даними, *Luzula taurica* зростає в Азербайджані, Албанії, Болгарії, Боснії та Герцєговині, Греції, Грузії, Італії, Македонії, Румунії, Туреччині та в Україні (в Криму) (Kirschner et al., 2002; Ольшанський, 2011).

Ми з'ясували, що в Криму *Luzula taurica* зростає на яйлах: Карабі, Демерджи, Тирке, Долгоруковській, Чатир-Дазі, Бабуган, Нікітській, Ялтинській, Ай-Петринській. Нам *Luzula taurica* траплялася на висоті близько 800 м н.р.м. і вище. За останні 50 років ареал цього виду дещо скоротився. Так, під час експедицій в 2011 та 2012 роках нам не вдалося знайти рослин цього виду на галявинах в урочищі Суат (Чатир-Дар), звідки є гербарні збори в YALT.

Рослини досліджуваного виду зростають переважно в складі лучних, степових угруповань, зрідка – в дубових, букових та соснових лісах (насадженнях). За нашими дослідженнями, в угрупованнях з *Luzula taurica* часто зростають *Allium rotundum* L. s.l., *Anthyllis biebersteiniana* Popl., *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Balansa) Holub s.l., *Campanula taurica* Juz., *Carex humilis* Leys., *Cerastium tauricum* Spreng., *Dianthus capitatus* Balb. ex DC., *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria viridis* Duchesne, *Koeleria lobata* (Bieb.) Roem. et Schult., *Pedicularis sibtorpii* Boiss., *Phleum phleoides* (L.) H. Karst., *Phlomis taurica* Hartwiss et Bunge, *Thymus callieri* Borb. ex Velen. та ін.

Отже *Luzula taurica* має обмежене поширення, до того ж ареал цього виду зменшився, тому *Luzula taurica* має бути включена до переліку регіонально рідкісних видів та забезпечена охороною в АР Крим.

*Робота виконувалася за підтримки гранту для молодих учених Національної академії наук України.*

#### ЛІТЕРАТУРА

Ольшанський І.Г. *Luzula taurica* (V.I. Krecz.) Novikov (*Juncaceae*) у флорі України // Заповідники Крима. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе. Материалы VI Международной научно-практической конференции (Симферополь, 20-22 октября 2011г.). – Симферополь, 2011. – С. 219–224.

Kirschner J., Snogerup S., Novikov V.S. et al. Species Plantarum: Flora of the World. Parts 6 – 8: *Juncaceae* / [ed. J. Kirschner]. – Canberra, 2002. – Part 6: *Rostkovia* to *Luzula*. – 237 p.

### Ультраструктура поверхні листкової пластинки видів роду *Veratrum* L. (*Melanthiaceae*) у флорі України

Оптасюк О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ систематики та флористики судинних рослин  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

linum@ukr.net

Рід *Veratrum* L. (родина *Melanthiaceae*) нараховує близько 47 видів, поширених у помірно теплих і субтропічних районах північної півкулі (Євразія, Пн. Америка). У флорі України – три види, які трапляються звичайно у Лісостепу, Карпатах, рідше на Поліссі, рідко в північній частині Лівобережного Степу; зустрічаються у листяних лісах, чагарниках, на узліссях, луках, трав'янистих схилах, у горах до субальпійської зони. Систематичне положення окремих видів є дискусійним. Так, *V. lobelianum* Bernh. часто ототожнюють з морфологічно близьким поліморфним *V. album* L.; розглядають у ранзі підвиду – *V. album* L. subsp. *lobelianum* (Bernh.) Schuebl. & Martens, *V. album* L. subsp. *virescens* (Gaudin) Jáv. & Soó; у його складі виділено низку різновидностей та форм: *V. lobelianum* Bernh. var. *eschscholzianum* Roem. & Schult., *V. lobelianum* Bernh. var. *glabrescens*, *V. lobelianum* Bernh. var. *obtusum* Zapal., *V. lobelianum* Bernh. var. *podolicum*, *V. lobelianum* Bernh. f. *oppositifolium* Cheshm. тощо (Бордзіловський, 1950, Кузенева, 1935; Цвелев, 1979). Діагностичними морфологічними ознаками видів роду є колір оцвітини, розміри квітконожок, розміщення листків на стеблі та їх опушення. Для *V. album* і *V. lobelianum* діагностичне значення має передусім колір листочків оцвітини, що значно утруднює їх ідентифікацію. З метою виявлення додаткових ознак для цілей систематики нами проаналізовано ультраструктуру поверхні листкової пластинки видів роду *Veratrum* флори України.

Матеріал для дослідження відібрано зі зразків гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW). Ультраструктуру поверхні вивчали за допомогою СЕМ JSM-35C, JSM-6060 LA, описували із використанням термінології Захаревич, 1954; Barthlott et al., 1998; Chakrabarty, Mukherjee, 1986 узагальненої з певними модифікаціями.

У результаті проведеного дослідження встановлено спільні та специфічні ознаки ультраструктури поверхні листків видів роду *Veratrum*: листки всіх представників роду амфістоматичні; у всіх досліджуваних видів продихи знаходяться на рівні основних епідермальних клітин, розміщуються рядами і орієнтовані паралельно жилкам листка; тип продихового апарату – тетрацитний; епідермальні клітини округлі, біля жилок видовжені, їх антиклінальні стінки округлі, прямолінійні або звивисті; контури клітин у більшості видів чіткі.

Встановлено, що всі досліджувані види різняться за типом рельєфу поверхні: сітчасто-зморшкуватий (*V. nigrum*), горбкувато-гребнеподібний (*V. album*), горбкувато-гребнеподібно-сітчастий (*V. lobelianum*). Воскові відклади виявлені лише у *V. album*, де зрідка трапляються на абаксильній поверхні листкової пластинки, представлені кристалами у вигляді поодиноких цілокраїх пластинок, які орієнтовані перпендикулярно до поверхні листка або під різними кутами до неї; співвідношення їх висоти та ширини значно варіює в межах одного виду. Трихоми представлені простими одноклітинними волосками, які розміщуються по жилці (*V. album*), інколи і по усій поверхні листка (*V. lobelianum*) або відсутні (*V. nigrum*).

У результаті дослідження ультраструктури поверхні листкової пластинки видів роду *Veratrum* встановлено, що тип рельєфу поверхні листкових пластинок та на-

явність воскових відкладів є додатковими ознаками, що мають діагностичне значення на рівні виду.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бордзіловський Є.І.* Чемериця – *Veratrum* (Tourne.) L. // Фл. УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1950. – 3. – С. 66-74.
- Захаревич С.Ф.* К методике описания эпидермиса листа // Вестн. ЛГУ. – 1954. – № 4. – С. 65-75.
- Кузенева О.И.* Чемерица – *Veratrum* L. // Фл. СССР. – Л.: Изд-во АН СССР, 1935. – 4. – С. 10-14.
- Цвелев Н.Н.* *Veratrum* L. – Чемерица // Фл. Европ. част. СССР. – Л.: Наука, 1979. – 4. – С. 209-210.
- Barthlott W., Neinhuis C., Cutler D. et al.* Classification and terminology of plant epicuticular waxes // Bot. J. Linn. Soc. – 1998. – 126, № 3. – P. 237-260.
- Chakrabarty C., Mukherjee P. K.* Studies on *Bupleurum* L. (*Umbelliferae*) in India II. SEM observations of leaf surfaces // Feddes repert. – 1986. – 97. – Н. 7/8. – S. 489-496.

### **Опушение видов секции *Echinina* (N.P.) Schljak рода *Pilosella* Vail., распространенных на территории Украины Павленко-Барышева В.С.**

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,  
отдел систематики и флористики сосудитых растений  
ул. Терещенковская, 2, м. Киев, 01601, Украина  
e-mail: 1zlaya@mail.ru

Секция *Echinina* (N.P.) Schljak. с биологической точки зрения, является наиболее обособленной в роде *Pilosella* Vail., так как ее представителям свойственно половое размножение, в отличие от остальных видов рода *Pilosella*, (Кашин, 1999). Данный факт и послужил причиной нашего интереса к ней. На территории Украины эта секция представлена двумя агрегатами: *P. echioides* aggr. и *P. verruculata* aggr..

Агрегат *P. echioides* aggr. на территории Украины представлен пятью видами (*P. proceriformis* (N.P.) Sojak, *P. malacotricha* (N.P.) Schljak., *P. macrocyta* (N.P.) Schljak., *P. asiatica* (N.P.) Schljak., *P. echioides* (Lumn.) F.Schultz. & Sch. Bip.), которые распространены в лесостепной и степной зоне. *P. macrocyta* на территории Украины известно лишь несколько образцов из окрестностей Львова, поэтому в описании опушения этого вида мы вынуждены доверять литературе.

Агрегат *P. verruculata* aggr. представленный одним видом (*P. procera* (Fr.) F.Schultz. & Sch. Bip.), от типичных представителей *P. echioides* aggr. отличается розеткой, которая частично сохраняется во время цветения (Шляков, 1989).

В ходе исследования было проанализировано 48 гербарных образцов гербария института ботаники им. Холодного (KW) и сборов 2010-2011 годов. Числовые данные отвечают словесным описаниям, которые разработаны А.Я. Юксипом (Юксип, 1960).

В общем секция *Echinina* характеризуется рассеянным до обильного звездчатым опушением всего растения, однако в опушении листа возможны вариации

от единичного и отсутствующего (*P. macrosoma*, *P. malacotricha*) до обильного (*P. asiatica*, *P. proceriforme*). Щетинистое опушение также присутствует в значительном количестве (от скудного до обильного). Часто растение не равномернощетинисто опушено (кверху менее, книзу более обильно). Это прослеживается у *P. asiatica* и *P. procera*. Железистое опушение практически отсутствует, исключением является *P. echioides*, у которой возможны единичные железки по средней жилке оберточек.

При исследовании было проведено уточнение имеющихся данных по опушению растения, установлены основные отличия между видами в опушении листа, а также уточнены данные по звездчатому опушению оберточек.

#### ЛИТЕРАТУРА:

Юксип А.Я. Ястребинка – *Hieracium* L. // Флора СССР. – М.; Л.: изд-во АН СССР, 1960. – Т. 30. – 698 с.

Шляков Р.Н. Ястребинка — *Hieracium* L., Ястребиночка — *Pilosella* Hill // Фл. Европ. части СССР. Л.: Наука, 1989. – Т. 8. – С. 140–379.

Кашин А.С., Чернышова М.П., Сенников А.Н., Отъкало О.В., Тумовец В.В. Потенциал формообразования агамного комплекса *Pilosella* (Asteraceae). 1. Базовые виды // Ботан. журн. – 1999. – 60, №4. – С. 25-38.

## Морфологія насінин видів роду *Pedicularis* L. (*Orobanchaceae* Vent.) флори України

<sup>1</sup>О.М. Перегрим, <sup>1,2</sup>Футорна О.А.

<sup>1</sup>Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного,  
вул. Тещенківська, 2, м. Київ, 01601;  
e-mail: euphrasia@ukr.net

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
ННЦ «Інститут біології»,  
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна,  
вул. С. Петлюри 1, м. Київ  
e-mail: oksana\_drofa@yahoo.com

*Pedicularis* L. є критичним та складним у систематичному відношенні родом, у світовій флорі нараховує від 600 до 800 видів (Wang et al, 2003), що зростають переважно у позатропічних областях північної півкулі (від Арктики до Гімалаїв), незначна кількість видів – у південній півкулі (в Андах, від Колумбії до Екватору (Іванина, 1981, Wang et al, 2003)). У сучасній систематиці все частіше використовують ознаки будови насінин, оскільки вони стабільні та консервативні, майже не піддаються впливу факторів навколишнього середовища, що надає їм високе таксономічне значення (Barthlott, 1981, 1984). Однак, відомості у літературі про ультраструктуру насінин видів роду *Pedicularis* L. практично відсутні. Метою нашого дослідження було дослідити морфологічну будову насінин видів роду *Pedicularis* флори України, встановити видову специфіку та діагностичну значущість ознак на різних таксономічних рівнях.

Нами досліджено насінини 10 видів, що належать до 3 підродів, 5 секцій роду *Pedicularis*, поширених у флорі України. Фактичний матеріал викладається за системою, прийнятою Л.І. Іваніною у флорі європейської частини колишнього СРСР (Іваніна, 1981). Насінини описували, використовуючи загальноприйнятту термінологію (Barthlott 1981, 1984, Гончарова 2006).

У результаті порівняльного морфологічного аналізу виявлені найбільш стійкі ознаки, що дозволило виділити в межах досліджених видів три основних морфологічні типи насіння: сітчастий (*P. dasystachys* Schrenk, *P. exaltata* Besser, *P. hacquetii* Graf, *P. kaufmannii* Pinzg., *P. oederi* Vahl, *P. sibthorpii* Boiss, *P. verticillata* L.), комірчастий (*P. palustis* L., *P. sceptrum-carolinum* L.), східчастий (*P. oederi*, *P. sylvatica* L.).

Сітчастий морфотип (*P. dasystachys*, *P. exaltata*, *P. hacquetii*, *P. kaufmannii*, *P. sibthorpii*, *P. verticillata*). Насінини характеризуються сітчастою ультраструктурою поверхні. В цьому морфотипі ми розрізняємо наступні підтипи: сітчастий (*P. dasystachys*, *P. hacquetii*, *P. verticillata*) - насінини характеризуються сітчастою ультраструктурою поверхні, клітини закруглено трьох-, чотирьох-, п'ятикутні чи хвилясті, мають товсті антиклінальні стінки; сітчасто-колікулярний (*P. kaufmannii*, *P. sibthorpii*) – насінини характеризуються сітчасто-колікулярною ультраструктурою поверхні, округлими клітинами, з повщеними чи товстими антиклінальними стінками; сітчасто-ямчастий (*P. exaltata*) - насінини характеризуються сітчасто-ямчастою ультраструктурою поверхні, чотири-, п'ятикутними клітинами з товстими антиклінальними стінками.

Комірчастий морфотип (*P. palustis*, *P. sceptrum-carolinum*). Насінини характеризуються комірчастою ультраструктурою поверхні, клітини округлі або кутові мають потовщеними антиклінальними стінками.

Східчастий морфотип (*P. oederi*, *P. sylvatica*). Насінини характеризується східчастою та горбкувато-східчастою ультраструктурою поверхні, клітини кутові або стінки нечітко проглядаються, антиклінальні стінки клітин потовщені всі або лише дистальні.

Виділені морфотипи не співпадають з таксономічним поділом даного роду, однак ми вважаємо що досліджені ознаки можуть використовуватись як додаткові діагностичні для ідентифікації видів роду *Pedicularis* флори України.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Іваніна Л.І. Род Мытник – *Pedicularis* L. // Флора европ. части СССР. Л.: Наука, 1981. – Т. 5.– С. 288-300.

Эзау К. Анатомия растений. – М.: Мир, 1980. – Т. 1-2– С. 1-560.

Barthlott W. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects – Nordic. J. Bot. – 1981. – Vol. 1, № 3. – P. 345-355.

Barthlott W., Neinhuis C., Cutler D. Classification and terminology of plant epicuticular waxes. – Bot. J. Linn. Soc. – 1998. – Vol. 126, № 3. – P. 237-260.

Wang H., Mill R.R., Blackmore S. Pollen morphology and infrageneric evolutionary relationships in some Chinese species of *Pedicularis* (*Scrophulariaceae*). – Plant Syst. Evol. – 2003. – 237: P. 1-17.



## Флористична структура рослинного покриву промислових майданчиків гірничо-видобувних підприємств Криворіжжя

Перерва В.В.

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Криворізький педагогічний інститут

м. Кривий ріг, пр. Гагаріна, 54

e-mail: pererva-vv@mail.ru

Проммайданчики ГЗК – це особливий вид порушених земель, екотоп, для якого характерним є не тільки порушення кліматопу, але й порушення едафотопу. Технологічні операції з добування та переробки руди обумовлюють надмірне забруднення оточуючого середовища на оксиди карбону та нітрогену, сірчистий газ, фенол, сірководень, сажу і особливо рудний пил (за різними даними 30-150 т/га на рік). Тому вивчення рослинності проммайданчиків є необхідним для планування заходів щодо поліпшення екологічної ситуації.

В основу роботи покладено дослідження рослинного покриву проммайданчиків підприємств м. Кривого Рогу. Наведено узагальнений аналіз флористичної структури рослинного покриву гірничо-збагачувальних підприємств Кривого Рогу: Північного (ПівнГЗК), Південного (ПівдГЗК), Інгулецького (ІнГЗК), Новокриворізького (НКГЗК), Центрального (ЦГЗК).

Зміни якості субстрату, режиму зволоження зумовлюють інше розміщення провідних родин (Бурда, 1991), зниження їх ваги у загальному розподілі видів. Специфічним для рослинності проммайданчиків є збільшена частка видів родин *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, *Poligonaceae* та *Apiaceae*. У число 15 провідних родин входять також *Plantaginaceae* та *Euphorbiaceae*.

Основу екологічного спектру рослинності проммайданчиків за наданням переваги середовищу життя на усіх ділянках складають аеропедофіти (89,7-93,4 %), що є типовою зональною ознакою рослинності. Частка галофітів невелика, і трохи збільшена на ЦГЗК та ПівдГЗК, що є свідченням більшого рівня засолення ґрунтів. Частки псамофітів, літофітів та гідрофітів досить незначні, що пов'язано із специфічними локальними едафічними умовами для рослинності проммайданчиків.

За відношенням до рівня зволоження на усіх ділянках превалують групи ксеромезофітів (33,6-44,1%) та мезоксерофітів (26,8-30,3%), що є відображенням зональних умов. Частка ксеромезофітів зменшується в ряду НКГЗК-ПівдГЗК-ЦГЗК-ПівнГЗК. Частка еуксерофітів, мезоксерофітів та еумезофітів найбільша на ПівнГЗК, що є свідченням зменшення водного режиму в ряду з півдня на північ.

Основу біоморфічного спектру рослинності за габітусом та тривалістю життєвого циклу на усіх ділянках складають трав'янисті полікарпіки (37,1-48,4 %) та монокарпіки (37,1-49,6 %). Деревні та напівдеревні рослини представлені в однаковому співвідношенні на усіх ділянках. Це пов'язано з проведенням робіт з озеленення промислових майданчиків комбінатів. Напівдеревна рослинність представлена групою напівчагарників.

За системою біологічних типів Раункієра для усіх ділянок характерне переважання гемікриптофітів (34,4-46,4%), терофітів (17,2-24,5 %) та геофітів (17,6-25 %), що характерне для порушених зональних біогеоценозів. Фанерофіти (10,7-12,5 %) в

однаковій мірі представлені на усіх ділянках, що пов'язано із озелененням промайданчиків та створенням лісозахисних смуг. Участь гідрофітів та гелофітів, що свідчать про рівень зволоження та засолення, на усіх ділянках однаково незначна.

Еколого-ценотична структура рослинності промайданчиків характеризується значною участю рудерального ценоелементу синантропного флороцено типу (25,4-30,4%), який є закономірним відображенням порушених земель. Культигенний ценоелемент в однаковій мірі представлений на усіх ділянках (7,2-8,8 %), що свідчить про проведення робіт зеленого будівництва.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры / отв. ред. Кондратюк Е.Н., АН УССР Донецкий ботанический сад. - Киев: Наук. думка, 1991. - 168 с.

### **О необходимости сохранения таксономических традиций в современной систематике растений (на примере семейства *Celastraceae* R.Br.)**

**И.А. Савинов**

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»,  
кафедра «Биология, вирусология и геновая инженерия»  
109316, Россия, Москва, ул. Талалихина, 33  
e-mail: savinovia@mail.ru

В современной систематике преобладают данные молекулярной филогенетики, когда при решении вопроса об объеме и родственных связях таксона судят по отдельным последовательностям пластидного и ядерного геномов. Очень часто такие суждения выступают в роли третьей стороны, в то время как результатам сравнительно-морфологического изучения растений отводится второстепенная роль. Налицо увлечение многих ботаников новыми методами в ущерб, как я полагаю, таксономическим традициям в той или иной группе, что ранее никогда не игнорировалось. Важно подчеркнуть, что в настоящее время вновь возрос интерес ученых к морфологии растений и даже заговорили об ее «Ренессансе» («Deep morphology...», 2003). Причины этого – не только в способности и возможности морфологии давать множество новых признаков (включая микро- и ультраструктурные), но и в успехах генетики развития, предложившей современные генетические модели формирования органов растений в ходе морфогенеза (листьев, соцветия, цветка). Это позволяет перекинуть своего рода связующий мостик между данными сравнительной морфологии и сравнительной генетики развития; а также надежнее выявлять случаи параллелизмов.

Семейство *Celastraceae* R.Br. включает более 90 родов и около 1300 видов, широко распространенных на Земле и обладающих большим полиморфизмом признаков (морфологических и молекулярных). Следовательно, его можно рассматривать в качестве модельного таксона для иллюстрации излагаемых здесь положений. Проведенный автором комплексный морфологический анализ (особенно данные сравнительной карпологии) позволяет принять следующие надродовые

таксоны в семействе *Celastraceae*, в большинстве своем описанных монографами-предшественниками: подсемейство *Celastroideae* Loes. (трибы *Celastreae* Loes., *Euonymeae* Loes.), подсемейство *Tripterygioideae* Loes., подсемейство *Cassinoideae* Loes. (трибы *Cassineae* Loes., *Perrottetieae* Loes.), подсемейство *Hippocrateoideae* (A. Juss.) Hook. f. (включая трибу *Lophopetaleae* Loes.), подсемейство *Sarawakodendroideae* I. Savinov et Melikian (включает три рода) и монотипное подсемейство *Siphonodontoideae* Croizat. Следует сказать, что не все эти таксоны поддержаны молекулярным анализом. Следовательно, актуальной проблемой является поиск новых адекватных маркеров.

Аналогичная ситуация при решении проблемы рода. Для примера, в роде *Euonymus* для адекватного отражения генетических связей между видами следует использовать концепцию видовых рядов, которая была разработана в классических работах К.И. Максимовича и В.Л. Комарова, и нашла свое отражение во «Флоре СССР». Это позволит близкие, нередко викарирующие виды, объединять в один ряд, отражающий историю расселения предковой формы. Отсутствие общепризнанной системы, а также выполненный сопряженный молекулярно-филогенетический и морфологический анализ представителей трибы *Euonymeae* (Simmons et al., 2012), определяют необходимость новых исследований с целью дальнейшей ревизии рода *Euonymus*.

Последняя ревизия рода *Celastrus* L. в мировом объеме была проведена Ding Hou (1955), который предложил различать в нем два подрода и два видовых ряда (всего 31 вид). Ранг этих таксонов впоследствии был изменен китайскими ботаниками в сводке «Flora Reipubl. Popularis Sinica» (1999). Выявленные внутривидовые таксоны (подроды и секции: subgenus *Celastrus*, sect. *Celastrus* = ser. *Paniculati* Rehd. et Wils.; sect. *Axillares* (Rehd. et Wils.) Cheng et Kao = ser. *Axillares* Rehd. et Wils.; sect. *Sempervirentes* (Maxim.) Cheng et Kao = ser. *Monocelastrus* (Wang et Tang) I. Savinov; subgenus *Racemocelastrus* Ding Hou) ныне достаточно хорошо обоснованы сопряженным анализом морфологических и молекулярных признаков. Сходная ситуация наблюдается в других родах семейства (*Maytenus*, *Gymnosporia*, *Denhamia*, *Elaeodendron*, *Salacia* и др.).

#### ЛИТЕРАТУРА

*Deep morphology: Toward a Renaissance of morphology in plant systematics* / Stuessy T.F., Mayer V., Hörandl E. [eds.] – A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell, Liechtenstein, 2003.

Ding Hou. A revision of the genus *Celastrus* // Ann. Miss. Bot. Gard. – 1955. – Vol. 42, № 3. – P. 215-302.

Simmons M.P., McKenna M.J., Bacon C.D. et al. Phylogeny of *Celastraceae* tribe *Euonymeae* inferred from morphological characters and nuclear and plastid genes // Mol. Phylog. Evol. – 2012. – Vol. 62(1). – P. 9-20. [Published on-line: 30 August 2011].

### Сравнительная характеристика анатомического строения листьев растений рода *Juniperus*

<sup>1</sup>Сапожникова В.А., <sup>2</sup>Садовниченко Ю.А.

<sup>1</sup>Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,

кафедра биохимии  
пл. Свободы, 4, г. Харьков, 61022, Украина  
e-mail: valeria93@ukr.net

<sup>2</sup>Харьковский национальный медицинский университет,  
кафедра медицинской биологии  
пр. Ленина, 4, г. Харьков, 61022, Украина  
e-mail: sadovnychenko@mail.ru

Род Можжевельник (*Juniperus* L.) по разным оценкам включает 50-67 видов хвойных растений, относящихся к трем под родам: *Juniperus*, *Sabina* и *Caryocedrus*. Представители под рода *Sabina* отличаются частичной или полной сменой ювенильных игловидных листьев чешуевидными. Сходство морфологических признаков можжевельников внутри под рода, особенно до перехода в генеративную фазу, часто затрудняет определение их видовой принадлежности. Анатомические особенности строения можжевельников сравнительно мало изучены (Никитин, Панкова, 1982; Bercu et al., 2010; Ivănescu et al., 2007; Johnsen, 1963). Целью данной работы было исследование внутреннего строения листьев можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) и можжевельника казацкого (*J. sabina* L.).

Сравнительный анализ анатомического строения листа можжевельника обыкновенного и можжевельника казацкого показал, что на поперечном срезе их листья имеют эллиптическую форму с выступом на нижней стороне. Эпидерма листа однослойная, ее клетки имеют утолщенную наружную стенку с толстым слоем кутикулы. По верхней стороне листьев проходят полосы тесно расположенных устьиц. Под эпидермой расположена однослойная гиподерма, состоящая из толстостенных клеток с лигнифицированными стенками. В зоне устьиц гиподерма отсутствует. Глубже расположен мезофилл, клетки наружного ряда которого приближаются по форме к палисадным. Остальная часть мезофилла рыхлая, благодаря наличию в ней крупных межклетников. Смоляной ход один, крупный, расположен в выпуклой нижней стороне хвоинки. Единственный сосудисто-волокнистый пучок хвоинки можжевельника окружен слоем эндодермы и заполнен трансфузионной тканью. Флоэма проводящего пучка развита лучше, чем ксилема. В листе можжевельника обыкновенного под флоэмой выявлены склеренхимные волокна.

Установлено, что внутреннее строение чешуевидных листьев можжевельника казацкого отличается от строения игловидных листьев в основном расположением устьиц и на боковых поверхностях листа, что, по-видимому, обусловлено их прижатием к стеблю. Тяжа склеренхимы в них также не выявлено.

Выявленные признаки могут служить дополнительными диагностическими признаками при определении видовой принадлежности можжевельников, однако для установления их более общего характера необходимы дальнейшие исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

Никитин А.А., Панкова И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. – Л.: Наука, 1982. – 816 с.

Bercu R., Broasca L., Popoviciu R. Comparative anatomical study of some gymnospermae species leaves // Botanica Serbica. – 2010. – Vol. 34, №1. – P. 21-28.

Ivănescu L., Toma C., Rugină R. Histo-anatomical researches regarding some species of Cupressaceae // Analele științifice ale Universității “Al. I. Cuza” Iași. – Biologie vegetală. – 2007. – Т. LIII, s. II а. – P. 34-39.

Johnsen T.N. Anatomy of scalelike leaves of Arizona junipers // Bot. Gaz. – 1963. – Vol. 124, №3. – P. 220-224.

## Таксономічний склад роду *Tilia* L. та перспективи первинної інтродукції лип в Україну

<sup>1</sup>Совакова М.О., <sup>2</sup>Слюсар С.І.

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, кафедра ландшафтної архітектури та садово-паркового будівництва вул. Генерала Родімцева, 19, м. Київ, 03041, Україна  
e-mail: marichka1986@mail.ru

<sup>2</sup>Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і природокористування України вул. Генерала Родімцева, 2, м. Київ, 03041, Україна  
e-mail: bsnu@mail.ru

Впродовж 2010-2012 років нами проводились дослідження екологічного стану представників роду *Tilia* L. у декоративних насадженнях м. Києва, зокрема в умовах ботанічних садів. Для оцінки різноманіття ботанічних колекцій, визначення інтродукційного потенціалу необхідно було проаналізувати інформацію щодо світового асортименту лип, таксономічного складу, уточнити об'єм роду. На жаль, узагальненої інформації щодо кількості внутрішньовидових таксонів роду у численних джерелах інформації, присвячених вивченню питань таксономії, біології та екології представників роду *Tilia*, на сьогодні нами не виявлено. Відомості щодо таксономічного складу роду наводяться тільки для певних регіонів. Так, А. Rehder (1949) для території США зазначає 17 видів і 3 гібриди; G. Krussmann (1978) для території Європи – 24 види і 8 гібридів; С.К. Черепанов (1995) для колишнього СРСР – 16 видів і 1 гібрид. Найдетальніше описано липи І.В. Васильєвим (1958), який безпосередньо досліджував цей рід, – він наводить інформацію про 42 види.

Зважаючи на вищезгадане, одним з наших завдань було з'ясування таксономічного складу роду (шляхом формування єдиного списку пріоритетних назв внутрішньовидових таксонів). Список є результатом взаємодоповнення таксономічної інформації, представленої у базах даних міжнародних організацій і проектів з вивчення та охорони біорізноманіття: ITIS (<http://www.itis.gov>), The Plants Database (<http://plants.usda.gov>), GRIN (<http://www.ars-grin.gov>), IOPI (<http://www.bgbm.org/IOPI>), The Plant List (<http://www.theplantlist.org>), а також “Flora of China” (<http://www.efloras.org>).

Встановлено, що до роду *Tilia* входить 31 вид, 3 підвиди, 25 різновидів і 4 гібриди. В Україні рід представлений 17 видами, 4 різновидами та 4 гібридами, тобто інтродуковано понад 50 % видів від об'єму роду, що свідчить про значні успіхи, а також вказує на можливості подальшого відбору та інтродукційного випробування нових для України представників роду. Перспективними для первинного випробу-

вання можуть бути види липи, які відсутні у ботанічних колекціях і мають низку господарсько-цінних ознак, зокрема види: *T. callidonta* Hung T.Chang, *T. chingiana* Hu et W.C.Cheng, *T. endochrysea* Hand.-Mazz., *T. insularis* Nakai, *T. jiaodongensis* S.B.Liang, *T. kiusiana* Makino et Shiras., *T. kueichouensis* Hu, *T. likiangensis* Hung T.Chang, *T. membranacea* Hung T.Chang, *T. miqueliana* Maxim. та ін.

Очевидно, що активне поповнення відомостей в електронних джерелах таксономічної інформації (який забезпечується, зокрема, проведенням постійних критико-систематичних ревізій окремих таксономічних груп) має призвести до формування єдиної зведеної таксономічної бази даних, що дозволить об'єктивно оцінювати можливості мобілізації світових рослинних ресурсів з метою покращення екологічного та естетичного стану декоративних насаджень.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Деревья и кустарники СССР* / Под. ред. С.Я. Соколова. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. IV. – 974 с.

*Черепанов С.К.* Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 510 с.

*Krüssmann G.* Handbuch der Laubgehölze. – Berlin; Hamburg: Paul Parey, 1978. – Bd. 3. – S. 392–395.

*Rehder A.* Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. – New York: Macmillan, 1949. – 996 p.

## ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ *PULSATILLA PRATENSIS* L. В СЕРЕДНЬОМУ ПОБУЖЖІ

**М.М. Чеканов**

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України  
вул. Київська, 12а, м. Умань, Черкаська обл., 20300 Україна  
e-mail: vetall85885@ukr.net

Вивчення структури популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин є одним з важливих напрямків моніторингових досліджень, які включають сукупність ознак і властивостей, характерних для досліджуваної популяції в певних ґрунтово-кліматичних і ценотичних умовах (Внутрішньопопуляційна різноманітність, 2004). Віталітет, являє собою оцінку життєвості рослин, здійснену за кількісними морфопараметрами особин (Злобін, 1989). Основою віталітетного аналізу є продукційний процес, ріст і морфологічна структура особини, які виражені в кількісних показниках і дають узагальнену оцінку її життєвості.

Нами було досліджено ценпопуляції *P. pratensis* у Середньому Побужжі :

1. Ульянівський р-н, окол. смт. Ульянівка, нижня течія р. Бондаруха, острів «Скалка».

2. Ульянівський р-н, окол. смт. Ульянівка, лівий берег р. Кам'янка.

3. Ульянівський р-н, окол. колишнього села Василівка.

4. Ульянівський р-н, окол. с. Синицівка, правий берег р. Синиця.

5. м. Гайворон, лівий берег р. Південний Буг.

Для дослідження віталітетної структури були обрані морфометричні параметри, які дозволяють діагностувати віталітетний стан *P. pratensis*. Оскільки даний вид занесений до Червоної книги України (2009), то в якості досліджених ознак виступали кількість листків та висота рослини. Для всіх досліджуваних популяцій були характерні спектри процвітаючого та рівноважного типу з високим індексом якості популяції. Стан першої популяції близький до депресивного типу, ймовірно, через рекреаційне навантаження на територію даного локалітету. Ценопопуляції № 2 і 3 належать до процвітаючого типу, що свідчить про близькі до оптимальних еколого-ценотичні умови та добру пристосованість видів до зростання в степових травостоях, які не зазнають антропогенного впливу.

У результаті досліджень віталітетної структури встановлено динаміку у співвідношенні класів віталітету і якості популяції. Особини вищого класу переважають у ценопопуляції № 1, проміжного – у № 2, 3 і 5, і нижчого класу – у №4. Щодо індексу якості, то його найвищий показник у ценопопуляції №3, у решти – майже однаковий. Таким чином, віталітетна структура ценопопуляцій *P. pratensis*, як і вікова, змінюється залежно від еколого-ценотичних умов та ступеня антропогенного навантаження.

Для аналізу просторової структури враховують характер розміщення особин на площі ценозу (Грант, 1984). Для всіх досліджених ценопопуляцій *P. pratensis* характерне контагіозне розміщення на площі ценозів, що, на нашу думку, пов'язано зі здатністю насіння поширюватися лише на обмежену відстань від материнської особини.

У результаті проведених досліджень встановлено, що ценопопуляції *P. pratensis* в Середньому Побужжі характеризуються стабільною структурою, високим рівнем життєвості і добрим самовідтворенням, можуть довго існувати в складі фітоценозу. Провідну роль у самопідтриманні та відновленні популяцій під час несприятливих умов відіграє вегетативне розмноження.

#### ЛІТЕРАТУРА

Царик Й.В., Жилияєв Г.Г., Кияк В.Г. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових рослин Українських Карпат.– Львів: Поллі, 2004. – 198с.

Грант В. Видообразование у растений. – М.: Мир, 1984. – 528с.

Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146с.

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

## **Ploidy analysis of autochthonous *Cotoneaster* (Medic.) Bauhin species in Latvia Kristīne Brutāne, Marija Jermalonoka, Pēteris Evarts - Bunders, Gunta Evarte – Bundere**

Daugavpils University  
Institute of Systematic Biology

Vienības str. 13, Daugavpils, LV – 5404, Latvia  
e-mail: kristine.brutane@biology.lv, marija.jermalonoka@biology.lv,  
peteris.evarts@biology.lv, gunta.evarte@biology.lv

*Cotoneaster* is a genus of woody plants of Rosaceae family, and occurring all over Europe, North Africa and temperate parts of Asia excluding Japan. *Cotoneaster* species are very popular garden shrubs, their attractive foliage, abundant flowers and decorative red or sometimes black fruits (Cinovskis, Zvirgzds 1971). The approximately of 300 *Cotoneaster* species described are diploid but the majority appear to be polyploidy, usually tetraploid,  $2n=68$  (Zeilinga 1964; Krügel 1992). The aim is to find out the Latvian wild growing *Cotoneaster* ploidy, because here it is unknown (Bartish et al., 2001).

The ploidy level was tested in 20 dry leaves samples of *Cotoneaster niger* (Wahlb.) Fr., *C. orientalis* A.Kern., *C. canescens* Vesterger. Ew B. Hylmö, *C. scandinavicus* B. Hylmö. For ploidy detection, approximately 50 mg of leaves tissue were placed onto a Petri plate, added 0.5 ml of CyStain UV Ploidy (Partec, Germany) and chopped with a sharp razor to release the nuclei from the cells. Additionally 5 ml of CyStain UV Ploidy were add and tissues were incubated at room temperature for 5 minutes. Then samples were filtered through a Partec 50 µm CellTrics disposable filter and analysed on Partec CyFlow® space Cytometer using UV excitation and measure blue emission. Each measurement was done three times and minimum 10 000 nuclei per sample were analyzed.

In samples of *C. orientalis* and *C. niger*, a diploid number of chromosomes was detected, however *C. scandinavicus* and *C. canescens* showed tetraploid number of chromosomes. According to literature data, ploidy of *C niger* is  $4n$ , otherwise, information about the ploidity of *C.orientalis* and *C. canescens* are absent (Fryer, Hylmö 2009; Гревцова, Казанская 1997). Further investigations involving larger amount of samples from different areas are necessary in future.

#### Literature

Bartish I.V., Hylmö B., Nybom H., 2001, RAPD analysis of interspecific relationships in presumably apomictic *Cotoneaster* species, Euphytica; Volume120, Netherlands 273 – 280.

Cinovskis R., Zvirgzds A., 1971, Daļdārzniecība VIII, Rīga: Zinātne, 21. – 48.

Fryer J., Hylmö B., 2009, Cotoneasters. A comprehensive guide to shrubs for flowers, fruit, and foliage, Portland: Timber Press, 333.

Гревцова А.Т., Казанская Н.А., 1997, Кизильники в Украине, Киев: Нива, 192.

### **Invasive arboreal plant species from East-Asia in Latvia** **Pēteris Evarts-Bunders<sup>1</sup>, Gunta Evarte-Bundere<sup>1</sup>, Aiva Bojāre<sup>1,2</sup>,** **Daina Roze<sup>2</sup>, Inese Graudiņa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Daugavpils University, Institute of Systematic Biology,  
Vienības 13, Daugavpils, LV-5401, Latvia  
e-mail: peteris.evarts@biology.lv



<sup>2</sup>National Botanical gardens,  
Laboratory of Dendroflora,  
Miera str. 1, Salaspils LV-2169, Latvia.  
e-mail: daina.roze@nbd.gov.lv

Invasive plant species are one of the greatest threats against the biological diversity. Prevention is indeed easier and much cheaper than cure. The successful invasion by alien species is almost irreversible, because most invasive alien species have succeeded in spreading in large numbers before they have been observed. And it becomes almost impossible and certainly very costly to eliminate them. ([www.nobanis.org](http://www.nobanis.org)) One of the most significant part of invasive plants – cultivated trees and shrubs, which have been successfully naturalized, many of them now are known as invasive, ecologically aggressive ‘problematic’ plants.

The field research was carried out during vegetation seasons of 2007 - 2011, some final observations – during spring 2012. The distribution of invasive arboreal species was investigated in the 134 different places, mainly - in the biggest parks, arboretums as well as in the both botanical gardens – National Botanical gardens and Botanical gardens of University of Latvia in Riga. Alien species were classified, following Pyšek et al. (2004) as alien, casual alien, naturalized, invasive and transformers or weeds.

Alien plants with low signs of invasiveness: *Acer pseudosieboldianum* (Pax.) Kom., *Dryas octopetala* L., *Cotoneaster uniflorus* Bunge, *Salix integra* Thunb., *Spiraea alpine* Pall., *S. betulifolia* Pall., *S. flexuosa* Fisch. ex Cambess., *Rhamnus dahurica* Pall., *Euonymus yedoensis* Koehne., *Crataegus maximowiczii* C.K.Schneid., *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem., *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem. and *Padus jakovlevii* Jak.

Casual alien plants (similar with adventive plants): *Abies sibirica* Ledeb., *Acer barbinerve* Maxim., *Artemisia abrotanum* L., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Physocarpus amurensis* (Maxim.) Maxim., *Populus laurifolia* Ledeb., *Sorbaria pallasii* (G. Don. F.) Pojark., *Eleagnus angustifolia* L., *Viburnum sargentii* Kochne., *Ulmus pumila* L.

Naturalized plants: *Acer ginnala* Maxim., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Rubus sachalinensis* Levl., *Genista tinctoria* L., *Lonicera tatarica* L., *Swida alba* (L.) Opiz.

Invasive plants: *Rosa rugosa* Thunb., *R. spinosissima* L., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br., *Spiraea chamaedrifolia* L. *S. media* Schmidt, *S. salicifolia* L., *Caragana arborescens* Lam., *Hippophae rhamnoides* L., *Sambucus racemosa* L., *Populus alba* L.

#### LITERATURE

Pyšek et al. 2004. Alien plants in checklists and floras. In: *Taxon* **53**(1), p 131 – 143.

*Alien species database* (2011). The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species. URL: <http://www.nobanis.org/Search.asp>

### **Type specimens of plants from Latin America in the Turczaninow collection (KW)**

**Karpiuk T.S., Korniyenko O.M.**

M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,  
Vascular Plants Department

Tereshchenkivska St., 2, Kyiv, 01601, Ukraine  
E-mail: tan.karpiuk@gmail.com; olakorn@ukr.net

Type specimens are essentially important for understanding taxonomy and nomenclature. The type method is considered the basis of stability of plant names. There were several attempts to comprise a global list of plant names, with corresponding data on type specimens. The Global Plants Initiative (GPI) is an international collaboration aiming to digitize and make available plant type specimens, together with other botanical resources, for scholarly purposes (<http://plants.jstor.org>). The GPI is funded by the Andrew Mellon Foundation and implemented through partner institutions. The M.G. Kholodny Institute of Botany is the partner of GPI since 2007 (Shiyan, Korniyenko, 2009). The GPI network of content providers currently includes more than 190 partner herbaria representing over 60 countries (<http://gpi.myspecies.info>)

Digitization of type specimens at the Institute of Botany was made using the HerbScan system; the information on each herbarium sheet was stored in BRAHMS (<http://dps.plants.ox.ac.uk/bol/>), the database management system for botanical researchers and herbaria. Currently the database of Turczaninow types collection contains 1552 botanical records, 1663 specimens, with 2271 determinations in total. The specimens from Latin America comprise a significant part of the collection. The database has 551 botanical records on 554 herbarium sheets from that area. Among them there are 360 holotypes, 81 syntypes, 77 sheets of original materials, 24 isotypes, and some more sheets of other type categories.

The best represented families (in terms of the number of genera) are *Asteraceae* (63 genera), *Malvaceae* (46), *Sterculiaceae* (37), *Verbenaceae* (36), *Tiliaceae* (34), *Asclepiadaceae* (25), *Polygalaceae* (20), *Brassicaceae* (19), *Capparaceae* (19), *Malpighiaceae* (18), *Lamiaceae* (18) and some others.

Among the leading genera are *Senecio* (*Asteraceae*) – 17 botanical records, *Lippia* (*Verbenaceae*) – 15, *Waltheria* (*Sterculiaceae*) – 15, *Triumfetta* (*Tiliaceae*) – 14, *Oxalis* (*Oxalidaceae*) – 12, *Riedlea* (*Sterculiaceae*) – 12, *Securidaca* (*Polygalaceae*) – 12, *Gynandropsis* (*Capparaceae*) – 11, and *Aegiphila* (*Lamiaceae*) – 10.

The most numerous type collections originate from the following countries: Mexico (128 botanical records), Brazil (94), Ecuador (79), and Venezuela (71).

For this type collection the most productive collectors were: J. Linden – 87 botanical records, W. Jameson – 67, N. Funck – 53, H. Galeotti – 50, J.S. Blanchet – 30, M. Botteri – 24, T. Bridges – 24, L. Schlim – 20, and G. Gardner – 20.

Seventeen records of plants from Latin America represent the specimens that have not been previously included in the type collection of the KW herbarium (М'якушко, 1979). They belong to the families *Asteraceae* and *Juncaceae*. During digitization they were mounted for the type collection and their type status was established.

*Acknowledgments.* The kind support of the Andrew W. Mellon Foundation for the reported research is greatly appreciated. We are also grateful to our international partners from K and MO herbaria for their expertise and assistance.

## REFERENCES

М'якушко Т.Я., Глаголева Н.Г., Мельник С.К. Гербарна колекція типових зразків нових видів М. С. Турчанінова // Укр. ботан. журн. 1979. Т. 36, № 1. С. 85–90.

*JSTOR* Plant Science <http://plants.jstor.org>.

*Shiyan N.M., Korniyenko O.M.* Authentic herbarium materials from Africa in the N. S. Turczaninow collection // Materials of IV International Young Scientists Conference "Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution" (Odesa, 16-19 September, 2009). – Odesa, 2009. – P. 67–68.

**Investigated riverside of vegetation**  
**Case study: Sardabrood River, North Iran**  
**M. Kia Daliri<sup>1</sup>, F. Kazem Nezhad<sup>2</sup>**

1- Department of Forestry, Branch Tonekabon,  
Islamic Azad University, Chalous, Iran  
E-mail: Mkiadaliry@yahoo.com

2- Department of Forestry, Branch Chalous,  
Islamic Azad University, Chalous, Iran  
E-mail: Farid\_avijdan52@yahoo.com

Sardabrood River is located in Alborz conservation area. It is about 55 kilometers length and occurred between -27 to 4850 meters elevation, also passes through different ecosystems. So assessing its flora as a fundamental task will promote the better management which this research follows it. At the beginning, four different landscapes distinguished using landscape ecology method. Then all floras surrounded the Sardaberood River identified and listed in each landscape. Results show that Chalous landscape has 63 species from 35 genera and 38 families'. Hemicryptophytes and Phanerophytes are major in this region. Forest landscape has 74 species from 65 genera and 50 families in which the Phanerophytes are at almost. In Kelardasht landscape, there are 43 species from 40 genera and 28 families and the Hemicryptophytes are the most frequent life forms. In addition, the number of Therophytes are considerable which relevant the cold and dry climate. Hemicryptophytes, Phanerophytes and Chamaephytes which are abundant in forest landscape indicate the mountain forest cover in cold climate.

The biodiversity in Kelardasht and Chalous landscapes has declined resulting from the presence of human.

REFERENCES

- Binkly, N.*, 2004. Vegetation in river european, Life and Europes rivers, Vol: 45- 142  
*Davis, P.H.*, 1965-1985, Flora of Turkey. Vols: 1-10  
*Komarov, V. L., Shishkil, B.K.* (eds). 1964-1980. Flora of the U.S.S.R. Vols. 3, 4, 5, 8, 12, Translated in Jerusalem.  
*Nicolas, M.*, Estabilishing a European center for river restoration, Life and Europes rivers Vol: 31-34  
*Parsa, A.*, 1978. Flora of Iran. Vol. 1. Offset press In., Tehran.  
*Raunkiaer, C.* 1943. Life forms of plant. Oxford University Preaa. 612P.

## The genus *Barbarea* R. Br. (*Cruciferae* Juss.) in flora of Latvia Rūriane I.

University of Daugavpils  
Faculty of Natural Sciences and Mathematics  
Institute of Biology, University of Latvia,  
Miera Str. 3, Salaspils, Latvia  
e-mail: irurane@email.lubi.edu.lv

*Barbarea* R. Br. is genus of family *Cruciferae* Juss. comprising about 15 species, distributed mostly in the temperate regions of Europe, Asia and North America. The type species *B. vulgaris* R. Br. is widely distributed in Eurasia. The aim of this study was to clarify the systematic structure of genus *Barbarea* in the flora of Latvia.

Studies of the systematic structure of the genus show that in Latvia three taxa of genus *Barbarea* are present – *B. stricta* Andrz., *B. arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Rchb. and *B. vulgaris* R. Br.

In Latvia *B. stricta* was first time recorded in 1839 (Fleischer, Lindemann, 1839). It occurs in wet grasslands, roadsides, banks of ditches. The world distribution range of *B. stricta* covers Europe and West Asia. In Latvia the species is present almost throughout the country, although not frequently. It is characterized by basal leaves with a large, ovate-oblong terminal leaflet and much smaller lateral leaflets, siliqua on appressed pedicel.

The main taxonomic problem of the genus *Barbarea* is defining the range of characters within species *B. vulgaris*, and it is difficult to distinguish the species worldwide. Several authors, e.g., Stace (1992) and Ball (1993) accept only a single species, *Barbarea vulgaris* in a wide sense. In contrast, some authors (Hegi, 1986; Suominen, 1986) accept *B. vulgaris* as a polytypic species. Others (Котов, 1979; Eleksis, 1955; Kuusk, 1993; Цвелев, 2000) consider *B. vulgaris* in a narrow sense, separating *B. vulgaris* and *B. arcuata*. In my study I support the latter opinion.

First record of the species *B. vulgaris* in flora of Latvia is mentioned in the 18th century by natural scientist J. Fischer (1778) as *Erysimum barbarea* L. (= *B. vulgaris*). Analysis of herbarium materials showed that *B. vulgaris* in Latvia is very rare, found only at the beginning of the 20th century. It occurs on river banks and in grasslands. The distribution range covers Europe, mainly Central Europe, it is non-native in North America. Main characteristic feature for *B. vulgaris* is siliqua on spreading-erect pedicel.

In the flora of Latvia, *B. arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Rchb. was first mentioned in 1852 (Wiedemann, Weber, 1852). Currently it is frequent and has a tendency to establish in fallows and disturbed habitats. It occurs on roadsides, edges of fields, waste grounds, railways and grasslands. The main distribution range is Europe, West Asia, it is non-native in Australia and Africa. Characteristic feature for species *B. arcuata* is arcuate-ascending siliqua on patent pedicel.

### REFERENCES

Ball P. W. 1993. *Barbarea* R. Br. In: Flora Europaea. Ed. 2. Vol. 1. Tutin T. G., Burges N. A., Chater A. O., Edmondson J. R., Heywood V. H., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M., Webb D. A. (eds.). University Press, Cambridge, pp. 342-343.

*Eleksis A.* 1955. *Zvērenes – Barbarea R. Br.* [Winter-cress – *Barbarea R. Br.*] In: Latvijas PSR flora. 2. sēj. Galenieks P. (red.). Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 351.-355. lpp. (in Latvian).

*Fischer J. B.* 1778. Versuch einer Naturgeschichte von Livland. J.G.I. Breitkopf, Leipzig. 375 S.

*Fleischer J. G., Lindemann E.* 1839. Flora der deutschen Ostseeprovinzen Esth-, Liv- und Kurland. Mitau, Leipzig. 390 S.

*Hegi G.* 1986. *Barbarea R. Br.* Barbarakraut. In: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band IV, Teil 1. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 166-171 S.

*Kuusk V., Rasiņš A., Jankevičienē R.* 1993. *Barbarea R. Br.* In: Flora of the Baltic Countries. Vol. 1. Kuusk V., Tabaka L., Jankevičienē R. (eds.). Eesti Loodusfoto AS, Tartu, pp. 306-307.

*Stace C. A.* 1992. *Barbarea R. Br.* – Winter-creesses. In: New flora of the British Isles. University Press, Cambridge, pp. 310-311.

*Suominen J.* 1986. *Barbarea R. Br.* – Winter-creess. In: The Field Flora of Finland. Hämet-Ahti, L., Suominen J., Ulvinen T., Uotila P., Vuokko S. (eds.). Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy, Helsinki, pp. 149 (in Finnish).

*Wiedemann F. J., Weber E.* 1852. Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Curlands. Reval. CXXXVI, 664 S.

*Котов М. И.* 1979. Сурепка – *Barbarea R. Br.* [Winter-creess – *Barbarea R. Br.*] В кн.: Флора Европейской части СССР. Т. 4. Федоров А. А. (ред.). Ленинград, Наука, с. 94-96 (in Russian).

*Цвелев Н. Н.* 2000. *Barbarea R. Br.* - Сурепица [*Barbarea R. Br.* – Winter-creess]. В кн.: Определитель сосудистых растений северо-западной России. Санкт-Петербург, Издательство Санкт-Петербургской государственной химикофармацевтической академии, с. 393 (in Russian).



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

---

---





## Зв'язок динаміки опаду та підстилки у лісових екосистемах з показниками кліматичних факторів

<sup>1</sup>Альошкіна У.М., <sup>2</sup>Гаврилов С.О., <sup>3</sup>Расевич В.В.

<sup>1</sup>Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,

відділ геоботаніки та екології

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

e-mail: uliashkina@ukr.net

<sup>2,3</sup>ННЦ “Інститут землеробства” НААН

вул. Машинобудівників, 2<sup>б</sup>, смт. Чабани, Київська область, 08162, Україна

e-mail: <sup>2</sup>p\_gavrilov@ukr.net, <sup>3</sup>vrasevich@bigmir.net

Сезонна динаміка (накопичення та деструкція) опаду та підстилки тісно пов'язана з процесами ґрунтоутворення та кругообігом речовин у лісових екосистемах. Нашою метою було з'ясування зв'язку її із показниками кліматичних факторів: середніми (Тсер), максимальними (Тмакс) та мінімальними (Тмін) значеннями місячних температур та кількістю опадів (дані метеостанції ННЦ “Інститут землеробства” НААН). Для цього було використано результати досліджень сезонної динаміки опаду (шишки, гілки), підстилки, а також зеленої біомаси трав'яного ярусу на двох ділянках моніторингу у заказнику «Лісники» (НПП «Голосіївський», м. Київ, 12 км на півд.-сх. від метеостанції) за період 2006-2010 рр. Перша ділянка розташована в природному ясенево-дубовому лісі (*Ficario-Ulmetum campestris* Кнарр et Medwecka-Kornas 1952, домінує *Fraxinus excelsior* віком 90 років). Друга ділянка розташована у природному сосновому лісі асоціації *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981). У першому ярусі – *Pinus sylvestris* віком 100-120 років (Альошкіна, 2011; Дідух, 2007). Кожного місяця протягом вегетаційного сезону (квітень-жовтень) на ділянках, зважаючи на їхню неоднорідність, відбирали 2 типи проб опаду, підстилки та зеленої маси з 10-кратною повторністю за допомогою циліндра (d=15 см) (Вишенська, 2010). Відносна похибка вимірювання складає 5-10%, в деяких випадках, головним чином, для гілок – до 20%, що пояснюється неоднорідністю рослинного покриву ділянок та впливом мікрорельєфу на процес накопичення опаду та підстилки.

Аналіз показників кореляційних пар здійснювали синхронно та із зміщенням кліматичних показників на місяць назад в програмі Statistica 8.0. Більшу частоту статистично достовірних ( $\alpha=0,05$ ) кореляційних зв'язків виявили у другому випадку. Проте, відносна кількість статистично достовірних зв'язків незначна (13-36%), що пояснюється невеликим рядом значень (всього 7 місяців) та впливом стохастичних кліматичних факторів, таких як сильний вітер та дощ. Отже, на основі отриманих результатів ми можемо припускати наступні кореляційні залежності: 1) позитивний зв'язок між збільшенням кількості опадів (20% пар), підвищенням температури (13%) та зростанням біомаси трав'яного покриву у наступному місяці; 2) зниженням температури та збільшенням опаду гілок (20%) та шишок (36%), що говорить про пік їх опаду в літньо-осінній період; 3) підвищенням температури та швидкістю розкладання підстилки (20%); 4) виявлено також спряжену регресійну залежність між високим значенням Тмакс, малою кількістю опадів у попередніх місяцях та заповільненням розкладання підстилки, що підтверджує 13% пар із позитивним

кореляційним зв'язком підвищення температури та збільшення запасів підстилки. Значення Тмакс, Тсер та кількості опадів найбільш часто утворювали кореляційні пари. Для порівняння у роботі Diaz-Maroto I., Vila-Lameiro P. (2006) наводяться Тмакс та кількість опадів, відповідно Тмін менше впливає протягом вегетаційного сезону.

#### ЛІТЕРАТУРА

Альошкіна У.М., Жовтенко А.А., Вишенська І.Г. та ін. Акумуляція вуглецю лісовими екосистемами (на прикладі модельних ділянок у заказнику «Лісники», м. Київ) // Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія. – 2011 – Т.107. – С. 52-55.

Вишенська І.Г., Жовтенко А.А., Дідух Я.П. Методичні аспекти визначення енергетичного запасу лісової підстилки // Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія. – 2010. – Т.106. – С. 40-45.

Дідух Я.П., Гаврилов С.О. Динаміка запасу та енергетичного потенціалу підстилки лісових екосистем за період вегетації 2007 р. (на прикладі модельних ділянок заказника «Лісники», м.Київ) // Укр. фітоценолог. збірник. – Сер. С. – К., 2007. – С.19–26.

Diaz-Maroto I., Vila-Lameiro P. Litter production and composition in natural stands of *Quercus robur* L. (Galacia, Spain) // Polish Journal of Ecology. – 2006. – 54 (3). – P. 429-439.

### **Оцінка впливу санітарних вибіркового рубок на весняний комплекс трав'янистої рослинності нагірних дібров національного природного парку “Гомільшанські ліси”**

**<sup>1</sup>Біатов А.П., <sup>2</sup>Саїдахмедова Н.Б.**

<sup>1</sup> Національний природний парк «Слобожанський», відділ науки  
вул. Лісна, 7, с. Сорокове, Краснокутський район, Харківська обл., 62023, Україна  
anton.biatov@gmail.com

<sup>2</sup> Національний природний парк «Гомільшанські ліси»,  
відділ науки та моніторингу  
вул. Курортна, 156, с. Задонецьке, Зміївський р-н, Харківська обл., 63436, Україна  
snb\_ua@mail.ru

Найбільш поширеними лісгосподарськими заходами на території національного природного парку «Гомільшанські ліси» (далі – НПП) є санітарні рубки вибіркової (далі – СРВ). Раніше проводилися дослідження впливу санітарних вибіркового рубок без врахування сезону проведення рубки (Ремезов, 1965; Ставровський и др., 1991; Якушенко и др., 1981). Метою нашого дослідження є вивчення впливу лісгосподарських заходів на весняний комплекс трав'янистої рослинності нагірної діброви НПП залежно від сезону проведення СРВ.

Для досягнення поставленої мети були вибрані три лісові виділи нагірної діброви за матеріалами безперервного лісовпорядкування станом на 2005 рік (Таксаційний..., 2005) з максимально схожими природними умовами, де в квітні 2007 року були закладені пробні ділянки (далі – Д. №1, Д. №2, Д. №3). На Д. №1 СРВ проводи-

лась в січні-лютому 2006 р., на Д. №2 – в серпні-вересні 2006 р., на Д. №3 – після лісовпорядкування до часу спостережень ніякої лісогосподарської діяльності не проводилось.

Детальний опис трав'янистої рослинності проводився за стандартними методиками (Воронов, 1973; Быков, 1978) та методичними рекомендаціями, що враховують специфіку вимог щодо об'єктів природно-заповідного фонду (Програма..., 2002; Гельтман, 1988; Дидух, 1988; Методические..., 1997). Закладені пробні ділянки розміром 50×50 м, на кожній з яких розташовані 25 раункієрів 1×1 м. На кожному раункієрі визначався видовий склад рослин та проективне покриття. За результатами опису раункієрів були отримані наступні показники: повний флористичний склад трав'янистої рослинності ділянки, загальне проективне покриття, середнє проективне покриття кожного виду, часткове проективне покриття, трапляння та рясність кожного виду.

Був проведений наступний математичний аналіз результатів. Обчислювання середньої арифметичної, середнього квадратичного відхилення, помилки середньої арифметичної та коефіцієнта варіації проводилось за стандартними методиками (Рокицкий, 1973; Лакин, 1990). Для оцінки біорізноманіття були використані інформаційно-статистичний індекс Шеннона, показник вирівняності та індекс Сімпсона. (Бигон и др., 1989; География..., 2002).

У ході дослідження було описано 75 раункієрів і виявлено 29 видів трав'янистих рослин весняного комплексу, які належать до 19 родин. На Д. №1 виявлено 19 видів; на Д. №2 – 22 види; на Д. №3 – 25 видів.

На Д. №1 загальне проективне покриття лісового травостою становить  $21,68 \pm 2,83$  %, на Д. №2 становить  $6,22 \pm 0,91$  %, а на Д. №3 –  $14,2 \pm 1,78$  %. Значення індексу Шеннона для ділянок складає: Д. №1 – 1,31, Д. №2 – 2,13, Д. №3 – 2,10. Такий розподіл показників можна пояснити тим, що на ділянці №1 під час проведення СРВ взимку відбувалось мінімальне механічне пошкодження ґрунтового та надґрунтового покриву, а після рубки значно збільшилась освітленість, що створило умови для швидкого розвитку окремих домінантних видів (*Aegopodium podagraria* L.). На ділянці №2 також збільшилась освітленість, але внаслідок проведення рубки у вегетаційний період створились сприятливі умови для вселення бур'янистих видів (*Geranium robertianum* L., *Galium aparine* L., *Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank, *Lamium maculatum* (L.) L.).

Висновки. Проведення СРВ у літній період року, внаслідок збільшення освітлення та суттєвого пошкодження ґрунтового та надґрунтового покриву, призвело на ранньому етапі до збіднення типово лісової флори та занесення нелісових видів.

Проведення СРВ взимку, внаслідок збільшення освітлення з мінімальним пошкодженням ґрунтового та надґрунтового покриву, на ранньому етапі створило сприятливі умови для зростання біомаси одного лісового домінантного виду травостою, пригнічення розвитку інших лісових видів та мінімальне занесення бур'янистих видів рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах. – Т. 2: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1989. – 477 с.  
Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 287 с.

*Воронов А.Г.* Геоботаника. Учеб. пособие для ун-тов пед. ин-тов. – Москва: Высшая школа, 1973. – 384 с.

*Гельтман В.С., Нелипович Д.П., Маврищев В.В.* Программа паспортизации стационарных объектов – эталонов лесной растительности в заповедниках // Проблемы инвентаризации живой и неживой природы в заповедниках: Сборник научных трудов. – Москва: Наука, 1988. – С. 30-44.

*География* и мониторинг биоразнообразия. – Москва: Изд-во НУМЦ, 2002. – 432 с.

*Дидух Я.П., Любченко В.М.* Современные подходы к изучения флор заповедных территорий // Проблемы инвентаризации живой и неживой природы в заповедниках: Сборник научных трудов. – Москва: Наука, 1988. – С. 44-54.

*Лакин Г.Ф.* Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. – Москва: Высш. шк., 1990. – 352 с.

*Методические* рекомендации по закладке и содержанию постоянных пробных площадей и изучению редких видов растений на особо охраняемых природных территориях. – Минск, 1997. – 32с.

*Програма* Літопису природи для заповідників та національних природних парків: Метод. посіб. / Під ред. д-ра біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко. – Київ: Академперіодика, 2002. – 103 с.

*Ремезов Н.П., Погребняк П.С.* Лесное почвоведение – Москва: Лесная промышленность, 1965. – 324 с.

*Рокицкий П.Ф.* Биологическая статистика. – Минск: Высшейш. школа, 1973. – 320 с.

*Ставровский Д.Д., Натаров В.М., Ставровская Л.А.* Изменение экологических условий на сплошных вырубках в северной части Белоруссии // Заповедники Белоруссии. – Минск.: Ураджай, 1991. – Вып. 15. – С. 87-96.

*Таксаційний* опис земельних ділянок лісового фонду за станом на 01.01.2005 (Харківське обласне управління лісового господарства, ДП «Зміївський лісгосп», Гомільшанське лісництво). – Харків, 2005.

*Якушенко И.К., Демечук Е.И.* Изменение фитолимата и основных эдафических показателей в дубраве грабово-кисличной под влиянием рубки ухода // Заповедники Белоруссии. – Минск: Ураджай, 1981. – Вып. 5. – С. 53-59.

## **Синфітоіндикаційний аналіз пасторальних екосистем Чернівецької області Буждиган О.Я.**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
кафедра екології та біомоніторингу,  
вул. Лесі Українки 25, м. Чернівці, 58012, Україна  
e-mail: oksana.buzh@gmail.com

Видовий склад фітоценозів є наслідком впливу як внутрішніх так і зовнішніх факторів на екосистему, а саме наслідком пристосування до них. Виходячи з цього, фітоценози можна розглядати як індикатор характеристик екотопу в даній екосистемі.

Метою нашої роботи був синфітоіндикаційний аналіз едафічних та кліматичних факторів екосистем пасторального типу в різних фізико-географічних умовах Чернівецької області. Об'єктами дослідження були фітоценози 31 пасовища. Під час даного дослідження керувалися фізико-географічним районуванням Л.І. Воропай (2004), яка виділяє три області: Прут-Дністровську – рівнинну північну частину, Прут-Сіретську – передгірську височину, центральну частину, та Буковинські Карпати – гірську область на півдні території. Відбір рослин здійснений в пік вегетаційного періоду (червень - липень) 2005-2007 рр. та визначали до видового таксону. Проективне покриття видів оцінювали за Браун-Бланке. Проводили синфітоіндикаційну оцінку видових списків за аналітичним методом шкал Еленберга (Ellenberg, 1974), на основі якого здійснювали бальну оцінку видів за наступними факторами: інсоляція  $L$ , температурний режим  $T$ , континентальність клімату  $K$ , кислотність ґрунту  $R$ , його зволоження  $F$  та вміст нітрогену  $N$ . Середній бал вираженості реакції фітоценозу на кожний досліджуваний фактор визначали за співвідношенням проективного покриття кожного виду до його балу за цим фактором. Кожний вид характеризується певною амплітудою зміни факторів, в межах якої він зростає, чим обумовлені і амплітуди фітоценозів. З метою оцінки широти цих амплітуд визначали відсоток перекриття екологічних шкал, що є співвідношенням максимального та мінімального значень вираженості фактору до розмірності його шкали. Середнє значення фактору для усіх фітоценозів в межах фізико-географічного регіону вважається його екофоном щодо даного фактору та потенційним відображенням клімаксового стану фітоценозів (Гончаренко, 2003). Для оцінки відхилень показників екофакторів від екофону користувалися методикою вирівнювання різночисельних шкал за Дідухом та Гайовою (2008).

Результати наших досліджень показали, що за розмахом значень досліджуваних фактори в межах пасторальних екосистем Чернівецької області спадають наступним чином:  $F < K < N < R < L < T$ . Дані фактори показали широку амплітуду коливання – перекриття показників становить від 47 до 76 % відповідних шкал. Широта амплітуди фактору  $F$  для досліджуваних фітоценозів спадає в напрямку від гірської до рівнинної зон, що відображає наявність в гірських рослинних угрупованнях ширшого спектру видів, чутливих до зволоженості ґрунту в період вегетації. Вираженість фактору  $R$  щодо його шкали всередньому для області становить 79% та для фізико-географічних областей зростає при пересуванні в напрямку від рівнинної зони до Буковинських Карпат. Дані результати свідчать про збільшення рівня кислотності ґрунту під досліджуваними фітоценозами при пересуванні від рівнинної території до гірської, що узгоджується з численними емпіричними дослідженнями кислотності ґрунту на даній території. Відсотки перекриття показників за шкалою  $L$  та  $T$  спадають в напрямку від рівнинної до гірської зон. Наші дослідження не показали чіткої закономірності за фізико-географічним районуванням Чернівецької області щодо перекриття показників за шкалою континентальності клімату,  $K$ .

Усереднені значення відхилень показників екофакторів від екофону, розраховані для кожної з фізико-географічних областей Чернівецької області показали, що в напрямку від рівнинної зони до гір досліджувані нами фітоценози пасторальних екосистем все більше наближаються до екофону. За сумою усіх показників екофакторів найближчим до екофону виявилися фітоценози пасовищ

*с. Магала, с. Тернавка, та с. Горбова, в найвищій відхиленні виявлені для фітоценозів пасовищ с. Черешенька, с. Поляна, с. Михальча та с. Зелена.*

#### ЛІТЕРАТУРА

*Воропай Л.І.* Географічний образ Чернівецької області // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2004. – № 29. – С. 4 – 7.

*Гончаренко І.В.* Аналіз рослинного покриву північно-східного Лісостепу України. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 203 с.

*Дідух Я.П., Гайова Ю.Ю.* Синфітоіндикаційний аналіз рослинних угруповань Черкасько-Чигиринського геоботанічного району // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т. 65. № 2 – С. 159 – 179.

*Ellenberg H.* Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. – Gottingen: Goltze, 1974. – 97 s.

### Оцінка стану зникаючих видів рослин за критеріями IUCN

**Бурлака М.Д.**

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України,  
відділ геоботаніки та екології фітосистем  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, МСП-1, 01601, Україна  
e-mail: [maryna.burlaka@gmail.com](mailto:maryna.burlaka@gmail.com)

Однією з найбільш авторитетних організацій в оцінці ризиків зникнення видів живих організмів є Міжнародна спілка охорони природи (IUCN). Її експертами запропоновано п'ять критеріїв для віднесення оцінюваних видів до однієї з дев'яти категорій ризику. Не зважаючи на те, що червоний список IUCN не має правового характеру, багато країн світу використовуює категорії та критерії IUCN при створенні національних Червоних книг.

Протягом 2010-2011 рр. ми оцінили три види рослин за критеріями IUCN у межах України (IUCN..., 2003; IUCN..., 2001; IUCN..., 2011): *Pedicularis exaltata* Bess., *Diphysastrum tristachyum* (Pursh) Holub та *D. zeilleri* (Rouy) Holub, що мають категорію «зникаючий» в Україні (Червона..., 2009). Перший з них має лише одне місцезростання в Україні поблизу м. Чернівці. *D. tristachyum* та *D. zeilleri* мають кожен по декілька локалітетів у межах Полісся. Частина з літературних згадок про них та гербарних зборів є застарілою, деякі – помилковими, оскільки ці два види, а також *D. complanatum* є досить близькими за морфологією і важко розрізняються. У глобальному масштабі названі види за критеріями IUCN не вивчались (IUCN 2011..., 2012). За нашими даними популяції досліджених видів в Україні належать до таких категорій (після категорії вказано критерії, яким відповідає вид):

*P. exaltata*: EN C2a(ii); D

*D. tristachyum*: VU D2

*D. zeilleri*: VU D2

Для повної оцінки видів за критеріями IUCN визначальним фактором є тривалість дослідження, оскільки в основі більшості критеріїв лежить динаміка зміни чисельності/площі популяції тощо. Винятком є критерій D, що обмежує лише чисельність

популяції (яка визначається як кількість дорослих особин, за визначенням IUCN) досить жорсткими межами. Усі вивчені види відповідають цьому критерію для тієї чи іншої категорії. Для використання критеріїв В та С необхідне спостереження за популяцією мінімум 2 роки (для видів, у популяціях яких щорічно наявні особини здатні до розмноження) для визначення змін у чисельності популяції. З досліджених видів цьому критерію відповідає лише *P. exaltata*. Застосування ж критеріїв А та Е потребує найбільш тривалих досліджень, оскільки перший з них має чітко визначені часові рамки (не менше 10 років), а другий за своєю суттю (моделювання динаміки популяції) також вимагає багаторічних спостережень для визначення тенденції змін чисельності популяції. Отже, отримані нами дані є первинною оцінкою ризиків зникнення досліджених видів.

#### ЛІТЕРАТУРА

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

IUCN 2011. The IUCN Red List of Threatened Species Version 2011.2. – <http://www.iucnredlist.org> (Accessed May 2012)

IUCN Species Survival Commission. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional levels: version 3.0. – Gland, Cambridge: IUCN, 2003. – 26 p.

IUCN Species Survival Commission. IUCN Red List categories and criteria: version 3.1. – Gland, Cambridge: IUCN, 2001. – 33 p.

IUCN Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 9.0. – Gland, Cambridge: IUCN, 2011. – 87 p.

## Рідкісні степові угруповання долини р. Інгул (Миколаївська та Кіровоградська обл.)

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

У складі степової рослинності в долині р. Інгул для охорони нами запропоновано 9 асоціацій, що належать до 6 союзів, 2 порядків і 2 класів.

Союз *Festucion valesiacaе* Klika 1931 репрезентує справжні степи, і представлений трьома рідкісними асоціаціями. Найбільш поширеною є *Festuco valesiacaе-Stipetum capillataе* Sillinger 1930 (I категорія за Д.В. Дубиною і Т.П. Дзюбою (2007)), угруповання якої формуються трапляються досить часто на всьому протязі долини р. Інгул. Діагностичний вид – *Stipa capillata* L. – занесений до Червоної книги України (2009) (ЧКУ). В якості домінантів виступають ряд видів, що формують угруповання, занесені до Зеленої книги України (2009) (ЗКУ) (*Stipa capillata*, *S. pulcherrima* К. Koch, *Stipa ucrainica* P. Smirn., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark.). Асоціація *Stipetum lessingianaе* Soó 1948 (I категорія) зустрічається досить рідко в пониззі річки. Один з діагностичних видів (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.), занесений до ЧКУ, виступає та-

кож в якості домінанта, формуючи рідкісні угруповання, що охороняються згідно ЗКУ. Асоціація *Achilleo pannonicae-Elytrigietum stipifoliae* Krasova et Smetana, 1999 трапляється дуже рідко на ґрунтах зі значним вмістом карбонатів. Один з діагностичних видів асоціації (*Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski) охороняється на державному та міжнародному рівнях і формує включені до ЗКУ угруповання.

Союз *Fragario viridis-Trifolion montani* Korotchenko et Didukh 1997 охоплює лучні степи. Представлений однією рідкісною асоціацією I категорії охорони – *Stipetum pennatae* R. Jovanovic 1956. Один з діагностичних видів (*Stipa pennata* L.) охороняється на державному рівні. Він також формує ценози, занесені до ЗКУ.

Союз *Potentillo arenariae-Linon czerniaevii* Krasova et Smetana 1999 репрезентує кальцепетрофітно-степові ценози. В долині р. Інгул представлений двома рідкісними асоціаціями: *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* Krasova et Smetana, 1999 (II категорія) і *Cephalario uralensis-Pimpinellatum titanophyllae* ass. nov. nom. prov. (II категорія). Діагностичні види обох є ендемічними для Північного Причорномор'я (*Jurinea brachycephala* Клоков, *Pimpinella titanophila* Воронцов). Високою константністю відзначаються рідкісні та субендемичні види та ті, які знаходяться на межі свого ареалу (*Genista scythica* Pacz., *Scutellaria verna* Besser, *Linum linearifolium* Jáv., *Gypsophila collina* Steven ex Ser., *Cephalaria uralensis* (Murray) Schrad. ex Roem. & Schult. та ін.). В угрупованнях другої асоціації спорадично виступає домінантом занесений до ЧКУ *Genista scythica*, утворюючи рідкісні формації, включені до ЗКУ.

Союз *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974 охоплює петрофітно-степові ценози, що формуються на відслоненнях кристалічних порід. Представлений однією рідкісною асоціацією *Stipetum graniticolae* ass. nov. nom. prov. (I категорія). Один з діагностичних видів (*Stipa graniticola* Клоков) охороняється на державному рівні, а також формує занесені до ЗКУ угруповання *Stipetum graniticolae*.

Чагарникові степи репрезентовані союзом *Amygdalion nanae* V.Golub in Iljina et al. 1991, до складу якого входить рідкісна асоціація *Amygdalo nanae-Spiraetum hypericifoliae* Fitsailo 2008 (II категорія). Діагностичний вид *Amygdalus nana* L. знаходиться на північній межі свого ареалу, а також виступає в якості домінанта, утворюючи рідкісні формації занесені до ЗКУ.

Псамофітні степи в долині р. Інгул представлені союзом *Festucion beckeri* Vicherek 1972 (*Festucetea vaginatae* Соб ex Vicherek 1972). Рідкісною є асоціація *Festucetum beckeri* Ad. Oprea 1998 (III категорія), супутнім видом якої виступає *Stipa borysthena* Клоков ex Prokudin, який занесений до ЧКУ, а також формує рідкісні ценози, включені до ЗКУ.

Виявлені рідкісні угруповання лише частково охоплені охороною, і зазнають негативного антропогенного впливу, переважно внаслідок перевипасу. Тому наступним завданням охорони є створення нових і розширення існуючих природно-заповідних об'єктів та поєднання їх мережею екологічних коридорів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Дубина Д.В., Дзюба Т.П. Ценотичне різноманіття галофітної рослинності України у фітосозологічному аспекті // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2007. – Т. 9. – С. 21-31.

Зелена книга України / Під заг. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.



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

## Динаміка фітонцидної активності деревних рослин протягом вегетаційного періоду в умовах промислового міста Володарець С.О.

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

Перспективним напрямком поліпшення стану урбанізованого середовища є використання в озелененні міста саме фітонцидноактивних рослин (Kiendler-Scharf et al., 2012). Особливо актуальним є питання про вплив комплексного забруднення на фітонцидні властивості рослин у складі урбанофлори.

Метою роботи було виявити особливості динаміки фітонцидної активності (ФА) деяких видів деревних рослин в умовах м. Донецька протягом вегетаційного періоду. На сьогодні м. Донецьк є одним з найбільш забруднених промислових міст України. Об'єктом дослідження були 8 видів листяних деревних рослин, що зростають біля Донецького металургійного заводу (ДМЗ) та у зоні рекреації – парк культури і відпочинку, що знаходиться у центрі міста. Умовним контролем вважали рослини на території Донецького ботанічного саду НАН України (ДБС). Фітонцидну активність визначали, згідно методики «повислої краплини», за часом загибелі найпростіших (*Paramecium caudatum* Ehrh.). Фітонцидну активність досліджених видів оцінювали за методикою А.М. Гродзинського (Гродзинский, 1986) та виражали в умовних одиницях фітонцидності (УОФ) – 1/хв. (Григорьева, 2000). Дослідження проводили з травня по вересень у 2010 р. та 2011 р., у сонячну, суху погоду.

Високою ФА вважали – більше 10 1/хв., середньою – від 10 до 5 1/хв. та низькою ФА – менше 5 1/хв. ФА усіх досліджених видів була вищою на ділянці біля ДМЗ, порівняно з парком та контролем. Представники роду *Acer* (*A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L.) виявили найбільшу ФА серед досліджених видів. ФА летких виділень листків *A. platanoides* L., що зростають біля ДМЗ, склала  $23,8 \pm 1,68$  (УОФ), у червні 2010 р., а у липні 2011 р. –  $25,4 \pm 1,38$  1/хв.. *Populus* × *canadensis* Moench та *P. bolleana* Lauche найбільшу ФА проявили у серпні 2010 р. та в липні 2011 р. біля ДМЗ. У *P. bolleana* фітонцидні властивості ЛОР листків становили у 2011 р. –  $15,4 \pm 0,89$  1/хв., що у 2,1 рази перевищило даний показник у 2010 р. У *Fraxinus excelsior* L. ФА у серпні 2011 р. була вищою порівняно з червнем 2010 р. у 1,2 рази. Пік ФА *Aesculus hippocastanum* L., *Robinia pseudoacacia* L. та *Ulmus pumila* Pallas було відмічено у липні в обидва роки. Для *A. hippocastanum* у 2010 р. були характерні вищі показники фітонцидної активності ніж у 2011 р. –  $11,7 \pm 0,25$  та  $6,1 \pm 0,33$  1/хв. відповідно. Це може бути пов'язано з ушкодженням листків цього виду шкідниками – гусеницями молі, що знизило його захисні властивості та зменшило ФА.

Усі досліджені види деревних рослин проявили найвищу ФА влітку, з її зниженням навесні та восени. Забруднення стимулювало фітонцидні властивості дослі-

джених видів деревних рослин. У зв'язку з більш жарким та посушливим літом вивчені види у 2011 р. проявили вищу фітонцидність. Таким чином, вважаємо *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *P. × canadensis* та *P. bolleana* перспективними деревними рослинами, що виконують сануючу роль у промисловому місті.

#### ЛІТЕРАТУРА

Григорьева М.В. Фитонцидные свойства насаждений лесопарковой части зеленой зоны города Воронежа : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.16 "Экология" / М.В. Григорьева – Воронеж, 2000. – 24 с.

Фитонциды в эргономике / ред. А.М. Гродзинский. – К.: Наукова думка, 1986. – 185 с.

*Isoprene* in poplar emissions: effects on new particle formation and OH concentrations / A. Kiendler-Scharr, S. Andres, M. Bachner, K. Behnke et al. // *Atmospheric Chemistry and Physics*. – 2012. – № 12, – P. 1021 – 1030.

### Біолого-екологічна характеристика угруповань ялівцю звичайного (*Juniperus communis*) в умовах Передкарпаття.

<sup>1</sup>Волошанська С.Я., <sup>1</sup>Дрозд І.М.

<sup>1</sup>Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка  
вул.Івасюка,11, м.Трускавець, 82100 Україна  
e-mail: inessadr @ ukr.net

Проблема збереження біотичного різноманіття є актуальною для України, адже внаслідок антропогенного навантаження, суттєвих негативних змін зазнають території, зайняті природною рослинністю. Рослини роду *Juniperus* характеризуються численним різноманіттям біоморфологічних структур, які сформувались під дією кліматичних, ґрунтових і ценотичних факторів. Таке різноманіття забезпечується наявністю відмінних угруповань, особливо в різних умовах існування, сприяє високій конкурентноздатності, пластичності, стійкості і продуктивності, завдяки чому рослини можуть існувати в широкому діапазоні екологічних умов й успішно освоювати значні території у природних угрупованнях (Кохно, 2001).

Ареал роду *Juniperus* охоплює гірські райони Північної Америки, Європи, Китаю, Східних Гімалаїв. За екологічними вимогами види роду належать до світлолюбних рослин, посухостійких і невибагливих до ґрунтових умов (Денисова, 1978).

Упродовж останніх 5-10 років спостерігаємо інтенсивне заростання *Juniperus communis* на природних ділянках гірської зони регіону у зв'язку із послабленням сільськогосподарської діяльності.

Метою та завданням нашої роботи було комплексне вивчення рослин виду *Juniperus communis*, встановлення особливостей росту, розвитку, продукційного процесу в онтогенезі, морфологічних властивостей, визначення основних якісних, кількісних параметрів продуктивності рослин в конкретних екологічних умовах Передкарпаття. *Juniperus communis* в досліджуваному регіоні (територія села Сторо-

на Дрогобицького району) зростає на узліссях та галявинах, серед чагарників, інколи утворює чітко виражений підлісок висотою особин від 0,2 до 1,8 м.

У результаті проведених досліджень, нами встановлено, що у виду *Juniperus communis*, який зростає у природних біоценозах, спостерігається довготривалий період росту пагонів (від 120-140 днів). Виміри формування життєвої форми рослин показали, що надземна частина рослини ялівців формується майже протягом всього періоду вегетації. Це зумовлюється найтривалішим у ялівців серед хвойних періодом росту пагонів. Молоді пагони червонувато-бурі, тригранні. Листки хвоеподібні, жорсткі, лінійно-шиноподібні, колючі, ясно-зелені. Річний приріст рослини становить 11-16см у висоту.

Таким чином, ялівець звичайний (*Juniperus communis*) не втратив здатності до природного відновлення в умовах Передкарпаття, що підкреслює перспективи його збереження. Наявні ялівцеві деревостани перебувають під впливом значних антропогенних навантажень, мають наукове і екологічне значення.

#### ЛІТЕРАТУРА

Денисова Г.А., Пилипенко Ф.С. Семейство кипарисовые (*Cupressaceae*) // Жизнь растений. – М.: Просвещение, 1978. – Т.4. – С.393-409.

Кохно М.А., Гордієнко В.І., Захаренко Г.С. та ін. Дикорослі та культивовані дерева та кущі. Голонасінні. – К.: Вища школа, 2001. – 207 с.

Крюссман Г. Хвойные породы. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – С.108-130.

Раритетні фітоценози західних регіонів України / С.М. Стойко, Л.І. Мілкіна, П.Т. Ященко та ін. – Львів: Поллі, 1997. – С. 109-113.

## Природно-заповідні об'єкти на території Вулканічних Карпат Воткальчук К.А.

Ужгородський національний університет  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: katya\_votkalchuk@mail.ru

Вулканічні Карпати – один з найтепліших районів Закарпаття, розташований в межах 200-1086 м над р.м. Сприятливі кліматичні умови, особливості геоморфологічної та геологічної будови, тектоніка, незначні висоти сприяють великому флористичному різноманіттю. Тут зростає багато червонокнижних, реліктових та ендемічних видів рослин. З метою охорони природних фітоценозів та раритетних видів рослин створено ряд заповідних територій.

Так, на території Вулканічних Карпат розташований національний природний парк «Зачарований край», на схилах г. Бужора якого розташоване унікальне оліготрофне болото «Багно» з рідкісними видами рослин, посеред яких є релікти (*Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *O. microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Andromeda polifolia* L.).

Також створено ботанічні заказники загальнодержавного значення, які належать до Карпатського біосферного заповідника: «Чорна Гора» (цікавими у флористичному відношенні є локалітети остепнених і скельних фітоценозів на південних схилах. Тут

зростають такі рідкісні рослини, як *Stipa pulcherrima* C. Koch., *Iris hungarica* Waldst. et Kit., *Melica transsilvanica* Schur, *Fraxinus ornus* L. (єдине місцезростання в Карпатах), *Ferulago sylvatica* (Bess) Reichb., *Muscari racemosum* (L.) Mill, *Asparagus officinalis* L., *Anthericum liliago* L.) та «Юліївська гора» (зростає багато балканських і середземноморських видів: *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Staphylea pinnata* L., *Cornus mas* L., *Doronicum hungaricum* Rchb. та ін. Також тут збереглися унікальні для України фітоценози дубів бургундського та Далешампа.

Заказники місцевого значення: «Дугласова ялиця» (створений з метою охорони насаджень екзотичної культури *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco у поясі букових лісів), «Остра» (охороняються насадження *Quercus petraea* (Mattuschka) Leibl, *Fagus sylvatica* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Fraxinus excelsior* L. віком до 150 років) та «Урочище «Анталовська поляна» (охороняються букові праліси віком 120-200 років та ряд червонокнижних видів: *Galanthus nivalis* L., *Leucojum vernum* L., *Gymnadenia conopsea* R.Br., *Lilium martagon* L. та ін.).

На території пам'ятки природи загальнодержавного значення «Тепла Яма» охороняється елітне насадження *Quercus petraea* (Mattuschka) Leibl, *Acer pseudoplatanus* L., *Fraxinus excelsior* L.. Тут збереглися такі рослини як *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Cornus mas* L., *Spirea media* Franz Schmidt, *Iris pseudocyperus* Schur., *Securigera elegans* Rich.

Також на території Вулканічних Карпат розташовано ряд пам'яток природи місцевого значення – «Берека європейська» (охороняється рідкісний вид береки європейської - близько 20 екземплярів в насадженнях дуба скельного з буком та домішкою ясена. Вік дерев – біля 110 років), «Гора Буз», «Обавський камінь», «водоспад Скакало», «Озеро Синє», «Кам'яні останці Соколиць» (з різними формами вивітрювання), «Соколів камінь» (скелі вулканічного походження), «печера Синагорій», «Печера Ур», «озеро Ворочівське», «Каштановий гай» (насадження віком понад 150 років), «Сосна чорна» (вік дерев близько 150 років).

Отже, як бачимо, основні природоохоронні заходи в районі Вулканічних Карпат полягають у збереженні еталонних дубових, буково-дубових і дубово-букових фітоценозів, в охороні острівних реліктових осередків *Quercus petraea* (Mattuschka) Leibl в рослинній смузі бучин; в індивідуальній охороні рідкісних теплолюбних видів деревночагарникової та трав'янистої флори. На північних мегасхилах охорони заслуговують мішані ясенєво-букові, яворово-букові та вязово-букові угруповання.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Природно-заповідний фонд закарпатської області / Антосяк В.М., Довганич Я.О., Павлей Ю.М. та ін. – Ужгород, 1998. – 304 с.

Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій / Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Жижин М.П. та ін. – К.: Наук. думка, 1980. – 264 с.

Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

**Поширення асоціації *Aegopodio-Parietarium officinalis*  
на території Мошногірського кряжу  
Гайова Ю.Ю.**

Черкаський державний технологічний університет,  
кафедра безпеки життєдіяльності  
бульв. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, Україна  
e-mail: bubo-bubo@nm.ru

Дослідження проведено на території Черкаської області в межах Мошногірського кряжу. Територія Мошногірського кряжу була частиною земель князя Михайла Воронцова, пізніше його племінниці Балашової К.А. На лісистих пагорбах Мошногір'я було закладено найбільший у Європі англійський парк (Филипченко, 1896). Після революції, у 1919 році, Воронцовський маєток був повністю винищений, усі споруди поруйновані. До нашого часу дійшли лише сліди колишнього парку, де ще досі трапляються види-екзоти.

Ґрунти сірі лісові, сформовані на лесі, рідше на валунних глинах (дніпровській морені). Вони мають добре розвинутий верхній гумусово-елювіальний горизонт потужністю до 30 см і достатньо високий вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію (Дідух, 1987).

Рослинність території – дубові, дубово-грабові та похідні від них ліси. Видове багатство флори становить близько 170 видів вищих судинних рослин. В межах збережених корінних лісів та насаджень різного віку із домінуванням у деревному ярусі *Quercus robur* найширше представлені угруповання асоціації *Galeobdolon luteae-Carpinetum* союзу *Carpinion betuli* класу *Quercus-Fagetea*.

Асоціація *Aegopodio-Parietarium officinalis* класу *Galio-Urticetea*, порядку *Galio-Alliarietalia*, союзу *Aegopodium podagrariae* – угруповання покинутих будівель, руїн старовинних споруд у лісах, або принаймні в парках, інколи на відкритих місцях. В літературі наводиться лише для Криму та Закарпаття (Соломаха 1992, Соломаха 1996). На території досліджень поширена фрагментарно лише в межах Мошногірського кряжу на місці руїн палацу Балашової К.А. та каймовими фітоценозами вздовж старовинної дороги.

Кількість видів в описах до 25, зімкнутість деревного ярусу 0,8-1,0, середня висота 18-25 м, сформований *Quercus robur* та *Quercus borealis*, *Carpinus betulus*, зрідка трапляються *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Pinus sylvestris*. Чагарниковий ярус не виражений, зрідка трапляються *Euonymus europaea* та *Corylus avellana*. Загальне проективне покриття трав'яного ярусу до 40%, домінає травостою: *Alliaria petiolata*, *Lamium maculatum*. Д.в.: *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*.

В процесі відновлення природної рослинності витісняється угрупованнями класу *Quercus-Fagetea* (формуючи на місці 100-150-річних насаджень *Quercus robur* та *Quercus borealis* угруповання союзу *Carpinion betuli*).

## ЛІТЕРАТУРА

Дідух Я.П., Вольвач Ф.Б., Темченко А.М. Закономірності формування лісів Мошногірського кряжу залежно від екологічних умов // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 43, №1. – С.11-16.

Мошногородищенское имение Е.А. Балышевой Киевской губернии Черкасского уезда при местечках Мошны и Городище / [сост. М.Е. Филипченко]. – К., 1896. – 586 с.

Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. –1996. – Сер.А, Вип.4 (5). – 120 с.

Соломаха В.А., Костильов О.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Синантропна рослинність України. – Київ: Наук. думка, 1992. – 252 с.

### Віталітетна структура популяцій *Dianthus hypanicus* Andrз. в Національному природному парку «Бузький Гард»

Л.Л. Гончарук

Національний дендрологічний парк “Софіївка” НАН України  
відділ трав’янистих рослин природної та культурної флори  
вул. Київська, 12а, 20300 м. Умань,  
e-mail: sofievka@ck.ukrtel.net, факс (04744) 3-72-94

До найчутливіших індикаторів реакції популяцій на зовнішній вплив, зокрема антропогенний, належать їх структура, щільність та динаміка. В останні роки в ботанічних дослідженнях все ширше використовується віталітетний аналіз, який надає цінну інформацію про статус та динаміку популяцій рослин (Злобин, 1989). Основним для оцінки віталітету особин і віталітетної структури популяції є вибір ознак, за якими проводиться визначення стану рослин, на основі чого кожній популяції присвоюється одна з категорій: процвітаюча, рівноважна, депресивна. Особливої уваги та детального вивчення потребують види, стан популяцій яких погіршується. Метою нашої роботи було дослідження віталітетної структури *Dianthus hypanicus* Andrз. в Національному природному парку “Бузький Гард”.

*D. hypanicus* – вузьколокальний ендемік степової області південних відрогів Придніпровської височини. Даний вид занесений до Червоної книги України (2009), Європейського червоного списку (1992) та Додатку Бернської конвенції. Досліджуючи віталітетну структуру даного виду ми використовували статичні методи морфометричних параметрів Ю.А. Злобіна (2009), які дозволяють діагностувати віталітетний стан *D. hypanicus*. Одержані дані обробляли за допомогою програми Vital розробленої Ю.А. Злобіним. Оскільки даний вид занесений до Червоної книги України (2009), то в якості популяційних облікових показників виступали довжина стебла, довжина листка та кількість приквіткових лусок.

Дослідження проводилися в окол. с. Актове, Вознесенського р-ну, Миколаївської обл., на лівому березі річки Мертвовод. Для аналізу просторової структури враховували характер розміщення особин на площі ценозу (Грант, 1984). Внаслідок того, що для виду характерне насінневе розмноження, найтипівішим є групове розміщення, бо насіння опадає в безпосередній близькості від материнського організму, а також скупчення особин у місцях, найбільш сприятливих для проростання та розвит-

ку. На досліджуваній території *D. hupanicus* формує локальні популяції, які налічують від 5 до 10 особин на 10м<sup>2</sup>.

Нами було визначено показники віталітетної структури популяцій *D. hupanicus*. В даній популяції присутні всі класи віталітету: вищого класу (A = 0,85), проміжного класу (B = 0,05) та нижчого класу (C = 0,10), з індексом якості (Q = 0,45), тому ця популяція відноситься до процвітаючого типу.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що популяції *D. hupanicus* в Національному природному парку "Бузький Гард" характеризуються стабільною структурою, високим рівнем життєвості, добрим самовідтворенням і можуть довго існувати в складі фітоценозу.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Грант В. Видообразование у растений. – М.: Мир, 1984. – 528с.
- Европейский красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе. – Нью-Йорк: ООН, 1992. – 167 с.
- Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146с.
- Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 [2] с.
- Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалдинг, 2009. – 900с.

### Соснові ліси із *Carex humilis* Leys. на Волинській височині

Дацюк В.В

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

Дослідження лісової рослинності, особливо її раритетної складової, є важливим завданням сучасної геоботанічної науки, оскільки саме лісові фітоценози характеризуються великим флористичним та фітоценотичним багатством. Тому їх вивчення та збереження є важливим завданням науковців (Шеляг-Сосонко, 2003).

Територія Волинської височини на півночі межує із Волинським Поліссям, на півдні - із Малим Поліссям, на сході - із Житомирським Поліссям, на заході – із Люблінською височиною (Польща). Ліси представлені грабовими, грабово-дубовими, вільховими, рідше сосновими угрупованнями. Територія відзначається низькою лісистістю (10-12%), що зумовлено геоморфологічними і гідрологічними умовами височини та діяльністю людини.

В Україні ліси із домінуванням *Carex humilis* поширенні в основному в західній її частині (Львівська, Тернопільська, Рівненська області), на сході відмічений один локалітет фрагменту даної асоціації (Устименко, 2007).

У літературі для Волинської височини наводиться одне місцезростання угруповань асоціації *Pinetum (sylvestris) caricosum (humilis)* в ботанічному заказнику зага-

льнодержавного значення «Вишнева гора» (Рівненська обл.) («Зелена книга України», 2009). Нами виявлене нове, досі не відоме місцезростання фітоценозу даної асоціації поблизу с. Буша Здолбунівського району Рівненської області. Дана територія належить до новоствореного (2009 р) Дермансько-Острозького НПП. Ділянка цього лісу розташована на південному макросхилі гори крутизною 10-15<sup>0</sup> із дерново-карбонатними ґрунтами. Угруповання відзначаються розрідженим одноярусним деревостаном (0,4-0,6), сформованим *Pinus sylvestris*, висотою 10-15 м, віком 30-40 років, III бонітету. Ярус підліску несформований, поодинокі трапляються *Corylus avellana* L., і *Padus racemosa* L.

Середньогустий трав'яночагарничковий ярус утворює *Carex humilis* (40-45%), місцями із співдомінуванням *Brachypodium pinnatum* L. (8-10%). До флористичного ядра входять як лісові, так і степові види (*Daphne mezereum* L., *Cerasus fruticosa* L., *Fragaria vesca* L., *Salvia nutans* L., *Betonica officinalis* L., *Coronilla coronata* L. та інші). Ці угруповання є дереватами реліктових лісів, що характеризуються рідкісним типом асоційованості едифікатора з домінантом трав'яно-чагарничкового ярусу, яким є реліктовий степовий вид - *Carex humilis*, відзначаються локальним поширенням у регіоні, дуже слабким відновленням, проте доброю збереженістю і багатим флористичним складом

Подальші дослідження та моніторинг за даними фітоценозами є важливим напрямком вивчення динаміки рослинного покриву, розробки рекомендаційних пропозицій щодо охорони, збереження та відновлення цих рідкісних рослинних угруповань. Важливим і цікавим у майбутньому буде порівняльна фітоценотична і флористична характеристика угруповань заходу і сходу, що дасть можливість простежити генетичні зв'язки флори і з'ясувати спільні і відмінні риси.

#### ЛІТЕРАТУРА

Зелена книга України / Під загальною редакцією чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

Менеджмент охоронних лісів України / Під загальною редакцією акад. НАН України Шеляга-Сосонка Ю.Р. – Київ: Укрфітосоціоцентр, 2003. – 299с.

Устименко П.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Вакаренко Л.П. Раритетний фітоценофонд України. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 268 с.

## Порівняльний аналіз витривалості деяких сортів бузку звичайного в умовах різних екологічних факторів

Довгалюк Н.І.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, відділ дендрології та паркознавства

вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна

e-mail: nata\_0305@ukr.net

Бузок звичайний завдяки високій декоративності суцвіть, щорічному рясному квітуванню та широкому різноманіттю сортів займає одне із перших місць в озелененні, в тому числі для створення моносадів. Хоча він і характеризується високою га-



зо-, пило-, посухо- та морозостійкістю, але в умовах багаторічного беззмінного культивування його декоративність досить стрімко втрачається. Тому для розробки рекомендацій щодо створення для рослин оптимальних умов росту і розвитку провели дослідження листової пластинки сортів бузку звичайного, враховуючи той факт, що ознаки листків відзначаються пластичністю й чутливо реагують на зміну різних факторів навколишнього середовища (Василевская, 1954).

Об'єктами досліджень були сорти бузку звичайного із сірінгарія НБС ім. М.М. Гришка НАНУ, а саме: 'Тарас Бульба', 'Вогні Донбасу', 'Красуня Москви', 'Мадам Лемуан' та 'Маршал Фош'.

Вміст біогенних елементів у листках досліджували за методикою Г.Я. Ринькіса (Ринькіс, Ноллендорф, 1982); вміст і склад вільних амінокислот – за В.П. Овчинниковим (Новые методы ..., 1974); поверхню листків досліджували на електронному скануючому мікроскопі РЭММА-100В. Для опису поверхні користувались термінами, наведеними у працях Chakrabarty Ch., Mukherjee P.K. (Chakrabarty, Mukherjee, 1986).

Порівняльний аналіз розподілу біогенних елементів у листках бузку звичайного показав, що рослинні тканини сортів 'Мадам Лемуан' і 'Вогні Донбасу' відрізняються значно вищим вмістом азоту, калію, магнію і міді. Крім того, рослини сортів 'Вогні Донбасу' і 'Тарас Бульба' характеризуються найбільшою концентрацією фосфору і цинку, що опосередковано може свідчити про їхню високу стійкість до коливання температури.

При аналізі якісного і кількісного складу вільних амінокислот встановлено, що для сортів селекції НБС НАНУ ('Вогні Донбасу' і 'Тарас Бульба') притаманний в 1,3 – 3,5 рази вищий рівень вільного проліну у листках, що може свідчити про їхню високу стійкість до незадовільних факторів довкілля.

Також провели дослідження ультраструктури поверхні листків сортів бузку звичайно. У сорту 'Красуня Москви' спостерігається виразніша складчастість поверхні листків, що обумовлено потужнішим розвитком кутикули і свідчить про високу посухостійкість. У інших досліджуваних сортів спостерігаються ділянки з гладенькою поверхнею і на цих ділянках помітні радіальні клітини епідерми.

Отже, сорти вітчизняної селекції більш стійкіші до несприятливих умов зовнішнього середовища і мають високу адаптаційну спроможність в умовах багаторічної монокультури.

#### ЛІТЕРАТУРА

Василевская В.К. Формирование листа засухоустойчивых растений. – Ашхабад: Изд-во АН Туркм. ССР, 1954. – 184 с.

Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков / под ред. В.П. Овчинникова. – М.: Мир, 1974. – 272 с.

Ринькіс Г.Я., Ноллендорф В.Ф. Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. – Рига: Зинатне, 1982. – 202 с.

Chakrabarty Ch., Mukherjee P.K. Studies on *Bupleurum* L. (*Umbelliferae*) in India II. SEM observations of leaf surfaces // Fedd. Rep. 1986. 97, № 7-8. – P. 489-496.

**Состояние ценопопуляций**  
***Astragalus dasyanthus* Pall. и *Adonis vernalis* L.**  
**в пределах Левобережноднепровского геоботанического округа**  
**Довгопола Л.И.**

Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины  
отдел систематики и флористики сосудистых растений  
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина  
e-mail: bogysh@ukr.net

Сохранение биологического разнообразия – одна из глобальных и сложных проблем современности. Интенсивная трансформация окружающей среды под влиянием деятельности человека приводит к нарушению эколого-ценотического баланса фитосистем, истощению природных ресурсов ценных видов растений. Многие ценные виды лекарственных растений находятся под угрозой исчезновения вследствие антропогенной трансформации их местообитаний. К таким видам относятся *Astragalus dasyanthus* Pall. и *Adonis vernalis* L., которые занесены в „Красную книгу Украины” (2009). *Astragalus dasyanthus* имеет природоохранный статус уязвимого, *Adonis vernalis* занесен в последнее издание „Красной книги Украины” в 2009 г. (статус неоцененный). В Красном Списке МСОП эти виды имеют статус низкого риска, но нуждаются в особом внимании и охране (LR) (Дідух, 2010).

Территория Левобережноднепровского геоботанического округа является зоной интенсивного земледелия; участки, где сохранилась естественная лугово-степная и степная растительность, занимают небольшие площади; они используются под пастбища и сенокосы. Ценопопуляции астрагала шерстистого и горлицевата весеннего пребывают в состоянии дигрессии почти по всей территории; в отдельных административных регионах эти виды исчезли.

Задачей наших исследований является: установить современное распространение и состояние ценопопуляций *Astragalus dasyanthus* и *Adonis vernalis* в пределах Левобережноднепровского геоботанического округа для разработки научных рекомендаций по сохранению и восстановлению популяций и ресурсов этих видов. В 2011-2012 гг. изучены особенности распространения исследуемых видов; собраны показатели численности и возрастной структуры их популяций, морфометрические показатели отдельных растений.

Установлено, что *Astragalus dasyanthus* произрастает по крутым склонам холмов юго-западной экспозиции вместе с *Galium verum* L., *Potentilla argentea* L., *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Euphorbia cyparissias* L., *Elitrigia repens* (L.) Nevski, *Plantago lanceolata* L., *Genista tinctoria* L., *Salvia nutans* L., *Stipa capillata* L. и др., при задернении до 90%. В пределах исследованного региона обнаружено 8 локалитетов *Astragalus dasyanthus*. Большинство из них небольшие по площади (до 100 м<sup>2</sup>), приурочены к степным участкам на склонах вдоль р. Днепр. Выявлено две больших ценопопуляции *A. dasyanthus* на крутых склонах с минимальной антропогенной нагрузкой, площадью около 1 га. Здесь нами заложены мониторинговые площади для изучения динамики ценопопуляций астрагала в условиях отсутствия либо ограниченной пастбищной нагрузки. Исследованные ценопопуляции полночленные, наблюдается интенсивное восстановление; плотность

вегетативних особей – 20-33%, генеративних - 80-60%. Особи *A. dasyanthus* хорошо развиты, количество экземпляров на 1 м<sup>2</sup> 3-6 шт; высота побегов в среднем – 27,7 ±5,4 см., количество побегов в одной особи от 2 до 40; среднее число соцветий на одной генеративной особи 15,6±5,4. Семенное возобновление слабое, молодые вегетативные растения составляют >5%.

Ценопопуляции *Adonis vernalis* приурочены к более пологим склонам холмов вдоль р. Днепр, где он является ингредиентом лугово-степных сообществ, в составе которых обычно представлены *Elitrigia repens* (L.) Nevski, *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Eryngium planum* L., *Fragaria vesca* L., *Amygdalus nana* L., *Stipa capillata* L., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur и др. Обнаружено три больших ценопопуляции, общей площадью около 5 га, где проведены детальные исследования. *Adonis vernalis* формирует здесь разреженные агрегации с плотностью особей до 3-ох экземпляров на 1 м<sup>2</sup>. Высота побегов в среднем составляет 29,8 ±5 см.; среднее количество цветков на одной генеративной особи 13,8±4 шт.; количество побегов - до 52 шт.

Исследованные ценопопуляции малочисленные, со слабым восстановлением на участках с умеренной и сильной антропогенной нагрузкой. Рекомендации по охране данных видов: поддержание оптимальной чисельности ценопопуляций путем устранения антропогенного воздействия (сбор цветущих растений, пожары, сенокосы, выпас скота), ежегодное отслеживание изменений популяционных характеристик и регулярный мониторинг ценопопуляций.

#### Литература

Дідух Я.П. Червона книга України. Рослинний світ. Післямова // Укр. ботан. журн. – 2010. – № 4. – С. 481-503.

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

## **Рослинний покрив лісового заказника місцевого значення “Луги” (Чернігівська обл.) Жигаленко О.А.**

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

Лісовий заказник “Луги” (площею 237 га) знаходиться в Ічнянському районі Чернігівської області, в Кам’янському лісництві (ДП “Прилуцький лісгосп”). Заказник межує з Ічнянським НПП. Обстеження рослинного покриву заказника нами було здійснено у 2009 році. Заказник розташований на боровій терасі і частково в притерасній частині заплави р. Удай. В заказнику переважає лісова рослинність – ценози субформацій *Querceeta roboris*, *Betuleto (pendulae)-Querceeta (roboris)* та ценози формації *Betuleta pendulae*. На боровій терасі Удаю також є декілька боліт овальної форми, так званих боліт-“блюдець”. Територія заказника включає і

притерасну частину заплави, вкриту болотними чагарниками. Значну площу займає в цій частині заказника лучно-болотне різнотрав'я.

Найбільш цінними тут є середньовікові та пристигаючі дубові ліси, вік яких становить 70-90 років. Вони є порослевими, часто із декількома стовбурами, є окремі сухі гілки та стовбури. Це єдиний масив пристигаючого дубового лісу без граба на прилеглий до НПП території, що вірогідно пояснюється впливом заплави і періодичним затопленням нижньої частини території. На цих ділянках досить густий (0,3-0,4) підлісок із переважанням *Frangula alnus* Mill. з участю *Sorbus aucuparia* L., *Acer tataricum* L. та *Acer campestre* L., зрідка *Corylus avellana* L. В травостой виявлено чимало видів, характерних для неморальних лісів, де відсутній ярус граба – таких як *Brachypodium sylvatica* (Huds.) Beauv., *Betonica officinalis* L., *Melica nutans* L., *Geranium sanguineum* L. Переважають в травостой *Stellaria holostea* L. та *Convallaria majalis* L. (вид, який часто переважає в лісах річкових долин). В дубових лісах заказника виявлено види з Червоної книги України (2009) – *Platanthera bifolia* (L.) Rich. та *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. Із малопоширених неморальних видів тут виявлені *Carex montana* L., *Anthericum ramosum* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Viola mirabilis* L., *Carex digitata* L.

Березово-дубові ліси заказника також є флористично багатими. Їх особливістю є наявність видів мішаних лісів – так званих суборевих видів. До них належать виявлені тут *Milium effusum* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Clematis recta* L., *Rubus saxatilis* L., *Campanula persicifolia* L., *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Festuca gigantea* (L.) Vill. та деякі інші. Тут є ділянка в'язово-березового лісу із підліском із *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Euonymus europaea* L. та *Euonymus verrucosa* Scop.

На території заказника є декілька вищезгаданих боліт-“блюдець”. Весною вони дуже обводнені. Болота оточені по краях смугами *Salix cinerea* L. На деяких з них переважають *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth, декілька видів осоки (*Carex acuta* L., *C. acutiformis* Ehrh., *C. vesicaria* L., *C. elata* All.), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Тут виявлені такі бореальні види як *Thelypteris palustris* Schott, *Comarum palustre* L., *Molinia caerulea* (L.) Moench. Також тут є еумезотрофне болото-“блюдець” з добре сформованим покривом із сфагнових мохів (*Sphagnum fimbriatum*, *S. squarrosum*, *S. fallax*). Наявність боліт-“блюдець” збільшує біорізноманітність заказника – тут виявлено декілька видів папоротей – *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Thelypteris palustris* Schott.

В смузї лісу ближче до заплави Удаю переважають ценози ас. *Quercetum franguloso-convallariosum*. Тут відмічена низка малопоширених неморальних видів: *Lathyrus niger* (L.) Bernh., *Allium vineale* L., *Veratrum lobelianum* Bernh., *Equisetum hyemale* L.

Значно збільшує видове та ценотичне різноманіття частина заказника, яка знаходиться на притерасній частині р.Удай. Вона поросла молодою *Betula pendula* Roth (до 20 років) та чагарниками, переважно *Salix cinerea*, *S. pentandra* L. та *S. rosmarinifolia* L. Серед них панують лучно-болотні види – злаки та різнотрав'я, це *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Thalictrum lucidum* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell. та ін. Тут нами було знайдено вид міжнародної охорони, внесений до Додатку I Бернської конвенції, – *Ostericum palustre* (Besser) Besser та вид з Червоної книги України (2009) – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó.

На узліссі цього масиву виявлені значні популяції регіонально рідкісного виду – *Digitalis grandiflora* Mill.

Таким чином, лісовий заказник “Луги” відзначається різноманітністю рослинного світу, переважанням дубових та березово-дубових лісів без граба, рідкісних в Ічнянському НПП, багатством та різноманіттям флори. Найвні болотні угруповання із сфагновими мохами, відсутні на території НПП. З метою збереження рослинного та тваринного світу територію заказника доцільно включити до складу Ічнянського НПП.

#### ЛІТЕРАТУРА

Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я.П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900с.

### **Зміни морфологічних характеристик та стан рослин роду *Ulmus L.* у зелених насадженнях промислових міст Дніпропетровської області** **Зайцева І.А., Краман Т.О.**

Дніпропетровський державний аграрний університет,  
кафедра садово-паркового господарства,  
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49600, Україна  
e-mail: dicentra@uikr.net

Високий рівень напруженості сучасної екологічної ситуації в Україні та прояви негативних тенденцій в озелененні населених пунктів визначають важливість і необхідність інтенсифікації робіт, орієнтованих на розв’язання наукових і практичних завдань щодо оптимізації зелених насаджень, поліпшення їхньої якості та доведення озеленення міст і селищ до рівня сьогоденних вимог. З іншого боку, останнім часом дуже актуальними є спостереження за змінами стану навколишнього середовища, що обумовлені антропогенними причинами. Система цих спостережень і прогнозів становить суть екологічного моніторингу. З цією метою все частіше застосовують деревні рослини, зміна показників нормальної вегетації яких під впливом негативних чинників довкілля може слугувати індикатором для оцінки ступеню дії антропогенного пресу (Бухарина, 2008; Николаевский, 2008).

У даній роботі вивчали зміни морфометричних характеристик вегетуючих рослин роду *Ulmus L.* у зелених насадженнях промислових міст Дніпропетровської області, а також зв’язок між рівнем промислового забруднення і ступенем пошкодження рослин ільмовим листоїдом (*Xanthogaleruca luteola* Muell.).

Об’єктом дослідження було обрано три домінуючих у міських насадженнях види роду *Ulmus L.*: в’яз гладенький, або європейський білий (*Ulmus laevis* Pall.), в’яз шорсткий, або голий (*Ulmus scabra* Mill. = *Ulmus glabra* Huds.) і в’яз густий *Ulmus densa* Litv.), які, за даними літературних джерел (Добровольская, 1980), мають високу адаптивну реакцію на забруднення атмосфери промисловими та автомобільними викидами. Дослідними ділянками слугували території у межах одного міста, яке у наших дослідженнях було моделлю умовно чистої, умовно середньо-забрудненої і умовно забрудненої зони (відповідно, Петриківка, Дніпропетровськ і Дніпродзер-

жинськ). Дослідні ділянки відрізнялись за рівнем автомобільного навантаження (вулиці з переважно вантажним, або тільки легковим автотранспортом і внутрішньо кварталне насадження). Методи дослідження: морфометричний аналіз, облікові візуальні спостереження.

У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що в смт Петриківці морфометричні показники нормальної вегетації в'язів усіх досліджуваних видів найвищі. У Дніпропетровську і Дніпродзержинську в середньому на 26,9 % зменшувався приріст річного пагону, на 35,4 % – діаметр приросту і на 36,6 % – кількість листків на річному пагоні, для всіх видів в'язів незалежно від навантаження автошляхів і віддалення насаджень від основних вулиць.

Під час паралельних візуальних ентомологічних спостережень фіксували суттєве збільшення кількості пошкоджених листків в'язів листоїдом *Xanthogaleruca luteola* Muell. у насадженнях обох промислових міст, що, можливо, є наслідком зниження загальної адаптивної реакції рослин на дію забруднюючих речовин із промислових і автомобільних викидів.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Бухарина И.Л.* Биоэкологические особенности древесных растений и обоснование их использования в целях экологической оптимизации урбаноcреды. – Дисс. на соиск. уч. степ. доктора биол. наук. – Ижевск, 2008.

*Добровольская И.А.* Ассортименты древесных растений для озеленения техногенных ландшафтов / И.А. Добровольская // Газоустойчивость растений: статьи. – Новосибирск: Наука, 1980. – 162 с.

*Николаевский В.С., Якубов Х.Г.* Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. Методы исследований: практическое пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 67 с.

### Дослідження валової первинної продуктивності у мікрокосмних екосистемах Зароченцева О.Д.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
факультет біології, екології та біотехнології,  
кафедра екології та біомоніторингу  
вул. Л. Українки, 25, м. Чернівці, 58002, Україна  
e-mail: oksana.zarochentseva@gmail.com

Мікрокосми – невеликі штучні екосистеми, які застосовуються екологами для моделювання природних екосистем та прогнозування їх змін. У таких мікроекосистемах зберігається основний комплекс абіотичних/біотичних зв'язків, характерних для едификатора у природних умовах зростання, хоча біоценотична структура і дещо спрощена. Протягом вже 10 років співробітники кафедри екології та біомоніторингу Чернівецького національного університету широко застосовують мікрокосми для наукових досліджень та у навчальному процесі (Руденко та ін., 2006; Мікрокосмні моделі..., 2012).

Досліджено валову первинну продуктивність (GPP) мікроекосистем з буком лісовим (*Fagus sylvatica* L.) за дії імітованого кислотного дощу (рН=3,0 та рН=2,0) та дії підвищених температур (t=30°C та t=40°C). Місце відбору рослинного матеріалу, методи створення мікрокосмів та імітації чинників описані в наших попередніх статтях (Зароченцева, Руденко, 2011 та інших). Як відомо, валова первинна продуктивність – загальна кількість асимільованої органічної речовини (включаючи витрати на автотрофне дихання). Зазвичай складає труднощі відділити автотрофне дихання від гетеротрофного, тому у більшості оглядових праць по первинній продуктивності, хоча й вказується чиста первинна продуктивність (NPP), насправді мова йде про чисту продуктивність екосистеми (NEP), що відповідає чистому потоку вуглецю через систему (NF). Ми визначали продуктивність мікроекосистем за зміною кількості CO<sub>2</sub> (аналогічно до методу світлих та темних посудин у гідробіології, що базується на врахуванні кількості O<sub>2</sub>). Валова первинна продуктивність включає чистий потік вуглецю та витрати системи на дихання. У темряві визначали валове дихання системи – GR (за методом Бойсена–Йенсена), на світлі – чистий потік вуглецю через систему – NF (Замолодчиков, Карелин, 2000). Нормальність розподілу перевіряли за критерієм Шапіро–Вілکا, який є найефективнішим для малих вибірок n<20. Оскільки розподіл виявився ненормальним, достовірність відмінності від контролю перевіряли за критерієм Манна–Вітні.

Валове дихання контрольних мікрокосмів з *F.sylvatica* становить 88,9 мг CO<sub>2</sub>/дм<sup>2</sup>·год., за дії імітованого кислотного дощу GR достовірно знижується відносно контролю – на 25,0% (КД з рН=3,0) та 41,6% (КД з рН=2,0), за дії підвищених температур інтенсивність дихання системи зростає – на 13,9% (при t=30°C) та 12,5% (при t=40°C). Чистий потік вуглецю через систему становить в контролі 32,7 мг CO<sub>2</sub>/дм<sup>2</sup>·год., достовірна різниця NF відмічена лише за найвищих доз обох імітованих чинників, а саме, за дії імітованого кислотного дощу з рН=2,0 – знижується майже удвічі та на 37,6% – за дії підвищеної температури 40°C, за дії КД з рН=3,0 та t=30°C даний показник близький до контрольного. В контролі валова первинна продуктивність становить 122,2 мг CO<sub>2</sub>/дм<sup>2</sup>·год., за дії імітованого кислотного дощу даний показник достовірно зменшується: на 21,8% (КД з рН=3,0) та на 44,9% (КД з рН=2,0), за дії t=30°C – GPP збільшується на 24,8%, за дії 40°C відмінність від контролю не достовірна.

#### ЛІТЕРАТУРА

Замолодчиков Д.Г., Карелин Д.В. Исследование углеродного цикла экосистем термальных источников Чукотки как естественной модели потепления // Экология. – 2000, №6. – С.419–425.

Зароченцева О.Д., Руденко С.С. Прогнозування приросту самосіву бука лісового за імітації чинників глобальної екологічної кризи в мікрокосмах // Біологічні системи. – 2011. – Т. 3, Вип. 4. – С. 321–328.

Мікрокосмні моделі антропогенної трансформації екосистем: монографія / С.С. Костишин, С.С. Руденко, Є.Г. Махрова, О.Д. Зароченцева. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2012. – 336 с.

Руденко С.С., Костишин С.С., Ситнікова І.О. Штучні системи в екології. – Чернівці: Рута, 2006. – 200 с.

## Трансформація водної та прибережно-водної рослинності в умовах міського середовища Клепець О.В.

Інститут гідробіології НАН України,  
відділ санітарної гідробіології  
просп. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, 04210, Україна  
e-mail: gidrobiolog@gmail.com

Інтенсивність впливу людини на природні комплекси є особливо високою у містах. Одним із визначальних, але й найбільш вразливих компонентів урбанізованого ландшафту виступає гідрографічна мережа, стан екосистем якої постійно погіршується через нераціональне природокористування на водозборах. Комплексна дія урбанізації на водні екосистеми виявляється у змінах не лише якості води як фізико-хімічного середовища, але й структурно-функціональних показників угруповань гідробіонтів, а також ознак прилеглих до водойм територій.

Серед широкого спектру факторів впливу міського середовища на екосистеми водних об'єктів основними є штучна перебудова гідрографічної мережі, забруднення та засмічення вод і навколководного простору, рекреаційне навантаження, порушення режиму функціонування та експлуатації водоохоронних зон та прибережних захисних смуг.

Важливою ланкою водної екосистеми, її автотрофним та середовищеорганізуючим блоком є вища водна та прибережно-водна рослинність, що все ширше використовується сьогодні як надійний індикатор стану поверхневих вод та ефективний засіб їх моніторингу.

Специфіка рослинного покриву водних об'єктів урбанізованих територій як відносно новий напрямок на межі різних розділів ботаніки, екології та гідробіології розробляється у роботах О.А. Капітонової, І.В. Суханової, Р.М. Данилик, О.Л. Савицького.

На підставі даних польових досліджень 2011-2012 рр. різнотипних водних об'єктів на території Києва та Полтави за гідроботанічними показниками нами виділено такі риси трансформації гідрофільної рослинності, зумовлені урбанізацією:

1. Збіднення флористичного складу угруповань водної рослинності, зростання ролі адвентивного й рудерального компонентів у флорі прибережно-водних ценозів під впливом антропопресії (порушення місцезростань, інтродукція та стихійне занесення видів із високим інвазійним потенціалом); особливо помітним є майже повне витіснення характерної природної рослинності у долинах міських водотоків синантропними угрупованнями.

2. Невисока різноманітність асоціацій у межах різних екологічних груп (повітряно-водної, із плаваючим листям та зануреної рослинності), переважання асоціацій 1-2 екологічних груп (як правило, повітряно-водної та зануреної; рослинність із плаваючим листям зазвичай випадає або ж представлена асоціаціями високо толерантних до забруднення представників родини *Lemnaceae*; нерідко через низьку прозорість води не розвивається й занурена рослинність).



3. Порушення просторового розподілу рослинності у водоймах як через суттєве збільшення (внаслідок евтрофування, замулення, змін гідрологічного режиму), так і через штучне обмеження (за несприятливих глибин, при одамбуванні берегів, руйнуванні заростей та вилученні макрофітів) площ заростання.

4. Зміна продукційних показників асоціацій водної рослинності за рахунок зростання масової участі стійкіших до забруднення видів та пригнічення більш чутливих, а також через варіювання фітомаси окремих видів в умовах біогенного навантаження; свідченням антропогенної евтрофікації вод може слугувати надмірний розвиток у більшості міських водойм макрофітних нитчастих водоростей.

Констатовані вище структурні особливості водної та прибережно-водної рослинності, виражені кількісними показниками, можуть розглядатися у якості критеріїв типізації міських гідроекосистем за ступенем їх антропогенної деградації.

## Фенотипічна мінливість деяких видів рідкісних рослин Клименко Г.О.

Сумський національний аграрний університет,  
кафедра ботаніки та фіторізноманіття сільськогосподарських рослин  
40021 м. Суми, вул. Кірова, 160  
e-mail: hgrip@rambler.ru

Для рідкісних видів рослин найбільш характерне існування в формі ізольованих популяцій досить часто невеликого розміру і з малою чисельністю особин. Це явище може бути наслідком фрагментації колись єдиних популяційних полів з формуванням метапопуляцій, або первинної самостійності таких популяцій. Установлення ступеня феногенетичної самобутності окремих популяцій є винятково важливим для розуміння їх подальшої динаміки і, відповідно, способів охорони. Є.Л. Кордюм (2011) спеціально підкреслювала, що від вираженості фенотипічної пластичності, яка забезпечує адаптацію до мінливого середовища, залежить стабільність популяцій рослин.

У зв'язку з цим було поставлене завдання визначити фенотипічну самостійність і ступінь феногенетичної схожості популяцій рідкісних видів, що представлені на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» кількома локалітетами: *Lilium martagon*, *Pulsatilla patens* і *Circaea alpina*. Ці популяції були приурочені до різних еколого-ценотичних умов, і лише у останнього виду популяція № 3 – це невеликий локалітет, який знаходиться поблизу популяції № 1, чисельність – близько 30-ти особин.

Для вирішення поставленої проблеми у рослин досліджуваних популяцій, в залежності від морфологічної структури особин враховували до 12 морфометричних ознак віргінільних та генеративних рослин (для кожної онтогенетичної групи окремо) методами неруйнуючої морфометрії. Найбільше відповідає поставленій меті – установленню фенотипічних розбіжностей між ізольованими популяціями – дискримінантний аналіз, теоретичні основи якого добре розроблені (Клека, 1989), а сам метод реалізований в основних комп'ютерних програмах (SPSS, PAST та ін.).

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що зростання протягом досить тривалого періоду в різних еколого-ценотичних умовах призвело до досить виражених фенотипічних відмінностей між особинами популяцій *L. martagon*. Вони формуються як ізольовані популяції, у розумінні К.А. Малиновського (1986). Фенотипічні відмінності між рослинами різних популяцій зростають у міру їх переходу з одного онтогенетичного стану в інший і, ймовірно, досягають найбільшої виразності у генеративних особин.

У результаті обробки отриманих даних дійшли висновку про існування значних фенотипічних розбіжностей між локальними популяціями *C. alpina*, врахованих у генеративному стані особин. Це виявилось справедливим навіть для локально та фітоценотично близьких популяцій *C. alpina*.

Обстеження локальних популяцій *P. patens* свідчать про відсутність суттєвих виражених фенотипічних відмінностей між особинами популяцій *P. patens* у вегетативному і генеративному станах. Розумно передбачити, що всі досліджувані популяції цього виду є частинами однієї великої популяції *P. patens*, що існувала на території Новгород-Сіверського Полісся і фрагментувалася в недалекому минулому.

У цілому, в результаті вивчення 12-ти локальних популяцій трьох видів рідкісних рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» встановлено фенетичні відмінності між чотирма популяціями *L. martagon*, що відображає їх адаптацію до різних еколого-ценотичних умов, у яких проходить їх формування. Фенотипічно різними виявились також і три популяції *C. alpina*.

#### ЛІТЕРАТУРА

Клека У.Р. Дискриминантний аналіз // Факторний, дискриминантний і кластерний аналіз – М. : Финансы и статистика, 1989. – С. 78–138.

Кордюм Є.Л. Фенотипічна пластичність та епігенетика // Ботан. та мікол.: пробл. і перспект. на 2011-2020 рр. : Всеукр. наук. конф., 6-8 квіт. 2011 р.: матер. конф. – 2011. – С. 21-23.

Малиновський К.А. Популяційна біологія рослин: її цілі, завдання та методи // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т. 43, № 4. – С. 5-12.

### **Применение технологий дистанционного зондирования Земли для определения биологического разнообразия растительных сообществ** **Колесников С.В.**

Донецкий национальный университет,  
биологический факультет  
83050, г. Донецк, ул. Щорса, 46, Украина  
e-mail: kolesnikov.s@donnu.edu.ua

На этапе модернизации и оптимизации существующих экологических сетей глобального и регионального уровня важным является выявление и включение в состав сети ценных ландшафтов (Остапко, Поляков, 2003). Т.к. растительность является одним из главных компонентов экосистем, то биологическое разнообразие,

биомасса и другие количественные показатели, характеризующие растительное сообщество – это одни из ведущих критериев, определяющих ценность ландшафта и важность его сохранения (Раменский, 1971).

Цель данной работы: используя дистанционный подход и полевые исследования, изучить особенности связи между состоянием сообщества в настоящее время и его динамикой в прошлом.

Для оценки сезонной и межгодовой динамики мы использовали нормализованный вегетационный индекс (NDVI), который отражает продуктивность зеленой биомассы.

Полевые исследования проводили на территории РЛП «Зуевский» в окрестностях балки Большая Липовая в течение вегетационного периода 2011 года.

Исследования включали: случайный выбор 20 мониторинговых точек (30 м × 30 м), определение их географических координат, оценку разнообразия растительных сообществ.

Для дистанционных исследований нами были использованы данные ДЗЗ, полученные спутником Landsat-5, снятые в июле 1986-2011 гг.

В ходе исследований нами была проанализирована тенденция временного изменения NDVI на исследуемой территории для каждого пикселя используемых спутниковых изображений (размер пикселя эквивалентен квадрату 30 м × 30 м на местности).

Для определения величины изменения NDVI в период 1986-2011 гг. мы использовали значение угла наклона аппроксимирующей изменение NDVI прямой. Для его вычисления был применен метод наименьших квадратов. Значение тангенса угла наклона данной прямой пропорционально темпам изменения NDVI.

Прирост NDVI на исследуемой территории характеризуется неоднородностью. Наименьший прирост данного показателя соответствует территориям, регулярно подвергающимся выгоранию.

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между показателями, полученными в результате флористического анализа (количество видов, родов, семейств и процентное соотношение рудерантов в составе флоры) и показателями относительного прироста NDVI, вычисленными согласно формуле имеют значения >0.8 (кроме количества семейств), что свидетельствует о наличии значительной связи между соответствующими параметрами. Таким образом, показатель относительного прироста NDVI можно использовать для определения флористической ценности отдельных участков ландшафтов и выявлять участки с разной степенью депрессии.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Раменский Л.Г.* Проблемы и методы изучения растительного покрова. - Л.: Наука, 1971. - 334 с.

*Остапко В.М., Поляков А.К.* Фитосозологическая оценка регионального ландшафтного парка «Зуевский» (Донецкая обл.) // Промышленная ботаника.- 2003.- Вып. 3.- С. 44-51.

## Особливості заростання міжострівних водотоків Кременчуцького водосховища Конограй В.А.

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,  
кафедра екології та агробіології  
бульвар Шевченка 81, м. Черкаси, 18031, Україна  
e-mail: W\_A\_Konograj@ukr.net

Зарегулювання Дніпра та створення водосховищ істотно змінило природну циркуляцію води, погіршило її якість, призвело до значних трансформацій річково-долинних ландшафтів та їх рослинного покриву. В результаті заповнення Кременчуцького водосховища, відбулося затоплення значних площ борової тераси, залишки якої і утворюють острівні комплекси, різної величини та форми. У зв'язку із постійним збільшенням площі новоутворених геокомплексів та їх заростанням у штучних гідрооб'єктах, відбувається посилення процесів замулення та обміління між острівних водотоків. Тому дослідження заростання між острівних водотоків є досить актуальним.

Геокомплекси міжострівних водотоків Кременчуцького водосховища – це ділянки акваторії, розташовані між островами водойми. В результаті їхнього постійного розмивання, яке відбувається за рахунок зміни напрямків русел та зміни площ і форм острівних комплексів, відбувається замулювання та зниження рівня води, на цих територіях. Це слугує початком їх інтенсивного заростання. Найбільше між острівних територій зосереджено у верхній частині водосховища до 9%, у середній – їх до 1%, від частки екотопів, які заростають. Натомість у нижній частині геокомплекси такого типу майже відсутні.

Сингенетичні зміни розпочинаються з заростання мілководних ділянок видами з групи діагностичних класу Potametea (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*) (Зуб, 2011). Втрата зв'язку міжострівних водотоків з основними руслами та їх подальше обміління, призводить до розповсюдження представників класу Phragmito-Magno-Caricetea (*Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*). На ділянках, які захищені від вітрового впливу – видів класів Lemnetae (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*) та Potametea (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *Elodea canadensis*).

Швидкість і характер проходження змін залежить від коливання рівня води та інтенсивності зменшення прямого впливу водосховища на водотоки. За умови їх прискореної ізоляції (2-3 роки), яка супроводжується зниженням рівня води, кінцевою стадією є формування угруповань болотної рослинності класу Phragmito-Magno-Caricetea, при повільній – класів Potametea і Lemnetae. Подібні зміни Т.Б. Чинкіна відзначає для плавнів нижнього Дніпра (Чинкіна, 1999). Однак на території водосховища, дані процеси відбуваються повільніше, приблизно на 3-5 років. У видовому складі переважають піонерні види з широкою екологічною амплітудою (*Lemna minor*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis* та ін.). На території водосховища переважають ділянки із змінами, які проходять при швидкій ізоляції водотоків. Це призводить до збільшення площ болотної рослинності у верхній частині водосховища.

Проведені дослідження є початковим етапом вивчення сингенетичних змін штучних гідрооб'єктів. Наступним, з огляду на виключно важливу формуючу та закріплюючу роль рослинності в геокomплексах новостворених територій, мають бути дослідженні напрямки динамічних процесів під впливом антропогенних факторів (надмірне евтрофування, штучна зміна русел, намівання нових територій).

#### ЛІТЕРАТУРА

Зуб Л.Н., Карпова Г.А. Современные тенденции формирования сообществ высшей водной растительности Днепровских водохранилищ. // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. Материалы всероссийской научной конференции. – Санкт-Петербург, 2011 – С. 91-95

Чинкіна Т.Б. Головні напрямки антропогенних змін рослинності плавнів Нижнього Дніпра протягом 1927–1999 рр. // Заповідна справа : стан, проблеми, перспективи : Зб. наук. пр. – Херсон : Айлант, 1999. – С. 120–122.

### Ботанічна характеристика національного природного парку «Дворічанський»

<sup>1</sup>Кривохижа М.В., <sup>2</sup>Банік М.В.

<sup>1</sup>Національний природний парк «Дворічанський»,

відділ науки та моніторингу,

вул. Привокзальна-51, сел. Дворічна, Харківська обл., 62701, Україна

e-mail: dvorichnpp@ukr.net

<sup>2</sup>НДІ біології, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,

пл. Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна

Національний природний парк (НПП) «Дворічанський» був створений у 2009 році з метою збереження унікального крейдяного природного комплексу правобережжя р. Оскіл. Парк розташований на північному сході Харківської області, його площа становить 3131,2 га. З них 658,8 га земель надані парку в постійне користування, а 2472,4 га включені до складу без вилучення у землекористувачів. Територія парку цілісна, витягнута вузькою смугою вздовж р. Оскіл, розташована в межах Приоскольського плато. Основні біотопи на території парку – крейдяні відслонення, степові ділянки, байрачні ліси та заплавні луки.

Згідно «Проекту створення...» (2009) до заповідної зони увійшли ділянки крейдяних відслонень, до зони регульованої рекреації відведені степові ділянки, до зони стаціонарної рекреації – ділянки заплави, прилеглі до населених пунктів. До господарської зони увійшли ділянки байрачних лісів та заплави р. Оскіл.

Найбільшу ботанічну та фітосозологічну цінність на території НПП становить рослинність крейдяних відслонень корінного берега р. Оскіл та ділянки крейдяних і чагарникових степів. На крейдяних відслоненнях сформовані рослинні угруповання гірсько-пустельного або альпійського типу, для яких характерне переважаання напівчагарничків (часто – з формою «подушок») і стрижневокоренових багаторічників. На крейді з більш-менш вираженим шаром ґрунту поширені крейдяні степи, структура

яких визначається присутністю в складі травостою дернинних злаків і осок – переважно видів ковили (*Stipa* sp.) та осоки низької (*Carex humilis*).

В умовах постійного руху уламків крейди, по крутих схилах формуються угруповання з переважанням гісопу крейдового (*Hyssopus cretaceus*) та участю ранника крейдового (*Scrophularia cretacea*), левкою запашного (*Matthiola fragrans*), іноді – полину суцільнобілого (*Artemisia hololeuca*). Схили значної крутизни з відчутним впливом водної ерозії, але із уповільненим накопиченням уламків крейди, зайняті угрупованнями з домінуванням полину суцільнобілого і співдомінуванням чебрецю вапнякового (*Thymus calcareus*). Типовими видами також є бедринець вапнолюбний (*Pimpinella titanophila*), ранник крейдовий, рогачка крейдова (*Erucastrum cretaceum*) та ін. По середніх та нижніх частинах крутих схилів, де відчутне накопичення змитих часток чорнозему, утворюються угруповання з переважанням чебрецю вапнякового, сонцєвіту крейдового (*Helianthemum cretaceum*), переломника Козо-Полянського (*Androsace koso-poljanskii*), льону українського (*Linum ucranicum*).

Крейдяні степи із домінуванням різних видів ковили і осоки низької займають сідловини та плоскі вершини крейдяних пагорбів, пологі частини схилів у підніжжі. Характерними видами є стоколос прибережний (*Bromopsis riparia*), костриця валіська (*Festuca valesiaca*), громовик донський (*Onosma tanaitica*), молочаї Серієрів (*Euphorbia seguierana*) та степовий (*Eu. stepposa*), лещиця малонасінна (*Gypsophila oligosperma*) та ін.

У верхніх частинах схилів на середньогумусних чорноземних ґрунтах розвинена степова рослинність з домінуванням та участю різних злаків: костриці валіської, тонконогу вузьколистого (*Poa angustifolia*), стоколосу прибережного, кипцю гребінчастого (*Koeleria cristata*) та суттєвою часткою різнотрав'я. Вершини схилів займають чагарникові степи з домінуванням карагани кущової (*Caragana frutex*).

Останніми роками на сучасній території НПП достовірно виявлені і визначені 23 види судинних рослин, занесених до Червоної книги України (2009), і 54 види, що входять до Червоного списку Харківської області (Перелік видів..., 2001).

#### ЛІТЕРАТУРА:

Перелік видів, що підлягають особливій охороні на території Харківської області (Рішення Харківської обл. ради від 25.09.2001р.) – Харків, 2001. – 7 с.

Проект створення національного природного парку «Дворічанський» / В.А.Токарський, Л.М. Горєлова, Т.А. Атемасова та ін. – Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, 2009. – 86 с.

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

## Реакція степових угруповань Карадазького заповідника на зміну кількості опадів

Кузьманенко О. Л.

Національний університет «Києво-Могилянська академія»,  
кафедра екології  
вул. Сковороди, 2, м. Київ, 04655, Україна  
e-mail: ceol@yandex.ru

Кліматичні фактори – важливий чинник формування якісного та кількісного складу рослинності – в наші дні зазнають суттєвих змін. Для вивчення особливостей та побудови надійних прогнозів реакції екосистем на зміни клімату необхідні експериментальні дослідження, що дають можливість встановлювати різні режими дії фактора та спостерігати порівняно швидкий ефект. Такі експерименти проводяться у світі впродовж останніх 15 років. Зокрема, було доведено, що збільшення опадів стимулює фотосинтез, дихання та підвищує біорізноманіття (Patrick et al., 2007). Зменшення опадів знижує чисту первинну продуктивність екосистем та відношення маси надземної частини до маси коренів, а також зменшує рівень дихання ґрунту (Harper et al., 2005).

Перший в Україні міжнародний проект «Нелінійна реакція степових екосистем України на зміни кількості опадів» розпочався у 2010 році. Проект передбачає штучну зміну рівня опадів ( $\pm 60$ ,  $\pm 40$ ,  $\pm 20\%$  від норми) на полігоні, що розташований у степовому передгір'ї Карадагу (Крим). Метою проекту є вивчення реакції компонентів та процесів водного та вуглецевого циклів, фенології та видового складу.

Через рік після початку експерименту був виявлений суттєвий вплив зміни режиму зволоження (P3) на кількісні показники рослинності. Виявлено, що запас надземної фітомаси прямо залежить від P3 і коливається від 217,7 (при режимі -60%) до 411,9 (+60%) г/м<sup>2</sup> (при контролі 253,7 г/м<sup>2</sup>). При цьому відношення мортмаси, що складалася в основному з сухих залишків минулорічної рослинності, до зеленої маси >1 на ділянках з від'ємним P3 з тенденцією до зниження зі зростанням зволоження. На ділянках з додатнім P3 це відношення <1 і зменшується зі зростанням зволоження, що може додатково свідчити про прямий вплив P3 на інтенсивність процесів розкладу. Однак, при режимі +60% мортмаса знову переважає над зеленою масою, що свідчить про швидке відмирання частини фітомаси внаслідок неадаптованості до екстримально вологих умов. В той же час, суттєвого впливу P3 на річний приріст підземної (кореневої) фітомаси не виявлено. На ділянках зі значним зволоженням (+40 та +60%) відмічалася більша (в 1,5-2 рази) середня висота травостою, хоча на «від'ємних» ділянках середня висота травостою не відрізнялася від контролю.

Був також відмічений вплив P3 на річну зміну коефіцієнту трапляння деяких видів порівняно з початковими (Дідух, Кузьманенко, 2012) значеннями. Зокрема, високий ступінь кореляції трапляння з P3 відмічено у *Medicago minima*, *Vicia tetrasperma*, *Dactylis hispanica*, *Falcaria vulgaris*, *Achillea nobilis*. Також позитивно відреагували, хоча і в меншій мірі, багаторічні трави, що формують куртини – *Teucrium chamaedrys* та *Galatella villosa*. Цікаво, що види-ефемери, типові для середземноморських ксеротермних угруповань саваноїдного типу (*Trifolium campestre*, *Aegilops triuncialis*, *Dasyrrum villosum*) навіть дещо зменшили свій ступінь трапляння при

зміні РЗ від крайніх негативних до крайніх позитивних значень. Це підтверджує гіпотезу про те, що з аридизацією клімату в рослинності Криму все більшу роль буде відігравати середземноморський блок видів, а у випадку зростання рівня опадів, навпаки, будуть формуватися класичні степи.

#### ЛІТЕРАТУРА

Дідух Я.П., Кузьманенко О.Л. Моніторинг реакції трав'яних угруповань на зміну кількості опадів у Карадазькому заповіднику: вихідний стан // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т 69 [в друці].

Harper C.W. et al. Increased rainfall variability and reduced rainfall amount decreases soil CO<sub>2</sub> flux in a grassland ecosystem // *Global Change Biology* 11. – 2005. – P. 322–334.

Patrick L. et al. Effects of an increase in summer precipitation on leaf, soil, and ecosystem fluxes of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O in a sotol grassland in Big Bend National Park // *Oecologia*.–2007. – 151. – P. 704–718.

### К оценке санитарного состояния насаждений Барановичского лесхоза Левковская М.В.

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина,  
кафедра ботаники и экологии  
б-р. Космонавтов 21, Брест, 224016, Республика Беларусь  
e-mail: lemarivik@mail.ru

Государственное лесохозяйственное учреждение «Барановичский лесхоз» Брестского государственного производственного лесохозяйственного объединения расположено в северо-восточной части Брестской области на территории Барановичского и Ивацевичского административных районов. Согласно геоботаническому районированию территория лесхоза расположена в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов и относится к Западно-Предполесскому району, который характеризуется благоприятными условиями тепло- и влагообеспеченности. Климатические условия района расположения лесхоза характеризуются средними показателями для Республики Беларусь и благоприятны для успешного роста основных лесобразующих древесных пород: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Karst.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), ольха черная (*Alnus glutinosa* L.). Кроме основных лесобразующих в лесхозе могут успешно произрастать интродуцированные виды деревьев: лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.), сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.), дуб красный (*Quercus rubra* L.), кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour), бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.) и др. (Парфенов В.И., 1999; Проект организации и ведения лесного хозяйства, 2010).



Исследования проводились с мая по ноябрь 2011 года на территории Добромысельского, Малаховского, Молчадского лесничеств Барановичского лесхоза методом пробных площадей. Видовой состав патологий устанавливался при маршрутных и детальных обследованиях насаждений. В качестве объектов исследования были выбраны следующие виды: сосна обыкновенная, дуб черешчатый, береза повислая, липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.).

Наиболее распространенной болезнью в ГЛХУ «Барановичский лесхоз» является корневая губка *Heterobasidion annosum* Bref. Среди гнилевых болезней стволов встречаются: пиптопорус березовый *Piptoporus betulinus* (Bull.) Karst, трутовик настоящий *Fomes fomentarius* L. Gill, трутовик разноцветный *Trametes versicolor*, трутовик окаймленный *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst, ложный трутовик *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel, лентитес березовый *Lenzites betulina* Fr. (Журавлев И.И., 1979).

Среди болезней листьев: желтая пятнистость березы, коричневая пятнистость березы, мучнистая роса дуба, мучнистая роса березы, охряная пятнистость клена, серая пятнистость осины, черная пятнистость березы, черная пятнистость листьев клена, бурая пятнистость дуба.

#### ЛИТЕРАТУРА

Журавлев И. И., Селиванова Т. Н., Черемисинов Н. А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников : справочник. – М. : Лесная промышленность, 1979. – 247 с.

Определитель высших растений Беларуси / ред. В. И. Парфенова. – Минск: Дизайн–ПРО, 1999. – 472 с.

Проект организации и ведения лесного хозяйства государственного лесохозяйственного учреждения «Барановичский лесхоз» Брестского производственного лесохозяйственного объединения на 2011-2020 годы. – Минск: Белгослес, 2010 – 315 с.

## Особливості сезонного розподілу пилку алергенної дендрофлори у повітрі м. Вінниці

Мазур О.І., Слободянюк Л.В, Мотрук І.І., Родінкова В.В.

Вінницький національний медичний університет,  
кафедра фармацевтичної хімії,  
вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна  
e-mail: helgamur82@mail.ru

Актуальною проблемою останнього десятиліття є сезонні алергічні прояви у населення, які викликані забрудненням атмосферного повітря алергенами біологічного походження. Серед таких забруднювачів особливе місце займає пилок алергенних рослин. Таксономічний склад і концентрація пилку в повітрі може варіювати в залежності від географічного розташування регіону, метеорологічних умов, річних циклів, пори року та доби.

Як було встановлено нашими попередніми дослідженнями (Rodinkova, Palamarchuk, Kreminska et al., 2011), до найбільш поширених видів дерев, пилок яких викликає полінози, належать береза (*Betula*), дуб (*Quercus*) та граб (*Carpinus*). Тому нами було поставлено мету – дослідити річну, сезонну та добову динаміку концентрації пилку берези, грабу та дубу в місті Вінниці.

Відбір проб для визначення концентрації пилку у 1 м<sup>3</sup> повітря проводили волюметричним методом, використовуючи вловлювач пилку та спор Буркард (Burkard). Він встановлений на даху хімічного корпусу ВНМУ. Статистична обробка отриманих даних здійснювалась за допомогою ресурсів Європейської Аероалергенної мережі (European Aeroallergen Network, EAN), Відень, Австрія. Ресурс побудований на базі програмного пакету SPSS.

Аналізуючи динаміку концентрації пилку *Betula* з березня 2010 року, бачимо, що у цвітінні берези можна виділити 2-річний цикл, тобто раз на два роки пилкування є більш активним.

Сезонні максимуми цвітіння берези були зафіксовані 20 квітня 2010 та 21 квітня 2012 років, а у 2011 році концентрація пилку *Betula* в атмосфері була досить низька в порівнянні із попередньо зазначеними роками, тобто спостерігався спад пилкування.

Максимальна концентрація пилку *Quercus* у роки, що аналізувались, була зафіксована в 2011 році, в перших числах травня, а період пилкування тривав з 21 квітня до кінця травня. В 2012 році спостерігали значно нижчу концентрацію зерен *Quercus* в повітрі Вінниці та період активного пилкування був з 18 квітня по 8 травня, що на два тижні менше ніж період пилкування в 2011 році.

При вивченні динаміки вмісту пилку *Carpinus* в 1 м<sup>3</sup> повітря, найбільше значення було відмічене у 2010 році. Максимуми спостерігали 20 та 27 квітня. В 2011 та 2012 роках спостерігаємо значно нижчі концентрації пилку грабу, тобто спад пилкування.

Враховуючи алергенність пилку берези, грабу та дубу, за результатами нашого дослідження можемо стверджувати, що найбільш несприятливими періодами часу для хворих є остання декада квітня, коли спостерігаються піки пилкування берези та грабу, а також перша декада травня, коли найактивніше пилює дуб. Проте, хоча всі представники зазначених родів алергенної дендрофлори показують дворічний цикл пилкування, його інтенсивність не співпадає у часі. Так, коли спостерігаються пікові для берези і грабу сезони пилкування, дуб показує меншу активність. Сезони ж активної палінації дубу є періодами зниженої активності берези та грабу.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Rodinkova V., Palamarchuk O., Kreminska L. et al. Tree pollen sensitive patients in 2010 reacted more strongly to *Alnus* pollen rather than *Betula* and *Carpinus* which dominated before // Allergy. European Journ. Allergy and Clinical Immunology. – 2011. – Vol. 66, Suppl. 94. - P. 342-343.

## Ресурсная оценка *Menyanthes trifoliata* L. в Республике 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

*Menyanthes trifoliata* L. – Вахта трехлистная – многолетнее травянистое растение, произрастающее на низинных лугах и болотах, по заболоченным берегам рек и озер, мелиоративным каналам. На территории Республики Беларусь встречается часто и образует заросли, пригодные для заготовки сырья (Определитель ..., 1999). С лекарственной целью применяются листья, которые собирают после цветения, в июле – августе (Государственная ..., 2008; Правила ..., 1985). В медицине листья вахты трехлистной применяются в качестве средства, возбуждающего аппетит и способствующего усилению желудочно-кишечной секреции, при гастритах с пониженной кислотностью, расстройствах пищеварения, а также как желчегонное и слабительное средство (Лекарственные ..., 1974; Шмярко, Мазан, 1989).

Данный вид является перспективным для увеличения объемов заготовок, расширения ассортимента выпускаемых лекарственных средств и создания новых препаратов. Однако полноценные данные о распространении, численности, занимаемой площади и запасах *Menyanthes trifoliata* на территории республики отсутствуют. В связи с этим возникла необходимость в ресурсной оценке данного вида.

Урожайность определяли на учетных площадках (Методика ..., 1986; Методы ..., 2002). В пределах сообщества закладывались трансекты с распределением на них через строго определенное расстояние учетных площадок размером 1 м x 1 м. На каждой площадке определяли проективное покрытие вида, высоту и количество побегов, а также собирали сырьевую фитомассу исследуемого вида и затем сушили в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке сырья (Правила ..., 1985).

Запасы сырья в конкретных зарослях и рекомендуемый объем заготовок определяли согласно общепринятым методикам: биологический запас рассчитывали по верхнему пределу урожайности ( $M+2m$ ) с учетом площади заросли, эксплуатационный – по нижнему пределу ( $M-2m$ ), а при определении возможного ежегодного объема заготовок учитывали период, необходимый для восстановления зарослей (Методика ..., 1986; Методы ..., 2002). Всего было заложено 54 учетные площадки в 5 ценопопуляциях. При обработке материалов были получены средние значения исследуемых показателей. Так, среднее проективное покрытие *Menyanthes trifoliata* составило  $41,56 \pm 3,5\%$ , средняя высота побегов –  $33,61 \pm 1,8$  см, среднее количество побегов –  $149,13 \pm 10,1$ , средняя урожайность сырого сырья –  $233,71 \pm 26,3$  г/м<sup>2</sup>, средняя урожайность воздушно-сухого сырья –  $34,20 \pm 3,8$  г/м<sup>2</sup>. Общий биологический запас воздушно-сухого сырья в 5 ценопопуляциях составил 1,7 т, эксплуатационный запас – 1,0 т, а объем возможной ежегодной заготовки сырья на исследуемых зарослях – 0,5 т.

Результаты статистически обработаны в соответствии с общепринятыми методами при помощи пакетов программ Statistica 6.0 и Excel. Выявлена

положительная корреляционная связь между массой лекарственного сырья вахты трехлистной и проективным покрытием, количеством и высотой побегов. Построены линейные регрессионные модели зависимости массы сырья модельного вида от проективного покрытия, количества и высоты побегов. Полученные данные дают возможность предварительно оценить урожайность *Menyanthes trifoliata* без срезания лекарственного сырья, измеряя необходимые показатели (проективное покрытие вида, количество и высоту побегов).

При оценке региональных запасов лекарственного сырья вахты трехлистной использовали алгоритм кадастровой региональной оценки запасов сырья (Мастибротская, Масловский, Родионов, 2010). С помощью данного алгоритма специальными компьютерными программами обрабатывались лесотаксационные данные, полевые и литературные материалы с последующим расчетом площади и численности хозяйственно полезных видов. Затем с учетом площади и средней урожайности вида специализированной компьютерной программой определялись запасы сырья, а с учетом периода восстановления заросли – рекомендуемые объемы заготовок. Так были рассчитаны биологические и эксплуатационные запасы, а также возможные ежегодные объемы заготовок вахты трехлистной на территории всех административных районов и всех областей Республики Беларусь. Общий биологический запас *Menyanthes trifoliata* на территории республики составил 4596,6 т, эксплуатационный – 2298,3 т, а рекомендуемый объем заготовок – 1149,3 т. Таким образом, в Беларуси имеется значительный потенциал сырья данного вида для расширения существующих объемов заготовок без ущерба для региональной популяции.

Результаты исследований являются фактографической основой для разработки и реализации мероприятий по устойчивому использованию растительных ресурсов вахты трехлистной на территории Республики Беларусь.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Государственная фармакопея Республики Беларусь*. В 3 т. Т. 2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / Под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: Типография «Победа», 2008. – 472 с.

*Лекарственные растения и их применение*. Изд. 5-е, перераб. и доп. / Под ред. И.Д. Юркевича, И.Д. Мишенина – Мн.: Наука и техника, 1974. – 592 с.

*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. – 52 с.

*Методы изучения лесных сообществ* / Е.Н. Андреева [и др.] / отв. ред. В.Т. Ярмишко, И.В. Лянгузова. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

*Определитель высших растений Беларуси* / Под ред. В.И. Парфенова. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

*Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций)*. / Под ред. А.И. Шретера. – М.: Медицина, 1985. – 328 с.

*Шмярко Я.П., Мазан І.П.* Лекавыя расліны ў комплексным лячэнні. – Мн.: Навука і тэхніка, 1989. – 399 с.

## Вікова структура популяцій *Gentiana punctata* L. та їх охорона в Українських Карпатах Москалюк Б.І.

Карпатський біосферний заповідник,  
відділ науково-дослідної роботи та сталого розвитку  
вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна  
e-mail: bogdanamel@rambler.ru

Доповідь базується на результатах наших досліджень в Українських Карпатах та на підставі критичного перегляду відповідної літератури. Вивчення вікової структури популяцій *Gentiana punctata* L. проводилося в Бребенешанській (I), Мармароській (II), Говерлянській (III) та Туркульській (IV) популяціях.

*G. punctata* включений до Червоної книги України як вразливий вид. Щільність особин в різних популяціях *G. punctata* варіює в межах 1,3-4,4. Найвища щільність виявлена у IV, а найнижча у III популяціях.

У досліджених популяціях *G. punctata* максимум припадає на генеративні особини, лише у IV популяції на іматурні особини. Для I,II,III популяцій частка  $v+g+s$  особин вища за молоду генерацію і становить понад 50 %. Враховуючи результати вивчення насінневої продуктивності, а також перевагу у більшості з досліджених популяцій генеративних особин, можна сказати, що тут проходить інтенсивне насіннєве поновлення, яке відіграє основну роль у самопідтриманні чисельності даних популяцій виду. Щодо групи сенільних особин, то їх частка у складі популяцій коливається у досить широкому діапазоні – від 0,4 до 7,7 %.

Вікова структура популяцій *G. punctata* відзначається одноманітністю: всі вони мають фітогенетично повноцінні вікові спектри з максимумом на генеративних (I,II,III) або іматурних (IV) особинах та відносяться до нормальних, повночленних.

За співвідношенням особин різних вікових станів, досліджені популяції *G. punctata* мають одновершинні вікові спектри, в яких переважають генеративні (43,3-46,1 %) або віргінільні (41,6 %) особини.

Частка молоді частини спектру (ювенільних та іматурних), достатньо динамічна. Це частково пояснюється різним рівнем насінневої продуктивності, неоднаковими періодами у цвітінні і плодоношенні та еколого-ценотичними умовами, необхідними для виживання підросу. Частка молоді генерації найвища у IV популяції.

Доросла частина вікового спектру більш стабільна. Найбільш динамічною виявилися група сенільних особин, чисельність яких може збільшуватися у 19 разів (від 0,4 до 7,7 %). Максимальних значень вона досягає у III популяції.

*G. punctata* рідкісний в межах усього ареалу в Українських Карпатах, потерпає завдяки лікарським властивостям і декоративним якостям. Матеріали наших польових досліджень підтверджують, що в останнє десятиріччя спостерігається скорочення його чисельності та знищення окремих популяцій. На даний час збереглося 31 місцезростання виду, у п'ятьох місцезростаннях рослина знаходиться на межі зникнення. Основними чинниками антропогенного впливу на *G. punctata* є викопування рослини для приготування ліків та випасання худоби.

Слід відмітити, що Карпатський біосферний заповідник проводить ряд заходів для збереження популяцій *G. punctata*. Зокрема, здійснюється посилений контроль за дотриманням заповідного режиму охорони місцезростань виду у вегетаційний період, безперервний моніторинг стану популяцій та активна пропаганда щодо збереження *G. punctata*.

## Просторове моделювання потенційних ареалів інвазійних видів рослин на основі ГІС-аналізу кліматичних факторів Мосякін А.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ геоботаніки та екології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: amosyakin(at)gmail.com

Оскільки на сучасному етапі поширення інвазійних та неаборигенних видів рослин відбувається досить швидкими темпами, існує нагальна потреба у використанні експрес-методів визначення меж їх потенційних ареалів. Це необхідно передусім для оцінки екологічних ризиків та планування заходів з регулювання інвазій, а також для фундаментального вивчення біогеографічних процесів. Екологічні моделі, які розглядаються в межах цієї роботи, ґрунтуються на кліматичних даних та конкретних місцезнаходженнях видів у первинному та вторинному фрагментах ареалу і являють собою просторовий розподіл ймовірностей трапляння досліджуваних видів. Візуалізація та обробка результатів дослідження відбувається за допомогою програмних ГІС платформ (Thuiller et al., 2005).

У якості модельних видів нами було обрано ряд видів природної флори України, інвазійних у Північній Америці, зокрема: *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande, *Nardus stricta* L., *Centaurea stoebe* s.l., *Euphorbia esula* s.l. та *Hieracium aurantiacum* L. На основі загального масиву даних щодо місцезнаходжень кожного з видів у межах первинного та вторинного фрагментів ареалу (за базами даних GBIF, BioCASE, Vegbank, TROPICOS та гербарними колекціями KW) та набору (стеку) геоінформаційних шарів, що відповідають 19 кліматичним факторам BIOCLIM (Hijmans et al., 2005), нами було побудовано моделі потенційного поширення зазначених видів у Північній Америці. Моделі поширення створювалися з використанням спеціалізованих алгоритмів BIOCLIM, DOMAIN та MAXENT (Tsoar et al., 2007). У результаті еколого-кліматичного моделювання ми отримали дещо відмінні потенційні ареали видів, у залежності від використаного алгоритму. Найбільш подібні результати виявилися при використанні моделювання за алгоритмами BIOCLIM та MAXENT, тоді як алгоритм DOMAIN прогнозував досить завищені обсяги потенційних ареалів. Оскільки наразі MAXENT (Phillips et al., 2006), за цілим рядом параметрів, є найбільш точним та вживаним алгоритмом, у наших дослідженнях ми спиралися переважно на результати, отримані з його використання. Проте, варто зазначити, що розбіжності у результатах стосуються переважно крайових (термінальних) частин прогнозованих ареалів, у той час як у частині

кліматичних оптимумів видів спостерігається значне співпадіння за усіма зазначеними алгоритмами.

Аналіз сучасного та прогнозованого поширення модельних видів у Північній Америці за системою екорегіонів (Bailey, 1978) показав, що для більшості досліджених видів південна межа потенційного поширення проходить приблизно по межі гумідної субтропічної еокліматичної області США (Subtropical Division) або незначно заходить у цю область лише у північній частині (Southern Mixed Forest Province), далі на захід йде приблизно по межі тропічно-субтропічної степової області (Tropical/ Subtropical Steppe Division), оминає тропічно-субтропічну степову область (Tropical/ Subtropical Desert Division), маючи складний мозаїчний характер у гірських регіонах та у помірній пустельній області (Temperate Desert Division), частково заходячи у каліфорнійську середземноморську область (Mediterranean Division). Північна межа потенційного ареалу у різних видів варіює, але здебільшого не охоплює північ помірної степової (Temperate Steppe Division) та прерійної (Prairie Division) областей, арктичні, субарктичні та виразно бореальні регіони. Таксономічно складні модельні види та агрегати, такі як *Centaurea stoebe* s.l., *Euphorbia esula* s.l. мають найбільший прогнозований ареал у зв'язку з їх філогенетичною неоднорідністю, пов'язаною з цим екологічною радіацією та пластичністю.

#### ЛІТЕРАТУРА

Bailey R.G. Description of the ecoregions of the United States. – Ogden: United States Forest Service, 1978. – 77 p.

Hijmans R., Cameron S.E., Parra J.L. et al. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas // International Journal of Climatology. – 2005. – 25 – p. 1965 – 1978.

Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. Maximum entropy modelling of species geographic distributions // Ecological Modelling. – 2006. – 190. – P 231–259

Thuiller W., Richardson D.M., Pyšek P. et al. Niche-based modelling as a tool for predicting the risk of alien plant invasions at a global scale // Global Change Biology. – 2005. – 11. – P. 2234–2250.

Tsoar A., Allouche O., Steinitz O. et al. A comparative evaluation of presence-only methods for modelling species distribution // Diversity and Distributions. – 2007. – 13. – P. 397–405.

## Популяція *Tulipa gesneriana* L. (*Liliaceae*) на острові Куюк-Тук (Херсонська область, Україна)

<sup>1,2</sup>Перегрим М.М., <sup>2</sup>Коломійчук В.П.

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

НДЛ «Ботанічний сад»

вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна

e-mails: peregrym@ua.fm, mykyta.peregrym@gmail.com

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

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

e-mail: vkolomiychuk@ukr.net

*Tulipa gesneriana* L. (*Liliaceae*) – рідкісний вид євразійських степів, який занесений до трьох видань «Червоної книги України» (1980, 1996, 2009). Для території острова Куюк-Тук Азово-Сиваського Національного природного парку (Генічеський район, Херсонської області) вперше *T. gesneriana*, що достовірно підтверджується гербарними даними, був наведений Ф. Поповичем (20.05.1934, *CWU*). Пізніше багато дослідників підтверджувало існування цього місцезнаходження виду (гербарії *CWU*, *KHER*, *KW*, *KWHU*, *MELIT*; Котов, Попович, 1971; Коломійчук, 2000, 2003; Каталог ..., 2002; Перегрим та ін., 2009).

Наші дослідження популяції *T. gesneriana* на території острова Куюк-Тук (46,12225° пн. широти, 34,44870° сх. довготи) проводилось у квітні 2008, 2011, 2012 років з закладанням постійної лінійних трансекти завдовжки 25 м і завширшки 1 м. Вікова структура ценопопуляції виду вивчалась за методикою розробленою Т.А. Работновим (1964, 1992) і школою О.О. Уранова (Уранов, 1960; Уранов, Смирнова, 1969; Уранов, 1973; «Ценопопуляції ...», 1976). Опис вікових станів складено відповідно до «Методическое ...» (1996).

Нажаль, нам не вдалось точно встановити, у складі якого синтаксону бере участь *T. gesneriana*, оскільки після сильної літньої пожежі 2007 року корінне угруповання було знищене, і на весні 2008 року ми спостерігали рослинний покрив з проективним покриттям 20-40%, який був представлений лише бур'яноюю сукцесією з аспектом *T. gesneriana*. Весною 2011 і 2012 року ситуація була іншою: проективне покриття трав'янистого покриву складало близько 70-80%, у якому домінували *Stipa ucrainica* P.Smirn (25-30%), *S. capillata* L. (10-20%), *Artemisia taurica* Willd. (5-10%), *Festuca valesiaca* Gaudin (5-10%) при значній участі бур'янів та весняних ефемерів.

За результатами досліджень встановлено, що популяція *Tulipa gesneriana* на о. Куюк-Тук займає площу близько 800 га, і є однією з найбільших на території України. Середня і максимальна щільність особин в популяції змінювалась, що, на нашу думку, є проявом так званих популяційних хвиль: у 2008 році - 35,90±14,25 і 71 особин/м<sup>2</sup> відповідно, у 2011 році - 14,63±6,35 і 29 особин/м<sup>2</sup>, а у 2012 році – 20,28±13,64 і 57 особин/м<sup>2</sup>. Значення середнього лінійного відхилення за всі роки спостережень більше 30%, що свідчить про неоднорідність розташування особин в межах популяцій. Це є показником трансформації популяції виду, яка пов'язана з результатами впливу антропогенного фактору. У нашому випадку, ймовірно, такий показник є наслідком пожежі 2007 роки.



За результатами вивчення вікової структури популяції *T. gesneriana* на о. Куюк-Тук встановлено співвідношення між різними віковими станами: 2008 рік: *p* – 9,5%, *j* – 10,3%, *im* – 21,8%, *v* – 14,8%, *g* – 43,6%; 2011 рік: *p* – 8,8%, *j* – 21,4%, *im* – 21,1%, *v* – 36,8%, *g* – 12,0%; 2012 рік: *p* – 1,38%, *j* – 34,18%, *im* – 22,99%, *v* – 34,97%, *g* – 6,48%. Ці дані показують, що популяція є стійкою і нормальною, та тривалий час буде існувати у складі фітоценозу, при умові відсутності надмірного антропогенного впливу. Максимальний пік у віковому спектрі популяції 2008 року пояснюється реакцією популяції на літню пожежу 2007 року, у наслідок якої, в першу чергу, загинула значна частина особин передгенеративних вікових груп, а, по друге, високі температури стимулювали формування генеративних пагонів, і відповідно масовий перехід особин від віргінільної стадії до генеративної. У 2011 і 2012 роках спостерігається процес стабілізації вікової структури популяції та її наближення до структури базового спектру виду (Переграм та ін., 2009). Відмічаємо максимальний пік у віковому спектрі 2011 і 2012 роках на віргінільних особинах, та різке зменшення частки генеративних особин при зростанні частки ювенільних рослин. Це цілком закономірні процеси стабілізації структури популяції, які також знаходяться у залежності від кліматичних особливостей року, зокрема сухих та холодних весен 2010 та 2011 років.

У майбутньому необхідно продовжити моніторинг популяції *T. gesneriana* на о. Куюк-Тук, а також провести порівняння з іншими популяціями виду у Присивашші.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України / Під наук. ред. С.Ю. Поповича – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 276 с.*

*Коломійчук В.П.* Рідкісні види островів північно-західного Приазов'я та Присивашші // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 6. – С. 702-706.

*Коломійчук В.П.* Рідкісні рослинні угруповання островів Сиваша // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 5. – С. 540-545.

*Котов М.І., Попович П.Я.* Рослинність і флора Сиваського острова Куюк-Туп // Укр. ботан. журн. – 1971. – Т. 28, № 3. – С. 332-336.

*Методическое пособие по изучению популяций травянистых растений на полевой практике по ботанике / Н.И. Конопля, С.В. Петренко, В.Ф. Дрель, Л.И. Лесняк. – Луганск, 1996. – 72 с.*

*Переграм М.М., Мойсієнко І.І., Переграм Ю.С., Мельник В.О.* *Tulipa gesneriana* L. (*Liliaceae*) в Україні. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. – 135 с.

*Работнов Т.А.* Определение возрастного состава популяций видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника: В 6 т. – М.-Л., 1964. – Т. 3. – С. 132 – 145.

*Работнов Т.А.* Фитоценология. – М., 1992. – 350 с.

*Уранов А.А.* Жизненное состояние видов в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Отд. Биологии. – 1960. – Т. 64., Вып. 3. – С. 77 – 92.

*Уранов А.А.* Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений // Тез. докл. V съезда Всесоюзн. ботан. об-ва. – К. 1973. – С. 217-219.

Уранов А.А. Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. Биологии. – 1969. – Вып. 74., № 2. – С. 119-134.

*Ценопопуляции* растений (основные понятия и структура) / Под ред. Т.И. Серебряковой. – М., 1976. – 217 с.

*Червона книга України. Рослинний світ* / Під заг. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – К.: Укр. енциклопедія, 1996. – 608 с.

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

*Червона книга Української РСР.* – К.: Наук. думка, 1980. – 504 с.

## **Экологическая структура аборигенной фракции флоры 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

На современном этапе развития флористики существуют различные подходы к анализу экологических особенностей и многочисленные классификации, в которых виды растений объединены в группы в соответствии со сходной нормой реакции на какой-либо фактор окружающей среды. Экологический анализ аборигенной фракции флоры Брестского Полесья проведен по двум основным факторам: отношению к увлажнению субстрата и его трофности.

По отношению к увлажнению субстрата аборигенные представители флоры Брестского Полесья отнесены к 9 экологическим группам. В спектре гидроморф преобладают мезофиты (303 видов или 36,7 %), которые вместе с ксеромезофитами (155; 18,7 %) и гигромезофитами (97; 11,7 %) составляют ядро и определяют мезофильный характер природной флоры Брестского Полесья. Такое распределение, в целом, характерно для других региональных флор бореальной и неморальной зоны и связано с аридизацией условий под воздействием антропогенной деятельности. Такого рода воздействие в исследуемом регионе, могла оказать осушительная мелиорация, проводимая в 60-тых годах XX века. Примерно одинаковым количеством видов во флоре Брестского Полесья представлены мезогигрофиты (65 видов; 7,8 %) и мезоксерофиты (59 видов; 7,1 %); всего 5,2 % составляют гигрофиты (43 вида); остальные экологические группы представлены примерно одинаковым количеством видов (гидрофиты (36 видов; 4,3 %), гелофиты и ксерофиты (по 34 вида; по 4,1 %)). Незначительное количество ксерофитов полностью соответствует условиям исследуемого региона, расположению в гумидной зоне и связано с почти полным отсутствием сухих (полупустынных и пустынных) местообитаний. Проведено сравнение спектров гидроморф региональных флор Западного Полесья (Шевчик, 1988), Восточного Полесья (Лукаш, 2009), а также Белорусского Полесья в целом (Парфенов, 1983) и исследуемой флоры, которое показало преобладание мезофитов, возрастание процентного участия ксерофитов и уменьшение – гигрофитов во флоре Брестского Полесья.

Ядро трофической структуры природной флоры Брестского Полесья составляют мезотрофы (40,7%), что также характерно для Белорусского Полесья в целом (40 %) (Парфенов,1983) и Западного Полесья Украины (59,1 %) (Шевчик,1988). Преобладание мезотрофов в спектре трофоморф исследуемой флоры связано с широким распространением на Брестском Полесье небогатых в эдафическом отношении территорий с лесными сообществами, слагающими основу растительного покрова региона исследования и Полесья в целом. Весомо также участие в аборигенной фракции исследуемой флоры групп мезоэвтрофов (222 вида; 26,8%) и эвтрофов (121; 14,6 %). Менее значительным является участие видов, произрастающих на бедных (олигомезотрофы: 101 вид (12,2 %) ) и крайне бедных (олиготрофы: 34; 4,1 %; мезоолиготрофы: 11, 1,3 %) минеральными веществами почвах.

Таким образом, в результате анализа экологической структуры природной флоры Брестского Полесья установлен её мезофильный, эвтрофно-мезотрофный характер, что соответствует расположению исследуемого региона и выявляет её бореально-неморальные черты. Распределение гидроморф в экологическом спектре свидетельствует об усилении неморальных черт на современном этапе исторического развития как исследуемой, так и флоры Полесья в целом, что, с одной стороны, обусловлено расположением, с другой – связано с усилением антропогенного воздействия на природную среду. В составе исследуемой флоры отмечено значительное количество видов ксерофильного и олиготрофного ряда, что, с нашей точки зрения, является результатом сильной антропогенной нарушенности растительного покрова Брестского Полесья, а также выявляет тенденции к дальнейшему изменению состава флоры в соответствии с аридизацией окружающей среды.

## **Роль мурах у поширенні насіння рослин у верхньому лісовому поясі північного макросхилу Чорногори (Українські Карпати)**

**О.С. Сачок**

Львівський національний університет ім. І.Франка,  
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна  
e-mail: oksachok@rambler.ru

Поряд з вивченням насінневої продуктивності в популяційних дослідженнях важливе місце займає питання способів і ефективності поширення насінних зачатків. Цьому питанню були присвячені праці Е. Ульбріха, Г. Рідля і саме в них вперше було наведено огляд морфологічних пристосувань насіння до поширення. Значний внесок у питання поширення насіння, пристосувань зробила Р. Левина (1957). Окремим питанням поширення насіння гірських рослин Українських Карпат займався Я. Коржинський (1988).

Основні аспекти впливу мурах на біоценоз можна розділити на дві групи: пов'язані з побудовою гнізда і постійним місцем існування; зумовлені трофічними зв'язками мурах з іншими видами тварин, рослинами, ґрунтом. До першої групи відноситься концентрація і прискорений розклад рослинних залишків, аерація і

покращення водного режиму і структури ґрунту. Ґрунт збагачується гумусом і важливими для рослин елементами (P, N, K, Mg і т.д.). До другої групи входить діяльність мурах, пов'язана з поширенням насіння рослин і їх зв'язки з хребетними тваринами (Длусский, 1965).

Змінюючи фізико-хімічні властивості ґрунту в процесі побудови гнізд і активно поширюючи діаспори рослин, мурахи сприяють формуванню специфічних рослинних угруповань. Особливу увагу у цьому питанні потрібно виділити режим лісовим мурахам, які мають високу чисельність сім'ї з рівнем  $10^5$ - $10^6$  робочих особин. При досягненні такого рівня чисельності мурахи здійснюють суттєвий, постійний вплив на ґрунт і рослинність (Захаров, 1978).

Наші дослідження проводились на території Високогірного біологічного стаціонару Інституту екології Карпат НАН України «Пожижевська» протягом 2011 року. У цьому напрямку дослідження ще продовжуються. Інвентаризацію гнізд мурах проводили за методикою Г.М. Длуського. Спостереження за мурахами здійснювали згідно з методикою Н. Харитонова, Е. Дунаєва (1992).

Було виявлено, що мурахи поширюють насіння таких видів рослин: *Festuca rubra* L., *Pulmonaria obscura* Dumort, *Luzula luzuloides* Dandy&Wilmott, *Polygonum bistorta* L., *Thymus alpestris* Tausch ex A.Kerner.

Виявлено, що навколо мурашника концентруються рослини, які в оточуючому рослинному покриві мають нижчу чисельність. В лісовому поясі це група злаків (*Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L., *Urtica dioica* L., *Galium odoratum* (L) Scop.). Ці рослини не є мірмекохорами, але вони оточуючи гнізда мурах мають сприятливі умови для проростання. Сприятливі умови проростання для трав'яних рослин, пов'язані з діяльністю мурах обмежуються в середньому відстанню від мурашника 0,5 м.

Таким чином, наші дані підтверджують активну участь мурах у поширенні насіння рослин Українських Карпат. Актуальність досліджень, які пов'язані з вивченням дальності і ефективності поширення насіння рослин Карпат за допомогою мурах, полягає у тому, що з їх допомогою можна встановити інтенсивність поновлення популяцій рослин в різних екологічних умовах.

#### ЛІТЕРАТУРА

Длусский Г.М. Методы количественного учета почвообитающих муравьев // Зоологический журнал. – 1965. – Т. 44. – Вып.5. – С.716-728.

Захаров А.А. Оценка роли рыжих лесных муравьев как почвообразователей // Проблемы почвенной зоологии: Тезы докл. VI Всесоюз.совещ. Минск: Наука и техника, 1978. – С. 92.

Коржинський Я.В. Изучение распространения семян и плодов для определения границ популяций // Тези докладов Всесоюзного симпозиума «Перспективи теорії фітоценології» (Лаєлату-Пухту, 16-20 мая 1988 г.). – Тарту, 1988. – С.124-127.

Левина Р.Е. Способы распространения плодов и семян. – М.: Изд-во Москов.ун-та, 1957. – 358 с.

Харитонов Н.П., Дунаев Е.А. Изучение внегнездовой жизни муравьев: Методическое пособие. – М.: МГДПиШ, 1992. – 33 с.

## **Оценка антропогенного влияния на состояние фитоценозов Ялтинского горно-лесного природного заповедника Сволынский А.Д., Кобечинская В.Г., Отурина И.П.**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,  
кафедра экологии и рационального природопользования  
Пр. Академика Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, АР Крым Украина  
e-mail: svolinskiy@gmail.com

Ялтинский горно-лесной природный заповедник площадью 14523 га, расположенный на южном макросклоне Главной гряды в юго-западной части полуострова на границе с Большой Ялтой, является одним из интереснейших по разнообразию флоры и фауны в Крыму. Он выступает связующим звеном в комплексной охране природы своего региона, поскольку обеспечивает благоприятную экологическую среду курортной зоне (Шеляг-Сосонко, Дидух, 1980).

Вокруг заповедника практически отсутствует буферная зона. Близость урбанизированных ландшафтов (многочисленные населенные пункты, сеть автомобильных дорог общего пользования, туристические тропы и пр.) неизбежно накладывает свой отпечаток на сохранность и стабильность охраняемых здесь экосистем. Возникающие здесь пожары, оползни, захваты земельных участков самовольные рубки, урон от вредителей и болезней леса являются наиболее мощными факторами, влияющим на устойчивость и способность к самовосстановлению заповедных биогеоценозов.

В ходе проведенных исследований установлено, что на участках горно-луговой степи Ай-Петринской яйлы в районе станции канатной дороги происходит активизация дигрессионно-сукцессионных изменений, которые охватывают все большие площади и сопровождаются заменой коренных видов растительности на адвентивные. Здесь наблюдаются необратимые процессы замены коренной растительности, усиливаются поверхностный карст, ветровая эрозия и смыв почв, в связи с чем на данной территории требуется срочное ограничение туристической деятельности.

Ялтинский заповедник занимает первое место по количеству возгораний среди всех лесхозов Крыма. В период с 1970 по 2011 гг. на территории заповедника было зафиксировано 744 случаев лесных пожаров, а с 2001 по 2011 гг. – еще 500 случаев, поэтому анализ их динамики, выявление причин возникновения, установление направленности сукцессионных смен растительности горельников и лесовосстановительных процессов в заповедных ландшафтах крайне актуальны. На территории заповедника расположены самые значительные площади (44,5 %) сосновых лесов, очень уязвимых к воздействию пожаров. При низовом пожаре устойчивость сосны к воздействию огня с возрастом резко повышается. Уровень засыхания крон молодняка (20–45 лет) очень высок, но к 60-летнему возрасту этот показатель резко падает. При высоте нагара до 4 м на стволах деревьев возрастом 60–80 лет достаточно устойчивы, поскольку сохраняют свою жизненность и продуктивность. Отведение их в санитарную рубку не рекомендуется. После верхового пожара естественное восстановление сосны резко снижается. Активизация процесса восстановления нарастает постепенно, достигая своего максимума к 5–6

годам, и проходит на фоне формирования устойчивого кустарникового яруса, который обеспечивает наиболее благоприятные условия для развития подроста. Эффективность лесопосадок после верховых пожаров низкая, уровень гибели подроста составляет 50–60 %. Многократные посадки приводят к существенному удорожанию лесовосстановительных работ и не оправдывают себя с экономической точки зрения, поскольку фактически не дают заметных преимуществ по сравнению с процессом естественного лесовозобновления.

#### ЛИТЕРАТУРА

Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Ялтинский горно-лесной государственный заповедник. – К.: Наукова думка, 1980. – 184 с.

### Циркадні ритми викиду алергенного пилку у атмосферу представниками дендрофлори Вінниці

Слободянюк Л.В., Мазур О.І., Мотрук І.І., Родінкова В.В.

Вінницький національний медичний університет,  
кафедра фармацевтичної хімії,  
вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна  
e-mail: helgamur82@mail.ru

Питання прогнозування та профілактики виникнення полінозів, тобто, - чутливості до пилку анемофільної флори, гостро стоїть в Україні. Одним із важливих чинників цієї чутливості є пилок дендрофлори (Роднікова, 2002), позаяк його вплив на організм пацієнтів відбувається першим під час сезону пилкування рослин. Але важливим залишається також питання змін концентрації алергенного пилку у повітрі не лише впродовж сезону пилкування, а й протягом доби. Це робить алергопрогнозування та профілактику сезонних алергічних захворювань більш точними.

Тому метою нашого дослідження стала оцінка особливостей циркадної палінації рослин родів *Alnus*, *Corylus*, *Betula*, *Carpinus*, *Quercus* під час сезону 2012 року. Аналіз проводився на основі даних моніторингу вмісту пилку в повітрі м. Вінниці волюметричним методом з використанням вловлювача пилку та спор Буркард (Burkard), який знаходиться на даху хімічного корпусу Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова.

Статистична обробка отриманих даних здійснювалась за допомогою ресурсів Європейської Аероалергенної мережі (European Aeroallergen Network, EAN), Відень, Австрія. Ресурс побудований на базі програмного пакету SPSS.

Дослідження показали (Роднікова, 2002; 2011), що ранні весняні види, які першими викидають у повітря алергенний для людини пилок, - це вільха (*Alnus*) і ліщина (*Corylus*). Результати спостереження у м. Вінниці довели, що існують тенденції до зміни характеру пилкування *Alnus* та *Corylus* у часі, а також спостерігається дворічний цикл їх активності. Тобто, концентрації пилку *Alnus* і *Corylus* є значними раз на два роки. Дані погодинного моніторингу концентрації пилку *Alnus* в період цвітіння в 2012 р. показують, що найвищий вміст його спостерігався в період з 01-ої і до 15-ої

години, але «піковою» є 13-та година дня. Мінімальна інтенсивність пилювання припадає на 17-ту годину.

Результати погодинного моніторингу концентрації пилю *Corylus* в період цвітіння в 2012 р. показують, що максимальна його кількість спостерігалась о 13 годині, в той час як мінімальна кількість припадає на 19 годину.

Для *Betula* максимальна концентрація зафіксована в інтервалі 11- 13 год., мінімальна – о 23 годині; для *Quercus* максимум спостерігався об 11 год., а мінімум – о 17 год.; для *Carpinus* спостерігаємо два піка: в 9 і 13 годин, мінімальний вміст - о 19 годині.

Низьку асиметрію розподілу пилю у повітрі має береза (*Betula*), найбільшу асиметрію з таксонів, що досліджувалися, мав розподіл пилю вільхи (*Alnus*) та граба (*Carpinus*).

Згідно з літературними даними, одним із важливих чинників, що може призводити до відхилення палінації від нормального розподілу у вигляді її асиметрії, є видові фізіологічні особливості рослин (Приходько, 2011).

Отже, при порівнянні отриманих результатів моніторингових досліджень, можна стверджувати, що погодинне вивчення активності палінації дерев'янистої флори розширює можливості визначення алергенного впливу її пилю для прогнозування найбільш несприятливих періодів. Загострення полінозів можуть припадати на найбільш небезпечний з точки зору пилювання рослин впродовж доби часовий інтервал між 11 та 14 годинами.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Приходько О.Б., Ємець Т.І. Асиметрія розподілу пилю анемофільних рослин // Проблеми екології та медицини. – 2011. – Т. 15. – № 1-2. – С. 29–31.

Родінкова В.В., Кременська Л.В. Характер пилювання дерев у Вінниці: тенденції 1999-2000 та 2009-2010 років як маркери кліматичних змін, що мають вплив на здоров'я населення. // Biomedical and Biosocial Anthropology. – Вінниця. – 2011. - № 16. – С. 59-64.

Родінкова В.В. Особливості палінації таксонів, продукування пилю у м. Вінниця впродовж 1999-2000 років. // Буковинський медичний вісник. – Чернівці, 2002. – Т. 6, № 3-4. – С. 186-188.

## Біотопи проектованого Дмитрівсько-Чорноліського Національного природного парку Сорочан М.А.

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

На крайньому півдні лісостепової зони України (Кіровоградська обл., Знам'янський та Олександрівський р-ни) знаходяться неподалік один від одного два великі лісові масиви – Дмитрівсько-Чутівський і Чорноліський. Ще 300 років тому вони бу-

ли одним лісовим масивом, але у зв'язку з винищенням лісу і перетворенням цих площ на орні землі відбувся їх розділ (Мирза-Сіденко та ін., 2008). Ідея про створення заповідника в Чорному лісі (пізніше з включенням до його складу і Дмитрівсько-Чутівського лісу) була висунута ще 1970 року. З формуванням в Україні мережі національних парків було запропоновано створити на цій території національний парк, що неодноразово обґрунтовувалося й доводилося в науковій літературі (Запов. кут. Кіровоград. обл., 1999). На нинішньому етапі охорони рідкісних видів пріоритетною є оселищна концепція, яка базується на охороні біотопів, на яких зростають рідкісні види. Тому зараз є актуальною інвентаризаційна оцінка біотопів не лише діючих природно-заповідних об'єктів, але і проєктованих.

На основі польових досліджень та літературних даних (Біотопи ліс.та лісо-степ. зон, 2011) нами попередньо були виділені наступні біотопи:

D Перезволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність)

D1 Прибережно-водні угруповання, що формуються в умовах достатнього обводнення на мулистих та піщаних відкладах з різкою змінністю зволоження

D1.1 Густі зарості рослин, які можуть формувати щільний шар кореневищ чи купини

D1.11 Зарості високотравних гелофітів (шувари), в яких стоячі стебла перезимовують у засохлому вигляді

E Злаково-трав'янисті мезо- та ксеротичні біотопи з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного або недостатнього зволоження (луки, степи, пустощі)

E1 Біотопи злаковників гігромезофітного, мезофітного та ксеромезофітного типу, що формуються в умовах достатнього зволоження (луки)

E1.1 Мокрі, вологі гігромезофітні (болотисті) луки та інші угруповання, у яких переважає акумуляція органічних речовин

E1.12 Луки на глейових, болотних ґрунтах

E1.123 Угруповання з домінуванням *Festuca valesiaca*, *F. rupicola* в умовах надмірного випаду на черноземах

E1.124 Біотопи з домінуванням *Stipa capillata* на змитих черноземах

E1.1252 Біотопи з домінуванням *Stipa pennata*, *S. tirsia* на черноземах

E1.126 Біотопи з домінуванням *Botriohloa ischaemum* в місцях поверхневої ерозії ґрунтів

E3 Біотопи пустищного типу, що формуються на відкладах силікатних порід (пісках): *Nardetalia*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Festucetea vaginatae*

E3.2 Ксерофітні азональні угруповання на борових терасах річок

E3.21 Псамофітні угруповання азонального типу борових терас річок з дернинними злаками

F Біотопи, сформовані хамефітами (ніпівкущиками, кущиками та напівкущами) та нанофанерофітами



F3 Біотопи на автогенних дерново-підзолистих, сірих лісових та чорноземних ґрунтах, сформованих прямостоячими нанофанерофітами, хаефітами

F3.1 Біотопи мезоксерофітного та ксеромезофітного типу

F3.11 Біотопи чагарникових степів

G Біотопи фанерофітного типу (ліси, чагарники)

G1 Листяні листопадні ліси

G1.1 Дрібнолистяні ліси, чагарники

G1.13 Ліси з домінуванням *Alnus glutinosa*

G1.131 Вільхові заболочені сфагнові ліси

G1.2 Широколистяні ліси та чагарники

G1.21 Дубові ліси

G1.215 Субконтинентальні грабово-дубові ліси

G1.3 Чагарникові біотопи

G1.31 Мезотермофільні чагарникові зарості

G1.32 Мезотермофільні кленові зарості

Отже, на території проєктованого національного парку збереглися в природному вигляді типові для регіону біотопи. За своїми параметрами територія, яка пропонується для створення національного парку, цілком відповідає вимогам, що висуваються до заповідних територій такого рангу (Запов. кут. Кіровогр. обл., 1999). Тому подальша інвентаризація біотопів та їх характеристика є актуальною.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Біотопи* лісової та лісостепової зон України / Під заг. ред. Я.П.Дідуха. – К.: ТОВ «Макрос», 2011. – 288 с.

*Заповідні куточки* Кіровоградської області / Під заг. ред. Т.Л.Андрієнко. – К.: Артур-А, 1999. – 240 с.

*Мирза-Сіденко В.М., Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І.* Флора і рослинність проєктованого Чорнолісько-Дмитрівського національного природного парку // Укр. ботан. журн. – 2008. – 65, №3 – С. 351-360.

### **Актуальні питання дослідження вищої водної рослинності малих і середніх річок Лівобережного Лісостепу України Старовойтова М.Ю.**

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: kollikoshm@mail.ru

Всезростаючий вплив людської діяльності на навколишнє середовище, зокрема, водних екосистем, набуває глобального характеру. У зв'язку з цим вивчення вищої водної рослинності як важливого її компонента, має досить актуальне значення. Вища водна рослинність є надмірно вразливою і постійно зазнає не лише спрямованого, постійно зростаючого антропогенного впливу, а й опосередкованого.

Дослідження вищої водної рослинності малих і середніх річок Лівобережного Лісостепу України залишалися не повними. У зв'язку з цим першочерговими завданнями є:

у флористичному відношенні – продовження вивчення флористичного складу водойм малих і середніх річок, а також акваторій утворених внаслідок меліоративного будівництва штучних водойм, та тих водних об'єктів, які виникли в результаті занедбаності осушувальних систем території Лівобережного Лісостепу України, проведення узагальнених флористичних зведень гідрофільної флори, здійснення порівняльно-структурного аналізу та дослідження антропогенної трансформації флори;

у систематичному відношенні – критико-систематичне опрацювання таксономічних груп водної флори малих і середніх річок Лівобережного Лісостепу України;

у екологічному відношенні – дослідження приуроченості окремих видів до певних типів водойм залежно від їх глибини та складу донних відкладів; розгляд питань використання видів водних рослин у народному господарстві (зокрема, як технічної, кормової та лікарської сировини); прогнозування заростання усіх типів водних об'єктів досліджуваного регіону (приток, заток, рукавів, каналів, озер, ставів, стариць, водосховищ; дослідження впливу затоплення та підтоплення на життєвість, зростання та міграцію вищої водної рослинності.

у геоботанічному відношенні досі відсутні прогнозні рішення, щодо ролі вищої водної рослинності у формуванні мілководь та прискоренні їх заростання і заболочування, не враховано вплив зарегулювання стоку річок на біорізноманіття їх гирлових областей. Мало вивченими залишаються питання динаміки рослинності мілководь малих річок Лівобережного Лісостепу, а також ставів та меліоративних каналів. Останнім часом в зв'язку з необхідністю опрацювання питань екологічного стану водойм та охорони водних екосистем значної актуальності набуло картування вищої водної рослинності, а саме рідкісних видів та їх угруповань.

у фітосозологічному відношенні залишаються недостатньо опрацьованими питання охорони флори та рослинності;

у ресурсному відношенні залишаються недопрацьованими питання технології безпосереднього використання в народному господарстві рослинної сировини.

## **Сообщества сорной растительности посевов многолетних трав Минской области Терещенко С.С.**

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,  
кафедра общей биологии факультета естествознания,  
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время для снижения присутствия сорной растительности в посевах преобладающего большинства видов многолетних трав широко используются гербициды. Однако для разумного и экологически обоснованного применения средств химической защиты полевых культур необходимо тщательное изучение сеgetальных сообществ. Данные засоренности посевов позволяют установить тенденцию

изменения и распространения сорных растений, и, как следствие, разработать тактику регулирования их численности на уровне ниже порога вредоносности.

Исследования проводились в хозяйствах Минской области Республики Беларусь путем маршрутных обследований посевов многолетних трав (*Dactylis glomerata* L., *Lotus corniculatus* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium pratense* L. и др.) согласно общепринятым методикам геоботанических исследований (Программа..., 1974; Миркин, Наумова, Соломеш, 1998), учеты засоренности сорными растениями проводили наложением учетных площадок (Инструкция по определению..., 1986). В основе эколого-флористической классификации положены общие установки метода Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Александрова, 1969; Westhoff, Maarel, 1978; Миркин, Наумова, Соломеш, 1998).

В полевых севооборотах основное конкурирующее действие высеваемым культурам создают сорные растения, и на поле севооборота с многолетними травами сорняки также участвуют в жизни формирующегося агрофитоценоза. В зависимости от продолжительности жизни многолетних трав изменяется и характер сорной растительности.

В год посева многолетних трав сегетальное сообщество формируется в зависимости от видового состава предшествующего агрофитоценоза, а также во многом определяется почвенно-гидрологическими условиями экотопа. Так, в посевах первого года нами отмечены сегетальные сообщества малолетних трав класса *Stellarietea mediae* R. Tx., Loheyer et Preising in R. Tx. 1950: acc. *Echinochloo-Setarietum* Krusem et Vlieg. 1940; acc. *Amarantho-Chenopodietum albi* Schub. 1989; acc. *Galeopsietum speciosae* Krusem et Vlieg. 1939; acc. *Gnaphalio uliginosae-Matricarietum perforatae* Gamor 1987; acc. *Matricarietum perforatae* Kępczyńska 1975.

Начиная со второго года жизни, оптимизация динамики густоты стояния многолетних трав во многом определяется особенностями развития самого агрофитоценоза, который и обеспечивает частичное или полное доминирование высеянных трав над сорно-полевым комплексом. В последующие годы при оптимальных условиях в посевах многолетних трав сорняки сильно угнетаются в период вегетации и в большинстве уничтожаются при скашивании трав, что исключает необходимость применения гербицидов. При использовании многолетних трав на семена в травостое к концу вегетации появляются некоторые малолетние виды сорных растений, которые к моменту уборки семенников трав успевали образовать полноценные семена, что увеличивает потенциальную засоренность почвы.

При создании недостаточно оптимальных показателей условий произрастания многолетних трав наблюдалось увеличение численности многолетних корневищных видов сорных растений, а в некоторых случаях формирование сообществ, относимых к классу *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950 em. Kopecký in Hejný et al. 1979: acc. *Agropyretum repentis* (Felf. 1942) Görs 1966; acc. *Cirsietum arvensis* Redčić 2007; acc. *Artemisietum vulgaris* R. Tx. 1942.

Таким образом, оценка полученных данных о наличии сообществ сорной растительности в посевах многолетних трав свидетельствует об их приуроченности в зависимости от почвенно-гидрологических условий, вида предшествующего агрофитоценоза и представленных технологией условий для возобновления роста и развития многолетних трав. В свою очередь, многолетние травы хорошо подавляют

сорную растительность и в этом плане являются одними из лучших предшественников сельскохозяйственных культур в севооборотах.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Александрова В.Д.* Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. – Л., 1969. – 275 с.

*Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ / подгот. Л.М. Державин [и др.].* – М.: Агропромиздат, 1986. – 16 с.

*Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И.* Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / под. ред. Л.Б. Заугольного. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.

*Программа и методика биогеоценологических исследований.* – М.: Наука, 1974. – 403 с.

*Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. – 865 s.

*Westhoff V., Maarel E. van der.* The Braun-Blanquet approach. Classification of plant communities / ed. by R.H. Whittaker. – The Hague, 1978. – P. 287-399

### **Використання мікроядерного тесту для комплексного оцінювання стану середовища антропогенно навантажених районів України**

**Ткачова Ю.О.**

Донецький ботанічний сад НАН України,  
відділ популяційної генетики  
пр. Ілліча, 110, м. Донецьк, 83059, Україна  
e-mail: dbsgenetics@gmail.com

У зв'язку з техногенним забрудненням навколишнього середовища речовинами, що мають мутагенні властивості, та загальною несприятливою екологічною ситуацією на території України назріла необхідність проведення комплексного цитогенетичного моніторингу (Наказ..., 2007). В якості тест-об'єктів для цитогенетичного аналізу широко використовують різні види деревних листяних рослин (*Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth) та хвойних (*Larix sukaszewii* Dyl., *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb. тощо) (Буторина и др., 2000; Pavlica et al., 2000; Калашник, 2008). Мікроядерний тест – це досить новий, проте загальноприйнятій цитогенетичний метод оцінювання мутагенного впливу на організм чинників різної природи (Жулева, Дубинин, 1994; Kirsch-Volders, 1997). Кількість клітин, що містять мікроядра (МЯ), характеризує ступінь забруднення середовища мутагенами, бо МЯ формуються в результаті патологій мітозу (Ильинских и др., 1988). Утворення МЯ свідчить не лише про порушення в структурі хромосом та втрату генетичного матеріалу, а й вказує на активацію апоптозу. У наших дослідженнях використано два види хвойних – *Pinus pallasiana* D. Don та *Picea abies* (L.) Karst., що зростають в умовах інтродукції в степовому регіоні України (м. Донецьк). Крім несприятливих природно-кліматичних умов, рослини зазнають значного антропогенного впливу. Матеріалом слугували проростки. Мікропрепарати готували за стандартними

методиками, для забарвлення ядерних структур використовували 1% розчин гематоксиліну. В якості контролю використовували проростки насіння з природних популяцій Гірського Криму (для *P. pallasiana*) та Українського Полісся (для *P. abies*).

Для обох видів в насадженнях встановлено збільшення рівню утворення клітин з МЯ порівняно з контролем у 1,9 разів для *P. abies*, та 2,5 – для *P. pallasiana*. Більшість клітин з аномалією містило одне МЯ, рідше їх було 2 – 3, максимально – 4 (у *P. abies*). Було відмічено МЯ різних розмірів. Найбільші спостерігалися в контрольних популяціях: 61,87% діаметру основного ядра для *P. abies* та 14,48% для *P. pallasiana*. Максимальний розмір у насадженнях це 54,38% та 9,41% відповідно. Крім чітко сформованих МЯ, спостерігали аномалії нуклеації, зокрема ядра неправильної форми та «хвостаті» ядра. Наявність МЯ у клітинах насаджень обох видів вказує на патологічні процеси, що відбуваються на ранніх етапах онтогенезу. Їх наявність вказує на недостатньо ефективну роботу репаративних систем, а відповідно і на послаблення захисних властивостей організму.

#### ЛІТЕРАТУРА

Буторина А.К., Калаев В.Н., Вострикова Т.В., Мяжкова О.Е. Цитогенетическая характеристика семенного потомства некоторых видов древесных растений в условиях антропогенного загрязнения г. Воронежа // Цитология. – 2000. – 42, № 2. – С. 196–200.

Калаишник Н.А. Хромосомные нарушения как индикатор оценки степени техногенного воздействия на хвойные насаждения // Экология. – 2008. – № 4. – С. 276–286.

Наказ МОЗ України №116 від 17.03.2007 р. про затвердження методичних рекомендацій: "Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів".

Pavlica M., Besendorfer V., Rosa J., Papes D. The cytotoxic effect of wastewater from the phosphoric gypsum depot on common oak (*Quercus robur* L.) and shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) // Chemosphera. – 2000. – 41, № 10. – P. 1519 – 1527.

Kirsch-Volders M. Towards a validation of the micronucleus test // Mutation Research. – 1997. – 392. – P. 1 – 4.

Ильинских Н.Н., Ильинских И.Н., Некрасов В.Н. Использование микроядерного теста в скрининге и мониторинге мутагенов // Цитология и генетика. – 1988. – 22, №1. – С. 67 – 72.

Жулева Л.Ю., Дубинин Н.П. Использование микроядерного теста для оценки экологической обстановки в районах Астраханской области // Генетика. – 1994. – 30, №7. – С. 999 – 1004.

Л.М.Цап'юк

**Синтаксономія водної рослинності р.Бистриці Солотвинської  
на території м. Івано-Франківськ.**

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
Інститут Природничих наук  
кафедра біології та екології  
вул. Галицька, 201 а, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна  
e-mail: lesja\_flora@mail.ru

Місто Івано-Франківськ розташоване у зоні Передкарпаття, у межах Бистрицької улоговини, що відзначається рівнинним рельєфом і абсолютними висотами – 250-300 м. У межах міста протікає ріка Бистриця Солотвинська з притоками Млинівкою і Пасічанкою.

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 водної рослинності р. Бистриці Солотвинської в межах м. Івано-Франківськ розроблено на основі 43 повних геоботанічних описів, виконаних особисто автором. Складена синтаксономічна схема включає 3 класи, 4 порядки, 8 союзів, 11 асоціацій:

*Lemnetea R.Tx. 1955*

*Lemnetalia minoris R.Tx. 1955*

*Lemnon minoris R.Tx. 1955*

*Lemnetum minoris (Oberd.1957) Th. Müller et Görs 1960*

*Lemnon trisulcae Den Hartog et Segal 1964*

*Lemnetum trisulcae Soó 1927*

*Potametea Klika in Klika et Novak 1941*

*Callitricho-Batrachietalia Passarge 1978*

*Ranunculion aquatilis Passarge 1964*

*Batrachietum circinati Segal 1965*

*Potametalia W. Koch 1926*

*Ceratophyllion demersi Den Hartog et Segal 1964*

*Ceratophylletum demersi (Soó 1927) Eggler 1933*

*Nymphaeion albae Oberdorfer 1957*

*Polygonetum amphibii Soó 1927*

*Magnopotamion (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964*

*Potametum lucentis Hueck 1931*

*Myriophylletum spicati Soó 1927*

*Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941*

*Phragmitetalia W. Koch 1926*

*Oenanthion aquaticae Hejný ex Neuhausl 1959*

*Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae Slavnić 1948*

*Eleocharitetum palustris Ubrizsy 1948*

*Phragmition communis W. Koch 1926*

*Typhetum angustifoliae Pignatti 1953*

*Typhetum latifoliae G. Lang 1973*

Таким чином, водна й прибережна рослинність заплав р. Бистриці Солотвинської в межах м. Івано-Франківськ, незважаючи на молодий вік та переважно штучне походження, в цілому відзначається різноманітністю.

## ЛІТЕРАТУРА

Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. – К.:Фітосоціоцентр., 2008. -295с.

**Оценка экспансии *Heracleum sosnowskyi* Manden  
на территории Беларуси  
Чуйко Е.В.**

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

Среди инвазивных чужеродных видов растений, получивших распространение на территории Беларуси, можно выделить группу особо агрессивных. Данная группа видов немногочисленна, но негативный эффект от их распространения существенен. Одним из наиболее опасных инвазивных видов растений в Беларуси является борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden).

В рамках создания Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь ведется учет мест произрастания борщевика Сосновского на территории Беларуси.

Целью наших исследований является изучение распространения борщевика Сосновского на территории Беларуси, оценка особенностей его экспансии, динамика и влияние инвазии данного вида на природные экосистемы и флористический компонент.

Картирование популяций борщевика Сосновского проводилось на всей территории Беларуси маршрутным методом. Выявленные популяции борщевика вносились в специальную базу данных и GIS-систему.

Всего на территории республики выявлено 2160 местонахождений Борщевика Сосновского на площади 1823,4 га. Максимальное количество местонахождений Борщевика Сосновского отмечено в Витебской и Минской областях (44 и 42% соответственно), а минимальное – в Брестской (менее 1%), при этом максимальная площадь вида выявлена в Витебской области (72%), а минимальная – в Брестской (менее 1%). Наиболее опасная ситуация с распространением данного вида наблюдается в Ушачском, Витебском и Миорском районах Витебской области, где он занимает площадь 621,7 га (270 местонахождений). В то же время максимальное количество его местонахождений отмечено в Минском районе Минской области (422), и их суммарная площадь составляет 112,7 га.

По предварительным данным, ежегодно количество мест произрастания борщевика Сосновского увеличивается в среднем на 30%, а площадь существующих популяций – на 20-25%.

Анализ распределения мест произрастания борщевика Сосновского по категориям земель показал, что почти половина (49%) популяций данного вида сосредоточена на землях промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения, в первую очередь – это обочины дорог. Значительная часть популяций выявлена на землях сельскохозяйственного назначения (23%) и землях населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов (26 %). Наименьшее проникновение данного вида на землях лесного фонда и землях природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения (1%). Однако в последнее время отмечено как расширение спектра произрастания борщевика Сосновского, так и увеличение численности и количества популяций в лесных экосистемах.

Полученные данные служат основой для оценки общего характера произрастания инвазивного вида растений на территории Беларуси, а также разработке реализации мероприятий по борьбе с данным видом.

## **Матеріали до аналізу надземної фітомаси корінних формацій рослинності асканійського степу Шаповал В.В., Гофман О.П.**

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН,  
лабораторія біомоніторингу,  
вул. Фрунзе, 8, смт Асканія-Нова, Херсонська обл., 75230 Україна  
e-mail: shapoval\_botany@ukr.net, gofman.orusia@mail.ru

У багатьох попередніх працях (Teetzmann, 1845; Шалыт, 1930; Короткова, 1964; Веденьков, 1977, 1982, 1984, 1996; Дрогобыч, 1979, 1985, 2000; та ін.) подано загальну характеристику рослинності асканійського степу, здійснено аналіз багаторічних змін надземної фітопродукції, описано її стан і динаміку, але існуючі матеріали дотепер не узагальнені та фрагментарні. Накопичені дані значно різняться між собою, мають значний проміжок у часі і різну методичну платформу. Разом із тим, вивчення спонтанної динаміки надземної продукції у корінних зональних та інтразональних фітоценозах екологічного ряду є запорукою виявлення та контролю сучасного напрямку і перебігу сукцесій рослинності.

У червні 2011 р. відібрано укісні зразки надземної фітомаси на постійних стаціонарах діл. "Стара" (кв. 43, 44), відновлених геоботанічних стаціонарах Південного мас. (кв. 33, 68), пробних площах мас. "Північний" (кв. 15 і 23) і Великого Чапельського поду (заг. № 6) за усталеною методикою (Раменский, 1971). Величину надземної продукції визначено на трансектах (0,5 м<sup>2</sup>) у п'ятикратній повторності у розпал вегетації едифікаторів рослинних угруповань. Усього відібрано 45 проб. Усі проби диференційовано у полі та почасти камерально на окремі фракції: сухостій, підстилка, різнотрав'я (здебільшого багаторічне), однорічники (ефемери) та індивідуально по домінуючих та едифікаторних видах (*Stipa ucrainica* P. Smirn. + *S.*



*capillata* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa angustifolia* L., *Carex praecox* Schreb. тощо). Укісні зразки висушені до повітряно-сухої ваги.

Отримані матеріали з аналізу надземної та підземної фітомаси рослинних угруповань природного ядра показують, насамперед, істотне переважання запасів сумарної фітомаси, мортмаси та загальної біомаси у інтразональних мезоморфних фітоценозах по схилах та днищах депресій. Так, максимальною продуктивністю характеризуються схили та днище поду діл. "Стара" –  $859,6 \pm 45,8$  та  $711,4 \pm 50,78$  г/м<sup>2</sup> відповідно. Дещо поступаються запасами надземної фітопродукції Великий Чапельський під –  $706,8 \pm 76,06$  г/м<sup>2</sup> та під у 15 кв. мас. "Північний" –  $653,2 \pm 59,88$  г/м<sup>2</sup>. Одночасно зменшується видове насичення олучених травостоїв та частота трапляння типових для плакорного степу компонентів багаторічного різнотрав'я: *Galium ruthenicum* Willd., *Dianthus lanceolatus* Steven ex Rchb., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Ranunculus scythicus* (Klokov ex Grossh.) Ostapko, *Lagoseris sancta* (L.) K. Maly, *Trifolium arvense* L., *Medicago falcata* L. aggr., *Euphorbia leptocaula* Boiss., *E. seguierana* Neck., *Carduus uncinatus* M. Bieb. тощо, – та ефемерів і однорічників загалом: *Veronica arvensis* L., *V. verna* L., *Viola kitaibeliana* Schult., *Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm., *Cerastium ucrainicum* Pacz. ex Klokov, *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray та ін.

Низька участь однорічних рослин спостерігається у пробах рослинності постпірогенної сукцесійної серії (варіант – пожежа 2009 р., мас. "Північний", кв. 15) та лучних монодомінантних фітоценозах з високими запасами мортмаси (діл. "Стара", схил, кв. 43) –  $465,4 \pm 31,38$  г/м<sup>2</sup>. Значна частка сухоостою у пирійниках Великого Чапельського поду –  $199,8 \pm 69,56$  г/м<sup>2</sup> – обумовлена потужним розвитком лучно-болотної рослинності при його затопленні у 2010 р. Станом на червень 2011 р. більша частина поду лишалась не стравленою і не стоптанною копитними.

Складена інформаційна база про запаси поточної фітомаси зональних та інтразональних фітоценозів асканійського степу постає відправною точкою комплексного аналізу сучасної фітопродукції степу за спонтанної динаміки та алогенних сукцесій у розрізі резерватогенних, гідрогенних, фенісіціальних та ін. чинників природно-антропогенного ряду.

## Редкие и исчезающие виды растений Европы в Беларуси и оценка их состояния

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

В 2005 г. в Республике Беларусь был впервые составлен список растений, встречающихся на территории страны и подлежащих охране в Европе. Он включал в себя 39 видов в соответствии с приложениями к Директиве ЕС по местообитаниям, Бернской конвенции, Красным книгам МСОП, европейским красным спискам мохообразных и лишайников (Масловский и др., 2005). В соответствии с новым Краснокнижным списком сосудистых растений Европы, опубликованным в 2011 г.

(Bilz et al., 2011), в Беларуси насчитывается 27 видов сосудистых растений, 6 видов мохообразных, 2 вида лишайников и 6 видов грибов, находящихся под угрозой исчезновения в Европе и подлежащих охране согласно приложениям к Директиве Европейского Союза по местообитаниям, Бернской конвенции, конвенции СИТЕС, Регламента ЕС по торговле объектами дикой фауны и флоры, Красной книге мохообразных Европы и Краснокнижному списку макролишайников. 4 вида из них исчезли с территории Беларуси и включены в Черный список Красной книги.

В рамках функционирования Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь с 2005 г. собирается информация о состоянии и динамике этих видов. Всего нами учтено около 1340 популяций 37 видов растений, охраняемых в Европе и встречающихся на территории Беларуси. В кадастровой книге видов дикорастущих растений, подлежащих охране в соответствии с международными договорами, приводится численность, площадь, дается оценка состояния редких и исчезающих видов растений в каждом административном районе и области в целом. При этом состояние оценивается по 5-бальной шкале (1 – очень плохое, 2 – плохое, 3 – удовлетворительное, 4 – хорошее, 5 – очень хорошее) и определяется, в основном, численностью популяций, их состоянием и количеством.

Средняя оценка состояния данных видов в республике – 2,7, т.е. ближе к удовлетворительному, что значительно выше аналогичного показателя для видов, занесенных Красную книгу Республики Беларусь (2,2). Данный показатель варьирует по областям: от 2,4 (Витебская и Гродненская области) – наихудшее состояние, до 3,1 (Гомельская область) – наилучшее состояние.

Популяции редких и исчезающих в Европе видов дикорастущих растений на территории Беларуси по административным районам распределяются неравномерно. Наибольшее количество видов отмечено в Житковичском (15), Лепельском (13), Минском (11) и Пружанском (11) районах. Соответственно, максимальное количество популяций охраняемых в Европе видов выявлено в Житковичском (49), Пинском (46), Кобринском (36), Мядельском (34), Малоритском (27), Пружанском (23), Мозырском (22), Осиповичском (21) районах.

Анализ пространственного распределения редких и исчезающих в Европе видов дикорастущих растений на территории Беларуси показывает 7 центров их концентрации: НП «Нарочанский», Минский, Гродненский, Осиповичский районы, Беловежская пуца, НП «Приятский». Именно эти центры являются наиболее значимыми для сохранения в республике данных видов и формируют ботаническую составляющую каркаса международной экологической сети на территории Беларуси.

Ряд видов дикорастущих растений, подлежащих охране в соответствии с международными договорами РБ, имеет стабильное состояние и значительное количество популяций. Угроза их исчезновению незначительна. Это *Arnica montana* (более 350 популяций), *Cypripedium calceolus* (около 140), *Dianthus arenarius* (более 110), *Pulsatilla patens* (более 100). В то же время 4 вида растений (*Botrychium simplex*, *Cinna latifolia*, *Lindernia procumbens*, *Cephalozia lacunculata*) распространены в пределах 1-3 районов и находятся в угрожаемом состоянии. Данные популяции могут исчезнуть, и поэтому на эти объекты необходимо направить максимальное внимание и обеспечить контроль их состояния. Данные объекты находятся в Минском, Лепельском, Россонском, Сенненском, Пружанском, Осиповичском и Житковичском районах.

Информация о состоянии охраняемых видов растений Европы в различных регионах Беларуси, содержащаяся в базе Государственного кадастра растительного мира, служит фактографической основой для оценки состояния этих объектов, а также позволяет организовать эффективную охрану и воспроизводство редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Bilz M., Kell S.P., Maxted N. and Lansdown R.V.* European Red List of Vascular Plants. – Luxembourg, 2011. – 130 p.

*Масловский О.М., Пронькина Г.А. и др.* Ключевые ботанические территории Беларуси. – Москва-Минск, 2005. – 80 с.

### **Фитосозологическая характеристика проектируемого национального природного парка «Кременские леса»**

**<sup>1</sup>Яроцкая М.А., <sup>2</sup>Яроцкий В.Ю.**

<sup>1</sup>Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,  
отдел геоботаники и экологии

ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина

<sup>2</sup>УкрНИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого,  
лаборатория мониторинга и сертификации лесов,

ул. Пушкинська, 86, г. Харьков, 61024, Украина

e-mail: larshina\_maryna@ukr.net, suerlay@mail.ru

Кременские леса расположены в междуречье рек Северский Донец, Красная и Жеребец в пределах Старобельской степной области Донецко-Донской северностепной провинции (Физико-географическое районирование..., 1968). Кременской лесной массив относится к Кременскому государственному лесохозяйственному хозяйству, административно – находится на территории Луганской области. Кременские леса характеризуются флористическим и фитоценологическим богатством и своеобразием, представляя собой участок концентрации редких видов растений и раритетных растительных сообществ. На этой территории планируется создание национального природного парка, который до сих пор по ряду причин не был организован. Имея более чем столетнюю историю ботанических исследований, эта природная территория привлекала внимание многих ученых. Еще в начале прошлого века М.В. Клоков подчеркивал созоологическую значимость флоры Кременского лесного массива, богатой на бореальные элементы (Клоков, 1916). Изучению растительного разнообразия Кременских лесов, обоснованию их заповедания посвятили свои работы В.Н. Сукачев, Е.М. Лавренко, М.И. Котов, В.И. Оберто, П.И. Кузнецова, Е.С. Николаева, М.П. Дикая, Р.Я. Исаева, В.Р. Маслова, Д.С. Ивашин, В.Ф. Дрель, Л.И. Лесняк, Н.Н. Перегрим и другие ботаники. С.Ю. Попович, П.М. Устименко исследовали общие черты структуры растительности Кременского лесного массива, характер распределения фитоценозов на территории проектируемого НПП, подготовили классификационную схему растительности, особо

уделяя внимание лесной растительности. Д.Ю. Шевченко провел комплексный анализ флоры, состояния и структуры популяций редких видов растений Кременского лесного массива, охарактеризовал состояние растительности данной территории (Шевченко, 2006).

Флора проектируемого НПП насчитывает около 950 видов, а ее раритетная составляющая – около 160 видов, среди которых – занесенные в Красную книгу МСОП, приложения Бернской конвенции, Европейский Красный список, «Червону книгу України» (2009) (Шевченко, 2006). На территории проектируемого НПП произрастают такие редкие виды, как *Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz, *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Epipactis heleborine* (L.) Crantz, *Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult. et Schult. fil., *F. ruthenica* Wikstr., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Iris pineticola* Klokov, *Centaurea donetzica* Klokov, *Crataegus ukrainica* Pojark, *Vincetoxicum rossicum* (Kleop.) Barbar., *Salvinia natans* (L.) All., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Ophioglossum vulgatum* L. и др. Многие редкие виды формируют стойкие, гомеостатические популяции (Шевченко, 2006).

Среди ботанических работ, посвященных Кременским лесам, преобладают флористические. Поэтому важной задачей является дальнейшая инвентаризация ценотического разнообразия этой территории детализация классификационной схемы растительности, синфитосозологическая оценка и изучение антропогенной трансформации растительности. Мы проводили исследования лесной растительности Кременских лесов в 2011-2012 гг. Нами был дополнен продромус лесной растительности, а также подтвержден ряд флористических и ценотических находок других исследователей. Лесная растительность этой территории представлена сообществами таких формаций: *Querceta roboris*, *Betuleta pendulae*, *Alneta glutinosae*, *Ulmata laevis*, *Populeta tremulae*, *Populeta albae*, *Saliceta albae*. Здесь сохранились участки коренных сосновых лесов *Pineta sylvestris*, которые редки в Левобережной Степи и находятся на южной границе распространения в Украине. Следует обратить внимание на ряд сообществ Кременских лесов, редких для долины р. Северский Донец и юго-восточной Украины: *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) convallariosum (majalis)*, *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) euonymoso (verrucosae)-convallariosum (majalis)*, отмеченные на боровой террасе, и *Quercetum (roboris) convallariosum (majalis)*, *Fraxineto (excelsioris)-Quercetum (roboris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, отмеченные в пойме р. Северский Донец. Эти достаточно уязвимые, нуждающиеся в охране сообщества относятся ко II синфитосозологическому классу (СФК) и характеризуются обычным типом ассоциированности доминантов.

В пойме и предпойменной части боровой террасы Северского Донца произрастают сообщества формации *Alneta glutinosae*, многие ассоциации которой являются редкими. Особую ценность представляют фитоценозы ассоциации *Alnetum (glutinosae) matteucciosum (struthiopteris)*, занесенной в «Зелену книгу України» (2009) (ЗКУ). Это единственное известное местонахождение данной раритетной ассоциации в Степной зоне Украины (Зелена книга України, 2009; Кузнецова и др., 1979; Шевченко, 2004). Ассоциация *A. matteucciosum (struthiopteris)* выявлена в двух локалитетах и относится ко II СФК, характеризуется обычным типом ассоциированности доминантов. Сообщество имеет удовлетворительный потенциал

возобновляемости, но пребывает под угрозой исчезновения, а в недавнем времени пострадало от нарушения гидрологического режима вследствие рубок и несоблюдения охранный режима. Создание НПП в Кременских лесах позволит обеспечить необходимые условия для сохранения этого уникального для юго-востока Украины растительного сообщества. Также нуждаются в охране регионально редкие сообщества *A. thelypteridosum (palustris)* и *A. filipendulosum (ulmariae)*, произрастающие в Кременских лесах. Интересное в ботанико-географическом смысле сообщество *Alnetum (glutinosae) calliosum (palustris)*, находящееся на южной границе ареала, представлено одним местонахождением. Также на территории проектируемого НПП произрастают редкие сообщества луговой, болотной, водной растительности, в частности, занесенные в ЗКУ ассоциации формаций *Nuphareta luteae*, *Nymphaeeta albae*, *Salvinieta natantis*.

На наш взгляд, проектируемый НПП целесообразно назвать «Кременские леса», поскольку этот топоним наиболее отражает особенности местности и тесно связан с историей Слобожанщины. Взяв за основу существующие картосхемы зонирования (Попович, Устименко, 1992) мы предлагаем следующее функциональное зонирование НПП «Кременские леса»: в состав зоны абсолютной заповедности необходимо включить территории Серебрянского, Веригинского и Сеточного лесничеств, где сохранились старовозрастные леса, ценные участки растительности и редкие виды растений; в зону регулируемой рекреации – участки Серебрянского, Веригинского, Комсомольского, Сеточного и Житловского лесничеств, поскольку эти местности интересны для эколого-познавательных маршрутов; в зону стационарной рекреации – участки Комсомольского, Старокраснянского лесничеств; в хозяйственную зону – участки Житловского, Старокраснянского лесничеств. Поддерживая мнение ученых М.И. Котова (1930), С.Ю. Поповича и П.М. Устименко (1992), считаем целесообразным присоединить к территории НПП участки меловой растительности на правом берегу Северского Донца в окрестностях сел Серебрянка Артемовского р-на Донецкой обл. и Белогорька Попаснянского р-на Луганской обл. Кременские леса – это ценная ключевая территория биоразнообразия Восточной Украины, о чем свидетельствуют исследования ученых. Создание национального природного парка будет способствовать сохранению и восстановлению популяций редких растений, раритетных и эталонных растительных сообществ, развитию научной и эколого-познавательной деятельности, удовлетворению эстетических и духовных потребностей человека.

*Авторы высказывают благодарность д.б.н. П.М. Устименко, к.б.н. Н.Н. Перегриму, к.б.н. И.В. Загороднюку за ценные консультации, а также д.с.х.н. В.П. Пастернаку, учителю истории Кременской СШ №2 Н.В. Яроцкой и жителям г. Кременная за поддержку во время проведения исследований.*

#### ЛІТЕРАТУРА

- Дрель В.Ф., Лесняк Л.І. Бореальна флора Луганської області // Зб. наук. праць ЛНАУ (біол. науки). – Луганськ, 2002. – №16 (28). – С. 9-13.  
Зелена книга України / ред. Я.П. Дідух – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

*Исаева Р.Я., Лесняк Л.И., Маслова В.Р.* Охраняемые растения Кременских лесов // Вісник ЛДПУ ім. Тараса Шевченка (Біол. науки). – Луганськ, 2001. – №6 (38). – С. 9-12.

*Івашин Д.С., Ісаєва Р.Я., Кузнецова П.І. та ін.* Реліктові та ендемічні рослини долини р. Сіверський Донець у нижній течії // Укр. бот. журн. – 1981. – 37, №5. – С. 60-64.

*Клоков М.* Замечательный уголок северной растительности на юге Харьковской губернии // Бюлл. Харьк. о-ва любителей природы. – 1916. – №1. – С. 63-67.

*Клоків М.* Про північну рослинність на південному сході Харківщини // Укр. бот. журн. – 1924. – Т. 2. – С. 40-41.

*Котов М.* Ботанические экскурсии в Купянский округ Харьковской губернии и в Артемовский Донецкой губернии // Журн. Русск. бот. о-ва. – 1930 – 14, №2. – С. 175-179.

*Кузнецова П.І., Ніколаєва О.С., Дика М.П.* Флора і рослинність Кременського лісу // Укр. бот. журн. – 1979. – 36, № 1. – С. 58-61.

*Оберто В.И.* Кременские леса. – Донецк: Донбасс, 1977. – 27 с.

*Попович С.Ю., Устименко П.М.* Рослинність і функціональне зонування Сіверськодонецького природного національного парку // Укр. бот. журн. – 1992. – 49, № 3. – С. 26-31.

*Ткаченко В.С.* Лісова рослинність заплави Сіверського Дінця // Укр. ботан. журн. – 1967. – Т. 24, № 2. – С. 55-60.

*Червона книга Луганської області. Судинні рослини / В.Р. Маслова, Л.І. Лесняк, В.І. Мельник, М.М. Перегрим.* – Луганськ: Знання, 2003. – 280 с.

*Шевченко Д.Ю.* Флористичне різноманіття Кременського лісового масиву // Інтродукція рослин. – 2005. – № 2. – С. 3-9.

*Шевченко Д.Ю.* Флора та популяції рідкісних видів Кременського лісового масиву // Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. – К., 2006. – 18 с.

## **Bio-ecological characteristics of some rare fodder Legumes plants of Guba and Gusar floristic mountain area region (Great Caucasus)**

**Eldarov M.E., Azizkhanly X.M.**

ANAS Genetic Resources Institute,  
155 Azadlig ave., Az 1106, Baku,  
e-mail: eldarov87@hotmail.com

Investigation of flora, especially of rare and endangered species in the eastern part of Great Caucasus of Azerbaijan for determining their list, category and criteria is very important.

Currently, there are 450 rare and endangered plant species in our flora (Asgarov, 2010). 30 of them are endangered, 70 are threatened, 230 of them are rare and 100 have reduced their areal.

The comparative morphological, taxonomic, floristic-systematic, phytosociological (geobotanical) and etc. methods were used in study of investigated species (Asgarov, 2009). Information on biotopes also was noted.

According to the International Union for Environmental Protection methodology, the status of rare and endangered plants was determined.

The purpose of investigation was to determine the preservation status and areal of fodder species *in situ* situation. Herbarium collection of Institute of Botany of ANAS was also investigated.

On the base of initial results, the concept of investigated species was prepared, detailed morphological, bio-ecological information on their spreading, vegetation periods (especially noting the flowering and seed periods) were given. At the same time, detailed information on previous investigations, agricultural importance and selection opportunities of species were prepared.

At the result of investigation in mountain area of Guba region of the Great Caucasus the following rare fodder plants of Legumes family were defined: *Onobrychis cyri* Grossh., *O.biebersteinii* Sirj., *O.iberica* Grossh., *O.bobrovii* Grossh., *O.petraeae* Fisch., *O.vaginalis* C.A.Mey., *Lotus caucasicus* Kupr., *Vicia ciliatula* Lipsky, *V.grossheimii* Ekvtim., *Lathyrus annuus* L., *L.miniatus* Bieb. ex Stev., *L. Medicago glutinosa* Bieb., *M.caucasica* Vass., *Trifolium angustifolium* L., *T.echinatum* Bieb.

Case study:

*Onobrychis vaginalis* C.A.Mey.

Status: NT B2b(i,ii).

Distribution: Guba, Gusar.

Ecotope: Dry gravelly slopes and stony places.

Life forms: perennial, rare branchy grass plant.

Biological characteristics: 5-8 pair leaves. Flowers are fade or dark pink. Beans are thorny. It blossoms in April-May and matures in May-June.

Reproduction: With seed.

Importance: In the first period of its development, it is considered not high qualitative fodder plant. In the beginning of vegetation it is eaten by cattle and horses, but in winter its leaves are eaten by small cattle. Plant is drought resistant. It is valuable as ornamental and honey plant.

At the result of unsystematic use of pastures, erosion and other factors the areal of these fodder plants reduced. Thus, their spreading should be defined and populations should be controlled. In some cases, seed improvement of some varieties should be achieved by reintroduction methods.

#### REFERENCES:

Asgarov A.M. On some results of systematic analysis of higher plants of Azerbaijan flora. ANAS Bot. Inst. Works 2009, cover XXIX, page 885-887.

Asgarov A.M. Abstract of Azerbaijan flora. With additions and amendments (1961-2010). "Elm", 2010.

## The study of vegetation of specially protected areas of Chukotka (by the example of state nature reserve "Wrangel Island")

Fedyuk R.S.

Far Eastern Federal University  
Sukhanova St. 8, Vladivostok, 690000, Russian Federation  
e-mail: roman44@yandex.ru

The richness of biodiversity of Chukotka no doubt is considered as one of the priority regions in the global system of environmental protection. This is due to weak disturbance of the nature, origin and distinctive flora and fauna of the area, which reflect the history of the Bering land bridge that once connected the Asia and America. Earth Chukotka contacts with the south-east from the Bering Sea - the world's most productive marine ecosystem. The high diversity of flora, avifauna, mammals and fish fauna, significant rookeries of marine mammals, vast herds of wild deer, large bird colonies have always attracted the Chukotka Autonomous District of numerous researchers who have described here a large number of taxa new to science and a lot of rare species listed later in the Red Book.

State nature reserve "Wrangel Island" was established in 1976. The area of the reserve includes the territory of Wrangel Island (795,65 thousands ha) and Herald Island (795,65 thousands ha) and 1430,0 thousand hectares - an area of 12 mile zone of territorial waters. Wrangel Island is situated in the Arctic Ocean between the East Siberian and Chukchi seas, and is separated from the mainland by Long Strait (width in its narrowest part is about 140 km). The island is situated at the crossroads of Eastern and Western hemispheres and is divided by the 180th meridian into two parts (Ignatov et al., 2001).

On Wrangel Island the relict populations are survived, which include over 70 species, form plant communities of the ancient Beringia - once stretched for hundreds of miles of land north of the ancient Asian continent and completed a whole American continent, incorporating the so-called "Bering Bridge". The Reserve adjoins plants species of both continents, for example, six American species were found, which are not found anywhere else in Asia. On Wrangel Island is the highest level of endemism in the Arctic - 23 endemic forms. This rich and diverse continental is presented by xerophytic flora and cryoxerophytic complexes, especially in the south-western and central parts of the island. Steppe species do not form separate groups, but form the part of the "tundra" and a variety of types of xerothermic tundra (with *Dryas punctata*, on limestone *D. integrifolia* var. *Canescens*, *Carex rupestris*, *C. hepburnii*, *Kobresia myosuroides*) (Ignatov et al., 2000).

Herbaceous communities occupy large areas in the interior of the island - in the intermontane basins, wide (including relict, dry) valleys, not only on the southern slopes of the mountain and river terraces, but also on the terraces themselves and their marginal parts. More humid areas are replaced by colorful meadows of mesophytic, mixed grass-sedge and meadow tundra. The composition of the steppe and meadow-steppe communities includes *Calamagrostis purpurascens*, *Festuca lenensis*, *Carex duriuscula*, *C. obtusata*, *Cerastium arvense*, *C. maximum*, *Silene repens*, *Pulsatilla multifida*, *Erysimum pallasii*, *Potentilla arenosa*, *P. anachoretica*, *P. crebridens*, *P. wrangellii*, *Arnica iljinii*, *Senecio integrifolius*. The richest cryophyte-steppe community - the herb-grass - is registered in the upper parts of



the high (20 m) terraces. Sedge-grass-forb and grass-forb communities are found on the southern terraces and slopes (Ignatova, Muñoz, 2004).

#### REFERENCES

*Ignatov M.S., Ivanova E.I., Ignatova E.A., Krivoschapkin K.K.* On the moss flora of Ust-Maya district (Republic Sakha/Yakutia, East Siberia) // *Arctoa*. – 2001. – Vol. 10. – P. 165–184.

*Ignatov M.S., Tan B.T., Iwatsuki Z.* Moss flora of the upper Bureya river (Russian Far East) // *J. Hattori Bot. Lab.* – 2000. – N 88. – P. 147–178.

*Ignatova E.A., Muñoz J.* The genus *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae*, Musci) in Russia // *Arctoa*. – 2004. – Vol. 13. – P. 101–182.

### **Forest Plant Communities of Northern Iran (Case study: Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests)**

**F.Kazemnezhad<sup>1</sup>, M.Kazemi nazi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Forestry, Branch Chalous, Islamic Azad University, Chalous, Iran  
email: Farid\_avijdan52@yahoo.com

<sup>2</sup>M. Sc graduate Forestry, Islamic Azad University, Chalous, Iran  
email: Kazemi\_mehdi@ymail.com

Considering the importance of beech forests in northern Iran, it seems necessary to introduce their plant communities. The Braun-Blanquet method was used for studying the forest plant communities. Vegetation data were analyzed using Pc-Ordwin software. Plant communities were determined on the base of presence of indicator and preferable species in phytosociology table. As a result, there are three plant communities were distinguished for the region, for two of them the sub-communities were also observed. The plant communities are as follows: three communities with two sub-communities constitute the major part of study area (*Rusco – Fagetum* with *Mercurialietosum* and *Arctostaphylo – Fagetum* with *Taxuetosum* and *Fagetum orientalis*). Therefore, the result indicates that beech is the main species in mentioned region, and, depending of different factors in the site, together with the other species it forms different plant communities.

#### REFERENCES

*Braun Blanquet, J.* (1923). Plant sociology; the study of plant communities Mc Graw-Hill, New York and London, 438pp.

*Diekman, M., Eilertsen, O., Fremstad, E., Lawesson, J., Adué, E.* (1999). Beech forest communities in the Nordic countries-a multivariate analysis. *Plant Ecology*, 140, 203-220.

*Guerrero- Campo, J., Albert, F., Hodjson, J. and Garcio- Ruiz, G.* (1999). Plant community patterns in gypsum area of NE Spain. *Journal of Arid Environment*, 41, 401-410.

*Mattaji, A., Eshaghnimvari, J. (2007). Determination and Analysis of Ecological Species Groups with Respect to Environmental Factors, (case study: Kheiroudkenar Forests). Sciences and Techniques in Natural Resources, 2, P.11-26.*

*Zahedi-Amiri, Gh. (1998). Relation between vegetation and soil characteristic in a mixed hardwood stand. Ph. D. thesis, Academic press, University of Gent, Belgium, pp. 319.*

*Zarin-kafsh, M. (1980). Forest Soil, Forests and Rangeland Research Institute, 292, pp. 361.*

**Експериментальна ботаніка /  
Экспериментальная ботаника /  
Experimental Botany**

---



## Влияние фотопериода на рост *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin в накопительной культуре

Авсиян А.Л.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины  
отдел биотехнологий и фиторесурсов  
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, Украина  
anna.l.avsiyan@gmail.com

Продолжительность фотопериода оказывает влияние на различные ростовые и продукционные характеристики микроводорослей. Зачастую, продуктивность клеток в условиях свето-темновых циклов была выше, чем при непрерывном освещении (Шушанашвили, Семененко, 1985; Rost et al., 2006). Так, для *Arthrospira platensis* нами ранее было показано увеличение продуктивности на свету при фотопериоде 16 ч по сравнению с постоянным освещением (Авсиян, Лелеков, 2011). Такое воздействие обусловлено не только различиями в обеспечении световой энергией, но и соотношением между фотосинтезом и дыханием. *P. tricornutum* – диатомовая микроводоросль, широко используемая как модельный объект, а также являющаяся перспективным объектом альгобиотехнологии в качестве источника полиненасыщенных жирных кислот (Meiser et al, 2004). Целью данной работы было исследование влияния фотопериода на *P. tricornutum* при накопительном культивировании в условиях непрерывного освещения и свето-темновых циклов.

В эксперименте использовали *P. tricornutum* из коллекции культур ИнБЮМ, которую выращивали в накопительном режиме в культиваторах плоскопараллельного типа объемом 3 л, с толщиной слоя культуры 5 см. В контрольном варианте выращивание проходило при непрерывном освещении, в опытном варианте – в условиях свето-темнового режима 16 ч : 8 ч (свет : темнота). Ежедневно в начале и конце темнового периода отбирали пробы, в которых измеряли рН, оптическую плотность культуры при длине волны 750 нм и подсчитывали численность клеток. Биомассу (абсолютно сухой вес) вычисляли, используя коэффициент перехода от оптической плотности. Исследованы ростовые характеристики *P. tricornutum* в условиях непрерывного освещения и свето-темнового режима 16 ч : 8 ч. Показано, что продуктивность и максимальная биомасса при постоянном освещении были выше, чем в условиях фотопериода. При этом не наблюдалось повышения продуктивности в течение светового периода при свето-темновом режиме, что характерно для некоторых других микроводорослей. Возможно, это обусловлено более эффективными механизмами потребления углерода. В процессе накопительного культивирования *P. tricornutum* в обоих вариантах опыта наблюдалось изменение соотношения биомассы к численности клеток, то есть изменялись масса и размер каждой отдельной клетки. Ночная потеря биомассы (НПБ) как процент от биомассы и от продуктивности за световой период была различной на разных стадиях роста культуры. Стоит также отметить, что в течение темнового периода происходило снижение рН культуры, обусловленное выделением CO<sub>2</sub> в процессе темнового дыхания. Для получения максимальной продукции в условиях свето-темновых режимов стоит учитывать не только продуктивность микроводорослей на свету, но и её соотношение с НПБ.

## ЛИТЕРАТУРА

Авсиян А.Л., Лелеков А.С. Влияние светового режима на продуктивность культуры *Spirulina platensis* // Pontus Euxinus - 2011: Тез. VII междунар. науч.-практ. конф. мол. учёных по проблемам водных экосистем. Севастополь, 24-27 мая 2011 г. – Севастополь, 2011. – С. 16–18.

Шушанашвили В.И., Семенов В.Е. Влияние светотемновых периодов и интенсивности света на фотосинтез, прирост биомассы и скорость деления автотрофных клеток эвглены // Физиология растений. – 1985. – 32, Вып. 2. – С. 323–331.

Meiser A., Schmid-Staiger U., Traösch W. Optimization of eicosapentaenoic acid production by *Phaeodactylum tricornutum* in the flat panel airlift (FPA) reactor // J. Appl. Phycol. – 2004. – 16. – P. 215–225.

Rost B., Riebesell U., Sültemeyer D. Carbon acquisition of marine phytoplankton: effect of photoperiod length // Limnol. Oceanogr. – 2006. – 51, No 1. – P. 12–20.

## Дослідження ультраструктури клітин листків *Arabidopsis thaliana* за умов короткострокової дії високої температури

Акімов Ю.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
лабораторія електронної мікроскопії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: yuri.akimov@gmail.com

Досліджено особливості ультраструктурної організації клітин палисадної та губчастої тканин мезофілу листків 12-ти добових проростків *Arabidopsis thaliana*. (екотип Колумбія 0) за умов короткострокової дії високої температури (ВТ). Перед дослідженням проростки витримували 2 год. при температурі 40°C.

В результаті електронно-мікроскопічного аналізу виявлено перебудову пластидного апарату, зокрема зміни в організації мембранної системи, зменшення гранулярності тилакоїдів, розмірів крохмальних зерен, збільшення вмісту пластоглобул, які локалізувалися у стромі у вигляді окремих кластерів, збільшення об'єму хлоропластів. Відмічено збільшення вмісту ліпідних крапель в гіалоплазмі. Також було виявлено тенденцію до зниження кількості крист у мітохондріях та просвітлення матриксу органел. Відмічено зменшення кількості цистерн у диктіосомах апарату Гольджі, зменшення щільності гранулярного ендоплазматичного ретикулюму та кількості рибосом у гіалоплазмі. Зниження вмісту крохмалю в пластидах при дії ВТ спостерігалось і в інших рослин (Шаркова, Буболо, 1996; Кислюк и др., 2007; Salem-Fnayou et al., 2010). Зменшення кількості крист за умов високотемпературного стресу показано у *A. thaliana* (Jin et al., 2011), в клітинах мезофілу суниці (Палеева и др., 1993), рису (Pareek et al., 1997). Зміну об'єму пластид та кількості пластоглобул/ліпідних крапель також відмічено іншими авторами (Кислюк и др., 2007): після 3-х годин дії 37 – 38°C в мезофілі пшениці показано збільшення об'єму хлоропластів за рахунок підвищення в 1,5 рази вмісту ліпідів в органельних мембранах. Клітини мезофілу при цьому вияв-

ляли також удвічі вищий вміст пластоглобул. Автори припускають, що під дією ВТ в зрілих хлоропластах сформувалися тилакоїди із підвищеним ліпід/білковим співвідношенням. В нашому дослідженні накопичення ліпідних глобул в клітинах мезофілу може свідчити про наявність в гіалоплазмі додаткового джерела структурних компонентів мембран, яке реутилізується за умов дії високої температури.

#### ЛІТЕРАТУРА

Кислюк И.М., Буболо Л.С., Каменцева И.Е. и др. Тепловой шок увеличивает терморезистентность фотосинтетического транспорта электронов, количество мембран и липидов в хлоропластах листьев пшеницы // Физиология растений. – 2007. – Т. 54. – С. 517–525.

Палева Т.В., Буболо Л.С., Кислюк И.М. Влияние температуры на фотосинтез, дыхание и ультраструктуру клеток листьев земляники // Цитология – 1993. – Т.35. – С. 60–69.

Шаркова В.Е., Буболо Л.С. Влияние теплового стресса на структуру тилакоидной системы хлоропластов в клетках зрелых листьев пшеницы // Физиология растений. – 1996. – Т. 43. – С. 409–417.

Jin B., Wang L., Wang J. et al. The effect of experimental warming on leaf functional traits, leaf structure and leaf biochemistry in *Arabidopsis thaliana* // BMC Plant Biol. – 2011. – V. 11. – P.35–45.

Pareek A., Singla S., Grover A. Short-term salinity and high temperature stress-associated ultrastructural alterations in young leaf cells of *Oryza sativa* L. // Annals of Botany. – 1997. – V. 80. – P. 629–639.

Salem-Fnayou A.B., Bouamama B., Ghorbel A., Mliki A. Investigations on the leaf anatomy and ultrastructure of grapevine (*Vitis vinifera*) under heat stress // Microsc Res Tech. – 2011. – V. 74 (8). – P. 756–762.

### **Динаміка накопичення органічних кислот в онтогенезі *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch. Бесарабчук І.В., Плескач О.А., Гурська О.В.**

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка,  
кафедра біології та загальної екології,  
вул. Ліцейна, 1, Тернопільська обл., 47001, Україна  
e-mail: GurskaOksana@ukr.net

Органічні кислоти є активними метаболітами первинного походження, які знаходяться в рослинах у вільному стані або у вигляді кислих і нейтральних солей і можуть взаємоперетворюватися. Вони є попередниками синтезу різноманітних речовин: хлорофілів, фікобілінів, гемоглобіну, ферментів, жирів, амінокислот тощо. Крім того, органічні кислоти самі по собі є біологічно та фармакологічно активними речовинами (Бобкова, Варлахова, Маньковська, 2006). Метою роботи було кількісне визначення органічних кислот у вегетативних та генеративних органах в онтогенезі *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch.

Рослини вирощували розсадним способом на сірих лісових ґрунтах науково-дослідних ділянок Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Тараса Шевченка. Дослідження проводили з рослинами другого року вегетації у трикратній повторності. Вміст органічних кислот визначали за Авксентьєвою (Авксентьєва, Красільнікова, Жмурко, 2006). Статистичну обробку даних проводили за Кучеренком (Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М., 2001). На початку вегетації найбільшу кількість органічних кислот накопичували корені –  $128,7 \pm 9,6$  мг/100 г сух. реч. Вміст даних сполук у стеблах та листках становив 53,1 та 81,0% порівняно з максимальним показником. Під час бутонізації кількість органічних кислот у вегетативних органах зросла на 47,6% (корені), 91,8% (стебла), та 172,9% (листки) порівняно з попередньою фазою. Максимальний вміст сполук накопичувався у листках –  $284,6 \pm 19,1$  мг/100 г сух. реч. Найменші концентрації органічних кислот виявлені у стеблах та суцвіттях – 46,0% та 51,8% порівняно з листками. Корені займали проміжне положення за вмістом досліджуваних речовин – 66,8% порівняно з максимальним показником. У фазі цвітіння кількість органічних кислот у вегетативних органах *P. soccineum* збільшилась на 4,5% (листки) – 18,2% (стебла). Вміст сполук у суцвіттях зріс у 1,6 рази порівняно із фазою бутонізації. Під час плодоношення кількість досліджуваних сполук незначно зросла у листках та суцвіттях та дещо зменшилась у стеблах. У фазі відновлення вегетації вміст органічних кислот у вегетативних органах був значно нижчим порівняно з попередньою фазою. Кількість сполук у листках зменшилась на 40,0%, коренях – 15,1%. Вміст органічних кислот у стеблах зріс на 5,7% порівняно з попередньою фазою.

Отже, найвищу кількість органічних кислот виявлено у вегетативних і генеративних органах під час цвітіння-плодоношення. Листки накопичували найбільший вміст сполук протягом онтогенезу досліджуваних рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

Авксентьєва О.О., Красільнікова Л.О., Жмурко В.В. Біохімія рослин: Малий практикум. Видання друге, доповнене та перероблене. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2006 – С. 40-41.

Бобкова І.А., Варлахова Л.В., Маньковська М.М. Фармакогнозія: Підручник – К.: Медицина, 2006 – С. 296-311.

Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – С. 109-126.



## Ультраструктура мітохондрій в клітинах кореневого апексу *Pisum sativum* L.

Бриков В.О.

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

Добре відомо, що мітохондрії є надзвичайно динамічними клітинними органелами, які швидко змінюють свій функціональний стан у відповідь на онтогенетичні сигнали та дію стресових чинників. Крім того, мітохондрії змінюють власну конформацію залежно від їх метаболічного стану. Протилежними структурними станами органели є ортодоксальна (високоенергетична) та конденсована (низькоенергетична) конформації. Переходи між цими морфофункціональними станами є зворотними, показано, що протягом лічених хвилин за умов *in vitro* мітохондрії набували протилежної конформації, залежно від наявності АДФ у середовищі, що виступав модулятором метаболічної активності органел. В той же час, за умов *in vivo* ультраструктура органел завжди займає проміжне положення між ортодоксальною та конденсованою конформаціями. З одного боку, інтерпретація проміжних структурних станів органел є складною, оскільки мітохондрії задіяні в широкому спектрі клітинних процесів, з іншого – ультраструктура органел залежить від тканинної приналежності клітин, ступеня їх диференціювання та умов середовища.

Детальне дослідження ультраструктури клітин кори у корневих апексах *Pisum sativum* L. показало відмінності у будові мітохондрій. У напрямку від меристеми до центральної зони розтягу кореня відбувається зменшення поліморфності мітохондріальної популяції, розмір мітохондрій збільшується та зменшується електронна щільність матриксу. Ці зміни мають помірний характер. У напрямку від епідермісу до центрального циліндру відбувається значне набрякання органел, в яких з'являються глибокі інвагінації. Кристи сильно звужуються, а матрикс втрачає електронну щільність. Загалом у ендодермі структура мітохондрій є ортодоксальною. Ультраструктура мітохондрій в різних шарах кори в меристемі та зоні розтягу зародкового кореня обумовлена дією двох факторів різної природи: 1) зміни, пов'язані з формуванням зрілих органел у напрямку диференціювання клітин від апексу до основи кореня; 2) зміни ультраструктури мітохондрій, викликані фізіологічним розподілом кисню між клітинами різних шарів кори осевого органу.

**Дослідження коренів *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.  
в культурі *in vitro* в умовах кліноостатування  
Булавін І.В.**

Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України,  
відділ клітинної біології та анатомії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: IliyaBulavin@rambler.ru

Гравітація – це один з факторів оточуючого середовища, який контролює ріст та розвиток рослин. Дослідження з використанням кліноостатів (приладів, які частково відтворюють ефекти мікрогравітації) та центрифуг, значно розширили уявлення про вплив гравітації на живі об'єкти, але детальне вивчення впливу цього екологічного фактора стало реальним тільки в космічну еру. Значна частина досліджень у гравітаційній біології присвячена кореневому чохлаку - структурі, яка містить гравірецепторні клітини, що сприймають вектор гравітації. Дослідження в космічному польоті зародкових коренів проростків, які виростили з насіння, утвореного в наземних умовах, показали, що під впливом мікрогравітації відбувається формування статоцитів так само, як і на Землі, але амілопласти не виконують статолітної функції (не відбувається їх осідання у дистальній частині клітин). Проте А. Г. Подлуцьким (1992) у космічному експерименті було продемонстровано нездатність до формування гравірецепторних клітин в коренях *A. thaliana*, отриманих *de novo* з калусу в культурі *in vitro*. Таким чином, це питання залишається відкритим і потребує подальшого вивчення. Крім того, клітини, які не спеціалізовані до сприйняття вектора гравітації – клітини дистальної зони розтягу (ДЗР), вивчені не так докладно, як гравірецепторні. Інтерес до цієї зони викликаний її чутливістю до багатьох чинників (етилену, іонів кальцію, водного та сольового стресів та гравітації) (Кордюм та ін., 2008).  $Ca^{2+}$ , як вторинний месенджер, передає сигнал про вплив гравітації через зміну концентрації у цитозолі. Наслідком цього є «кальцієві хвилі», які прямують до зони розтягу. Проте відомостей про роль кальцію у структурних та метаболічних перебудовах в клітинах кореню й досі не вистачає. Вивчення цитоскелету є теж необхідним, тому що він бере участь у модуляції клітинної гравічутливості. З літератури відомо, що процеси морфогенезу, цитокінезу та клітинного диференціювання в умовах мікрогравітації та кліноостатування відбуваються без суттєвих відхилень, але як вже було відмічено, досліди проводились на рослинах, які виростили з насіння, утвореного в земних умовах.

До наших завдань входить дослідження ультраструктури, балансу іонів кальцію ( $Ca^{2+}$ ), цитоскелету, процесів утворення та диференціювання гравірецепторних та гравічутливих клітин, а також експресії генів *SCR*, *SHR*, *scr*, *shr* в коренях, отриманих *de novo* з листкових експлантів рослин *A. thaliana* дикого типу та *scr* мутантів за умов симульованої мікрогравітації Використання мутантів дає можливість прослідкувати, як відбувається експресія генів *SCR*, *SHR*, *scr*, *shr* в коренях, утворених *de novo* в культурі *in vitro* в умовах кліноостатування. Наші дослідження спрямовані на отримання нової інформації про вплив гравітації на рослини, а також можливості їх адаптації до умов мікрогравітації.

## ЛІТЕРАТУРА

Кордюм Е.Л., Мартын Г.И., Овчаренко Ю.В. Рост и дифференцировка клеток колумеллы корневого чехлика и собственно корня в стационарных условиях и при клиностатации // Цитология генетика. – 2008. – 42, №1. – С. 3 – 12.

Podlutsky A.G. Ultrastructural analysis of organization of roots obtained from cell cultures at clinostating and under microgravity // Adv. Space Res. – 1992. – 12, № 1. – p. 93 – 98.

**Використання біологічно функціоналізованих  
вуглецевих нанотрубок для перенесення ДНК у рослинні клітини  
Бурлака О.М., Пірко Я.В., Ємець А.І.**

Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України,

вул. Осиповського, 2а, Київ, 04123, Україна. Тел.+38(044)434-45-84.

E-mail: burlaka29@gmail.com

Продукти сучасних нанотехнологічних розробок знаходять дедалі ширше застосування у вирішенні багатьох практичних завдань у біотехнології та біомедицині. Поряд із цільовою доставкою терапевтичних агентів, створенням біосенсорів, перспективним є використання нанорозмірних матеріалів для розробки методів доставки певних сполук у клітини рослин. Низка виняткових властивостей вуглецевих нанотрубок (ВНТ) дозволяє розглядати ці структури як потенційно вискоелективні переносники чужинної ДНК у рослинні клітини в рамках вдосконалення існуючих та розробки нових методів генетичної трансформації (Serag et al., 2011). Зокрема показано, що ВНТ здатні проходити через мембрану клітин і клітинну стінку рослин, не проявляючи при цьому високої цитотоксичності (Liu et al., 2009). Також ВНТ можуть нековалентно взаємодіяти з біомолекулами, зокрема ДНК (Serag et al., 2011). Гідрофобна поверхня ВНТ модифікується з використанням фізичних і хімічних методів, але розробка шляхів екологічно безпечної і біологічно сумісної функціоналізації є пріоритетним напрямом для біологічного застосування (Karousis et al., 2010).

Досліджували здатність молекул біологічного походження (ДНК, дезоксирибонуклеотидтрифосфати (дНТФ), бичачий сироватковий альбумін (БСА), гуMAT натрію, спермідин) взаємодіяти з ВНТ для отримання біологічно функціоналізованих ВНТ, які в подальшому можуть бути використані як переносники ДНК у рослинні клітини. Для цього до розчинів вищевказаних молекул додавали ВНТ (1 мг/мл) і обробляли суміші ультразвуком (УЗ) протягом різних проміжків часу (30, 60, 90 хв.). Використовували ВНТ двох типів – одношарові (ОШВНТ) і багатошарові (БШВНТ). Було встановлено, що при взаємодії як ОШВНТ, так і БШВНТ з молекулами ДНК (500 мкг/мл), дНТФ (0,01 М) (30 хв), БСА (3 %), гуMATу натрію (60 хв.) утворювалися стабільні в часі дисперсні системи. Спермідин (0,05 М) не виявив здатності функціоналізувати ВНТ. Очевидно, функціоналізація ВНТ з використанням ДНК та дНТФ відбувалася за рахунок  $\pi$ - $\pi$ -стекингу між ароматичними азотистими основами ДНК та поверхнею НТ, при цьому гідрофільні цукро-фосфатні групи ДНК забезпечували диспергування утворених комплексів у воді. Встановлена здатність дНТФ диспергувати НТ підтвердила той факт, що взаємодія між НТ і ДНК відбувається на рівні структур-

них мономерів (ДНТФ) останньої. Гумат натрію виявився також ефективним найімовірніше за рахунок наявності у будові численних ароматичних ділянок, карбоксильних та карбонільних груп, спиртових і фенольних гідроксилів тощо. Проводиться дослідження здатності комплексів на основі біологічно функціоналізованих БШВНТ, що містять плазмідну ДНК (конструкція pGreen 0029 з репортерним геном YFP (yellow fluorescent protein) під контролем 35S промотора і pos-термінатора, із селективним маркерним геном *nptII*), трансформувати клітини суспензійної культури тютюну (*Nicotiana tabacum* L.) ВУ-2, листкові диски тютюну і протопласти мезофілу листків тютюну. Попередні результати вказують на те, що частота проникнення комплексів, як і чутливість до концентрації ВНТ, у протопластів тютюну більша, ніж у клітин, вкритих клітинною стінкою, яка у цьому випадку виступає природним бар'єром.

#### ЛІТЕРАТУРА

Liu Q., Chen B., Wang Q. et al. Carbon nanotubes as molecular transporters for walled plant cells // Nano Lett. – 2009. – 9, N. 3. – P. 1007–1010.

Serag M. F., Kaji N., Gaillard C. et al. Trafficking and subcellular localization of multiwalled carbon nanotubes in plant cells // ACS Nano. – 2011. – 5, N. 1 – P. 493–499.

Karousis N., Tagmatarchis N., Tasis D. Current progress on the chemical modification of carbon nanotubes // Chem. Rev. – 2010. – 110, N. 9. – P. 5366–5397.

### Вплив целюлози на синтез поліфенольних речовин *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gil. Велигодська А.К., Денисенко Ю.Ю., Федотов О.В.

Донецький національний університет,  
кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, буд. 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: bio.graff@yandex.ua

Вищі базидіальні гриби відомі як продуценти різноманітних груп біологічно активних речовин (БАР) з широким спектром фізіологічної дії. Це зумовлює перспективність їх використання у біотехнологічних процесах отримання грибних продуктів харчового, медичного та технічного призначення, які ґрунтуються на культивуванні міцелію (Wasser, 2002, 2011). Є виправданим пошук активних продуцентів нових БАР серед маловивчених груп макроміцетів. Серед найбільш *затребуваних* БАР є антиоксиданти – гетерогенна група речовин, здатних взаємодіяти з активними формами кисню, або сполуками, які виникають в процесі вільнорадикальних реакцій. До цієї групи відносять і поліфенольні речовини (ПФР). Зокрема каротиноїди визнані найбільш ефективними фотопротекторами і антиоксидантами як в рослинних, так і в тваринних організмах (Гесслер, 2003). Попередній скринінг штамів базидіоміцетів дозволив виділити культури – активні продуценти ПФР. Їх біотехнологічне використання передбачає оптимізацію умов культивування та розробку придатних живильних середовищ. Виходячи з цього метою роботи було вивчення впливу целюлози на синтез поліфенольних речовин штаму *F. fomentarius* 1201.

Матеріалом дослідження був міцелій штаму *F. fomentarius* 1201. Штам культивували на агаризованому суслі (СА) 4° за Балінгом та на глюкозо-пептонному середовищі (ГПС) поверхневим методом. Абсолютно суху біомасу (АСБ) оцінювали ваговим методом (Дудка, 1982), вміст ПФР – за модифікованим методом Фоліна-Чокальтеу, каротиноїдів – спектрофотометрично. Отримані дані обробляли з використанням статистичних методів. Встановлено залежність швидкості радіального росту ( $V_R$ ) міцелію на СА деяких штамів *F. fomentarius* від температури культивування в діапазоні 20 – 30 °С. Найвищий показник  $V_R$  зареєстровано для штаму Ff-1201 при 30°С, що у 1,42 рази перевищував цей показник для штаму Ff-09 та у 1,1 рази – для штаму Т-10. Для подальших досліджень з встановлення динаміки накопичення АСБ та ПФР при рості на ГПС використовували штам Ff-1201. З'ясовано, що досліджувана культура максимально накопичувала ПФР і каротиноїди на 12 добу росту. Оскільки *F. fomentarius* належать до групи целюлозоруйнівних ксилотрофів, є сенс вивчити вплив целюлози на біосинтез досліджуваних речовин. Встановлено, що концентрація целюлози від 5 – 15 г/л достовірно впливає на каротиногенез та синтез поліфенолів штаму Ff-1201. Індукція синтезу ПФР спостерігається при концентрації целюлози у 7 г/л, яка відповідає концентрації вуглецевмісних речовин у стандартному ГПС та зберігається при підвищенні її вмісту до 15 г/л. Отримані результати дозволяють продовжити роботи з оптимізації умов культивування та розробки придатних живильних середовищ для культивування штаму штаму *F. fomentarius* 1201 – продуценту поліфенольних речовин.

#### ЛІТЕРАТУРА

Гесслер Н.Н., Соколов А.В., Белозерская Т.А. Участие β-каротина в антиоксидантной защите грибной клетки. // Прикладная биохим. и микробиол. 2003. – Т 39. № 4. – С. 427-429.

Дудка И.А. Вассер С.П., Элланская И.А. Методы экспериментальной микологии. Справочник. – К.: Наук. думка, – С.1982. – 550

Wasser S.P. Current findings, future trends, and unsolved problems in studies of medicinal mushrooms. Appl. Microbiol. Biotechnol. 2011. – 89. – P. 1323-1332.

Wasser S.P. Sytnik K.M., Buchalo A.S., Solomko E.F. Medicinal mushrooms: past, present and future // Ukr. Botan. Journ. 2002. – 59, №5. – P. 499-524.

### Участие карбоангидразы в структурной организации гран хлоропластов шпината

**Водка М.В., Белявская Н.А., Золотарева Е.К., Подорванов В.В.**

Институт ботаники им. Н.Г.Холодного НАН Украины,

ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина

e-mail: marinavodka@yandex.ru

У растений СЗ-типа наиболее важную роль в ассимиляции неорганического углерода играет карбоангидраза, которая находится в строме хлоропластов клеток мезофилла листа. Фермент осуществляет превращение бикарбонатного иона, внутриклеточной формы неорганического углерода, в субстрат, CO<sub>2</sub>, для РБФК/О.

Тилакоиды и комплексы ФСII содержат карбоангидразу – фермент, который катализирует реакцию образования бикарбоната и обратную реакцию его дегидратации.

Известно, что для изучения функций ферментов используется ингибиторный анализ. Так, блокирование функций карбоангидразы происходит под действием ионов металлов ( $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ) или органических веществ (ацетозоламид, АА, этоксизоламид, ЭА).

Целью нашей работы было выяснение влияния ингибиторов карбоангидразы на ультраструктуру внутренней мембранной системы хлоропластов шпината.

Модельным объектом были выделенные хлоропласты шпината С-типа. В данной работе использовали методы трансмиссионной электронной микроскопии и морфометрии.

Нарушения фотосинтетического аппарата, возникавшие в результате действия указанных ингибиторов, выявлялись в виде изменений ультраструктуры хлоропластов на уровне тилакоидов гран.

После обработки хлоропластов ионами  $Zn^{2+}$  наблюдалась неоднородность упаковки тилакоидов гран, разрыхление структуры гран, что проявлялось в резком увеличении (на треть) межтилакоидных промежутков, особенно в центральной части, при этом концевые участки тилакоидов грани оставались попарно соединенными; толщина тилакоидов также увеличивалась на 35 % по сравнению с контролем. Под действием ионов  $Cu^{2+}$  общая структура гран и равномерная упаковка в них тилакоидов сохранялись, однако толщина тилакоидов гран превышала значение в контроле на 15 % и ширина межтилакоидных промежутков – на 10 %. Под влиянием АА высота гран варьировала, характерным признаком являлось разрыхление общей структуры гран и набухание их тилакоидов; толщина тилакоидов гран увеличивалась по сравнению с контролем на 36 %, а ширина межтилакоидных промежутков – на 10 %. Под действием ЭА структура части гран теряла интактность, на некоторых участках тилакоиды гран отделялись от соседних, нарушалась связь терминальных участков тилакоидов гран, толщина тилакоидов гран возрастала на 31 %, тогда как расстояние между ними – на 8 %.

Поскольку  $Cu^{2+}$  и  $Zn^{2+}$  относятся к группе металлов, вызывающих усиление перекисного окисления липидов (ПОЛ), то образующиеся при этом свободные радикалы могли повреждать мембраны, изменяя их физико-химические свойства. Таким образом, полученные данные могут быть связаны с тем, что  $Zn^{2+}$  и, в меньшей степени,  $Cu^{2+}$  способны активировать процессы ПОЛ. Весьма вероятно, что ионы  $Cu^{2+}$  и  $Zn^{2+}$ , как и АА или ЭА, влияют на организацию мембран хлоропластов шпината, снижают активность тилакоидной карбоангидразы и блокируют образование бикарбоната, подавляют электронный транспорт и ингибируют в целом процесс фотосинтеза.

Анализ влияния ингибиторов карбоангидразы на ультраструктуру тилакоидов гран может представлять значительный интерес, поскольку содержит информацию о состоянии гран и хлоропластов в целом. При решении проблемы направленной регуляции фотосинтеза растений с целью увеличения их общей фотосинтетической производительности полученные данные могут составлять ценность для последующих исследований.

Также полученные экспериментальные данные позволяют высказать предположение об участии карбоангидразы в организации мембранной структуры гран хлоропластов.

**Вплив джерел азотного живлення  
на активність оксидоредуктаз деяких штамів базидіоміцетів  
Волошко Т.С., Федотов О.В.**

Донецький національний університет,  
кафедра фізіології рослин  
вул. Університетська, 24, м. Донецьк, 83000, Україна  
e-mail: bio.graff@yandex.ua

Доведено, що завдяки здатності до синтезу численних біологічно активних речовин культури базидіальних грибів є перспективними для широкого застосування в біотехнології (Wasser, 2010). Особливий інтерес викликають їх метаболіти антиоксидантної дії, зокрема оксидоредуктази. Вони є основою фармакологічних препаратів та широко використовуються в технологіях легкої, хімічної і харчової галузей промисловості тощо (Пирог, 2009; Волошко, Федотов, 2011). Характер та інтенсивність біосинтезу біологічно активних речовин грибними культурами визначаються умовами культивування, зокрема складом живильного середовища, причому вуглець- та азотовмісні сполуки є основними чинниками (Kachlishvili, 2006, Mikiashvili, 2006). Метою роботи було вивчення впливу джерел азотного живлення на активність оксидоредуктаз деяких штамів базидіоміцетів.

Матеріалами дослідження були міцелій та культуральний фільтрат (КФ) штамів *Agrocybe aegerita* 167, *Pleurotus ostreatus* P-208 та *Fistulina hepatica* Fh-08. Було встановлено, що штам *A. aegerita* 167 здатний до підвищеного синтезу ферменту пероксидази, штам *F. hepatica* Fh-08 – супероксиддисмутази, а *P. ostreatus* P-208 – каталази. Штами культивували поверхнево на глюкозо-пептонному середовищі (ГПС) протягом 12 діб при 27,5 °С. У вихідному ГПС (контроль) ферментативний пептон замінювали на 8 азотовмісних сполук у еквівалентному за вмістом азоту співвідношенні. В якості джерел азоту були використані наступні сполуки: аспарагінова кислота, валін, глютамін, лейцин, нітрат натрію, нітрат амонію, казеїн, сечовина. Наприкінці терміну культивування визначали абсолютно суху біомасу (АСБ) ваговим методом; каталазну (КА), пероксидазну (ПА) та супероксиддисмутазну (СОД-А) активність – спектрофотометрично. Отримані експериментальні дані піддавали статистичній обробці. Аналіз результатів дослідження показав різний вплив джерел азотного живлення на ріст та ферментативну активність досліджених культур. Так, для штаму *A. aegerita* 167 найбільше накопичення АСБ зафіксоване на середовищі з нітратом амонію, штаму *F. hepatica* Fh-08 – з нітратом натрію, а штаму *P. ostreatus* P-208 – з казеїном. Щодо активності антиоксидантних оксидоредуктаз, то максимальний рівень КА всіх досліджених штамів зареєстровано на живильному середовищі з валіном; ПА – з валіном та казеїном; а СОД-А – з казеїном. Отримані результати впливу 8 азотовмісних компонентів живильного середовища на ріст та ферментативну активність досліджених культур базидіоміцетів можуть бути використані в біотехнології грибних оксидоредуктаз.

## ЛІТЕРАТУРА

Волошко Т.С., Федотов О.В. Скринінг штамів базидіоміцетів за активністю антиоксидантних оксидоредуктаз // Мікробіол. і біотехнол. – Одеса: ОНУ, 2011. – № 4 (16). – С. 69-81.

Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.

Kachlishvili E., Penninckx M.J., Tsiklauri N., Elisashvili V. Effect of nitrogen source on lignocellulolytic enzyme production by white-rot basidiomycetes under solid-state cultivation // World Journal of Microbiology & Biotechnology. – 2006. – Vol. 22, № 4. – P. 391-397.

Mikiashvili N., Wasser S.P., Nevo E., Elisashvili V. Effects of carbon and nitrogen sources on *Pleurotus ostreatus* ligninolytic enzyme activity // World Journal of Microbiology & Biotechnology. – 2006. – Vol. 22, № 9. – P. 999-1002.

Wasser S.P. Medicinal mushroom Science: History, Current Status, Future Trends, and Unsolved problems. // Int. J. Med. Mush., 2010. – 12 (1). – P. 1-16.

## Вплив різних способів мульчування на ювенільний ріст сіянців черешні (*Cerasus avium* (L.) Moench)

Гамор А.Ф.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
біологічний факультет,  
каф. плодощовніцтва і виноградарства  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: hamor@online.ua

Відомо, що на ріст і розвиток рослин, особливо в молодому віці, позитивно впливає такий агротехнічний захід як мульчування ґрунту. Використання мульчі забезпечує захист від бур'янів, запобігає втратам ґрунтової вологи та покращує тепловий режим ґрунту. На практиці з цією метою використовують різні матеріали, наприклад чорну поліетиленову плівку чи тирсу. В літературі зустрічаються відомості про використання в якості мульчуючого матеріалу спеціальних паперових заготовок, а також газетного паперу (Frochot & Levy, 1980; Frochot & Levy, 1987). Метою нашого дослідження було встановити ефективність паперового мульчування порівняно з таким вже традиційним матеріалом як поліетиленова плівка.

Дослід проводили із сіянцями черешні в умовах Закарпатської низовини, а саме на дослідній ділянці в м. Ужгород протягом 2009-2011 рр. Рельєф місцевості похилій і має південну експозицію. Ґрунт дерново-підзолистий, добре окультурений. Для мульчування використовували розгорнуті газети розміром 60x45 см, які містили по шість скріплених листів паперу. Газетами накривали поверхню ґрунту, які згодом присапували кілька сантиметровим шаром землі. В досліді був контроль (без мульчування), варіант з газетною мульчею і варіант з поліетиленовою плівкою. Кожен дослід передбачав мульчування 10 сіянців у трьох повтореннях. Ефективність мульчуючого матеріалу встановлювалася через два роки після закладання досліду. Для цього вимірювався приріст рослин у висоту та в діаметрі. В результаті проведених спостережень встановлено, що висота дерев, на яких не було проведене мульчування, була значно



менша в порівнянні з тими де використовувалася мульча. Зокрема середня висота дерев в контролі становила 35,0 см тоді як в другому і третьому варіанті відповідно 82,0 і 100,0 см. Деревя також суттєво відрізнялися за діаметром. Так, в контролі середній діаметр сіяньців становив 11,1 мм проти 15,0 і 16,5 мм відповідно у другому та третьому варіанті. Також необхідно відмітити, що через два роки майже 95% площі газетної мульчі було збережено при їх загортанні кілька сантиметровим шаром ґрунту. Отже, використання паперу для мульчування ґрунту є досить ефективним і дешевим агроприйомом, що за ефективністю наближається до такого матеріалу як поліетиленова чорна плівка, про що свідчать морфометричні показники ювенільних рослин черешні. На нашу думку, позитивний вплив на ріст і розвиток сіяньців черешні в ювенільний період розвитку полягав у кращому вологозабезпеченні рослин та пригніченні розвитку бур'янів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Frochot H., Levy G. Facteurs limitants de la croissance initiale d'une plantation de merisier (*Prunus avium* L.) sur rendzine brunifiée // Ann. Sci. For. – 1980. – 37 (3). – P. 239-248.

Frochot H., Levy G. Efficacité d'un paillage de papier journal sur la croissance initiale du merisier (*Prunus avium* L.) // Ann. Sci. For. – 1986. – 43 (2). – P. 263-268.

### Особливості насінної репродукції *Potentilla obscura* Willd. (*Rosaceae*)

Гасинець Я.С.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,

кафедра ботаніки

вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна

e-mail: hasinets@mail.ru

Рід *Potentilla* L. – один із найбільш обширних у родині *Rosaceae*. В його складі близько 300 видів, переважно трав'янисті багаторічники або напівчагарники. Види *Potentilla* характеризуються значним поліморфізмом і поліплоїдією. Репродукція у них звичайно пов'язана із статевим процесом, проте властивий і апоміксис (Müntzing, 1928; Hakansson, 1946; Rutishauser, 1949; Czápik, 1961; Сорокина, 1974; Мандрик, Ментковская, 1977; Крч, 2000). Завданням нашої роботи було вивчити репродуктивні процеси у *Potentilla obscura* Willd. – виду, який в ембріологічному відношенні не досліджений.

Методи дослідження цитологічні: фіксатор – хром-оцтово-формалінова суміш за Навашиным (10:4:1). Препарати фарбували гематоксиліном за Гейденгайном та Фельгеном, підфарбовуючи цитоплазму еритрозином. Під час мікроспорогенезу в мейозі спостерігаються відхилення, які призводять до: відсутності кон'югації окремих хромосом, утворення уні- та тетравалентів, нерівномірного розходження хромосом до полюсів в анафазі першого поділу мейозу, утворення мікроядер, які зосереджуються в окремих мікроспорах. Внаслідок цитокінезу виникають поліади. Вищезгадані аномалії призводять до зниження кількості морфологічно нормальних пилкових зерен у *P. obscura* до 72 %, з яких при концентрації глюкози 15% проростають 42,1%, а при кон-

центрації 20% – 38,4%. Насінний зачаток у *P. obscura* геміанатропний, красинуцелятний з одним інтегументом. У субепідермальном шарі нуцелуса закладаються п'ятьсім первинних археспоріальних клітин. Мітотичний поділ відбувається у трьохчотирьох клітинах первинного археспорія, в результаті чого утворюються покривні і вторинні археспоріальні клітини. Останні, мітотично поділяючись, утворюють дво-, триярусний спорогенний комплекс. Функціонально в спорогенному комплексі можна виділити: 1) клітини з мейотичною тенденцією, які трансформуються у мегаспороцити, тетради мегаспор і еуспоричні зародкові мішки; 2) клітини, які втрачають здатність до мейозу і безпосередньо, мітотично, розвиваються в апоміктичні диплоспоричні зародкові мішки. Зрідка спостерігається активація соматичних клітин халазальної зони нуцелуса, які стають ініціалами апоспоричних зародкових мішків. Таким чином, для *P. obscura* характерне утворення еуспоричних, диплоспоричних та апоспоричних зародкових мішків. Проте повного диференціювання досягають одинтри апоміктичні зародкові мішки диплоспоричного, зрідка апоспоричного характеру. *P. obscura* притаманний індукований партеногенез, що пов'язаний із псевдогамією, тобто ендосперм розвивається внаслідок потрійного злиття. Зародок розвивається партеногенетично. Злиття спермія з яйцеклітиною виявлено не було, оскільки спермії дегенерує. Ендосперм нуклеарного типу. Розвиток зародка проходить за типом *Asterad* var. *Geum*.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Крч Х.Л. Ембріологія *Potentilla argentea* L. // Наук. вісн. Ужгор. держ. ун-ту. – Серія біологія. – 2000. – № 7. – С. 138-140.
- Мандрик В.Ю., Ментковская Е.А. Цитоэмбриологическое исследование некоторых популяций *Potentilla erecta* (L.) Hampe (*Rosaceae*) в Украинских Карпатах: микроспориогенез, дифференциация семяпочки и женского гаметофита // Ботан. журн. – 1977. – 62, № 7. – С. 1062-1073.
- Сорокина Т.П. Морфологическое и цитологическое изучение потомства F<sub>1</sub> от скрещивания между различными видами *Potentilla* // Апомиктическое размножение и гетерозис. – Новосибирск, 1974. – С. 155-161.
- Czárík R. Embryological studies in the genus *Potentilla* L. 1. *Potentilla Crantzii* // Acta biol. Cracov, ser. bot. – 1961. – 4, № 1. – P. 97-119.
- Hakansson A. Untersuchungen über die Embryologie einiger *Potentilla* Formen // Acta Univ. Lund. – 1946. – 42, № 5. – P. 1-70.
- Müntzing A. Pseudogamie in der *Potentilla* // Hereditas. – 1928. – 2, № 11. – P. 267-283.
- Rutishauser A. Untersuchungen über Pseudogamie und Sexualität einiger *Potentillen* // Ber. Schweiz. bot. Ges. – 1949. – Bd. 59. – S. 409-420.

**Апоміксис як метод прискорення селекційного процесу тютюну****Глюдзик<sup>1</sup> М.Ю., Савіна<sup>2</sup> О.І.**<sup>1</sup>Закарпатський Інститут АПВ НААНУ

пр. Свободи, 17, с. Велика Бакта, Берегівський район,

Закарпатська область, 90252, Україна

<sup>2</sup>ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна

e-mail: monika33022@mail.ru

Апоміксис, за даними ряду вчених, є результатом дегенерації статевого розмноження (Петров, 1974; Банникова, 1975). Він забезпечує стабільний і високий коефіцієнт репродукції. Апомікти – перехідні форми, які «сповіщають» про зародження принципово нового типу рослин – безстатевонасінних. Появі апоміктичного розмноження сприяє віддалена гібридизація та поліплоїдія. Для закріплення гетерозису та прискорення селекційного процесу явище апоміксису актуальне і нині. За можливості переведу гібридів на апоміктичну основу насінництво стає простим і не трудомістким. Дана проблема вже тривалий час вирішується у цукрових буряків, кукурудзи та ряду інших культур, але практичного значення не має у зв'язку з відсутністю здатності до регулярного апоміксису (Савіна, Роїк, Белгородська-Череднічок, 2002, 2003). Тютюн займає на земній кулі близько 3,5 млн. га. Це однорічна рослина висотою до 3 м, з прямостоячим стеблом та листками в середньому 50 см довжиною. Квітки роздвоєні, зібрані у волоть різної щільності. Культивується тютюн через високий вміст нікотину (0,75-3%). Основною перевагою тютюну в теоретичних і практичних експериментах є значна кількість насіння у коробочці: запилюючи одну квітку тютюну, одержуємо 2500-3000 пилоквих трубок (Савіна та ін., 2009). Ці сприятливі обставини спонукають учених шукати шляхи скорочення селекційного процесу, підвищення продуктивності сортів і гібридів. Одним з радикальних шляхів збільшення дієвої сили методів селекції та прискорення одержання нових сортів є апоміксис. Довготривалі пошуки методу одержання апоміктів у тютюну увінчались успіхом лише в середині 80-х років ХХ ст. Апоміксис у тютюну відкрив Саричев Ю.Ф. (1986) шляхом міжвидової гібридизації. Індукція досягається шляхом запилення гібридів першого покоління пилом виду *Nicotiana glauca* Link & Otto з частотою 1:500 від загальної кількості насінин.

Основні експерименти проводились на базі Закарпатського інституту АПВ УААН. Як вихідний матеріал використано перспективні та колекційні сорти тютюну. Застосовано основні методи селекційного процесу на прояв гетерозису за Бороєвич С. (1984) та методика проведення селекційного процесу тютюну (Краснодар, 1974). Було проведено ряд схрещувань: Пологі шарго х *glauca*, Жовтолистий 36 х Бравий 200А, Жовтолистий 36 х *glauca*, Бравий 200 А х *glauca*, Берлей 9/10 х *glauca*, Берлей 9/10 х Бравий 200А, Берлей 7 х Берлей 9/10, Берлей 9/10 х Берлей 7, Берлей 7 х *glauca*, Берлей 7 х Берлей 9А, Берлей 7 х Бравий 200А. З метою оцінки сортів за кількісними ознаками і виявлення донорів, які покращують покоління за рядом спадкових ознак, вивчались гібридні покоління за висотою, розміром листків та їх кількістю. Одержані результати показують, що генотипи окремих комбінацій володіють високою нормою реакції за даними показниками. Високоєфективними схемами схрещування є парні міжсортіві

схрещування, з яких отримано 55% селекційного матеріалу з показниками гетерозису. Апомікти залучаються у схрещування в якості батьківської форми. В таких умовах не потрібно шукати кращі лінії через велику кількість гомозиготних форм. Необхідні гібриди виявляються в першому поколінні від схрещування апоміктичних форм із гібридом. Мутантні форми залучаються у селекційний процес у якості материнської форми з високими продуктивними ознаками.

Отже, апоміксисом можна вважати такий спосіб насінневого розмноження, при якому зародок розвивається з клітини гаметофіта, навіть при порушеннях спорогенезу та статевого процесу. Регулярний факультативний апоміксис у тютюну використовується для закріплення позитивних властивостей гетерозисних гібридів, здешевлення ведення насінництва та скорочення селекційного процесу на 4-6 років. Апоміксис у тютюну може використовуватись для виведення нових сортів, цінні властивості яких будуть закріплені подальшим переведенням вищепенців на апоміктичну основу. Швидкість росту листової поверхні, що тісно корелює з продуктивністю сортів тютюну, може служити діагностикою для високої потенціальної продуктивності сортів. Дрібнолистковість є також характерною ознакою сорту і може компенсуватись агротехнічними прийомами. Важливе місце в селекції на продуктивність відіграє правильний науково-обґрунтований добір вихідних форм та їх місце в схрещуванні. При доборі вихідних форм та схем схрещування слід врахувати, що ряд ознак, які корелюють з урожайністю і якістю регулюються здебільшого материнською формою.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Банникова В.П.* Цитоэмбриология межвидовой несовместимости у растений. – Киев: Наукова думка, 1975. – 284 с.
- Петров Д.Ф.* Генетически управляемый апомиксис. – Новосибирск, 1974. – 220 с.
- Савіна О.І., Роїк М.В., Белгородська-Череднічок С.П.* Апоміксис у тютюну // Вісник аграрної науки. – Київ, 2002. – № 9. – С. 40-43.
- Савіна О.І., Роїк М.В., Белгородська-Череднічок С.П.* Редукція квіток у тютюну при апоміксисі // Вісник аграрної науки. – Київ, 2003. – № 5. – С. 40-42.
- Савіна О.І. та ін.* Потенціал селекційного матеріалу тютюну при використанні апоміксису // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААНУ». – Чабани, 2009. – Вип. 3. – С.143-154.
- Сарычев Ю.Ф.* Новый способ получения индуцированного диплоидного апомиксиса у *Nicotiana tabacum* // Генетика. – 1986. – № 22. – С. 1138-1142.

## Субстратзависимый рост водного гиацинта *Eichornia crassipes* (Martius.) Solms-Laubach.

Горбунова С. Ю., Фомин Н. В.

Институт биологии южных морей НАН Украины,  
отдел биотехнологий и фиторесурсов,  
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, АР Крым, Украина  
e-mail: svetlana\_8423@mail.ru

Исследована кинетика субстратзависимого роста водного гиацинта *E. crassipes* при выращивании его на с/х сточных водах в нестационарных условиях накопительного режима культивирования. Установлено, что поглощение минерального субстрата из среды водным гиацинтом и рост его массы – это два взаимосвязанных процесса. Связующим звеном является накопление и использование минеральных биогенов растениями. Разработана модель кинетики роста водного гиацинта. Используя численный метод решения системы трех дифференциальных уравнений, определены концентрации биогенных элементов питания в массе растений. Первое уравнение описывает динамику концентрации минерального элемента в среде, второе – баланс его концентрации в массе и третье – динамику накопления массы растений. Рассчитаны минимальные значения концентраций азота и фосфора в питательной среде, ниже которых поглощение водным гиацинтом остальных элементов становится невозможным. Установлено, что зависимость удельной скорости поступления питательного вещества в растение от его концентрации в питательной среде близка к прямо пропорциональной. На основе метода покоординатного спуска определены коэффициенты модели и начальные условия опыта.

## Визначення балансу індолілоцтової кислоти в органах рослин сої за інокуляції штамами та Tn5-мутантами *Bradyrhizobium japonicum*

Гришук О.О., Волкогон М.В., Левішко А.С., Шиманська Д.Ф.

Институт фізіології рослин і генетики НАН України,  
відділ симбіотичної азотфіксації  
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна  
email: shuminka@rambler.ru

Фітогормональна регуляція різноманітних біохімічних процесів, що забезпечують життєдіяльність рослинного організму та функціонування симбіотичних систем бобових рослин із азотфіксуючими мікроорганізмами, відіграє важливу роль в онтогенезі рослин. Відомо, що ауксини, зокрема індолілоцтова кислота (ІОК), беруть участь у встановленні симбіотичних взаємовідносин. Наявність ІОК, синтезованої ризобіями, приводить до змін у ендогенному балансі даного фітогормону. Метою наших досліджень було вивчення балансу індолілоцтової кислоти в листках, коренях та бульбочках рослин сої за інокуляції штамами та Tn5-мутантами *Bradyrhizobium japonicum* різної ефективності.

Дослідження проводили у вегетаційних умовах з рослинами сої (*Glycine max* (L.) Merr.) сорту Мар'яна, інокульованих різними за ефективністю штамми *B. japonicum*: 646 (вихідний штам, високоактивний), 604к (неактивний), Т66 (високоактивний) та Тп5-мутантами штаму 646: 9-1 (високоактивний), Т21-2 (високоактивний) та 113 (малоактивний) із музейної колекції відділу симбіотичної азотфіксації ІФРГ НАН України. Визначення вмісту ІОК у різних органах рослин сої проводили методом кількісної спектроденситометричної тонкошарової хроматографії. Аналіз вмісту ІОК на початку формування симбіотичного апарату (в фазу появи першого справжнього листка) показав збільшення рівня даного гормону у листках рослин, у порівнянні з контролем без інокуляції. На подальших етапах розвитку рослин було показано зростання вмісту ІОК у листках усіх інокульованих рослин, що вказує на інтенсифікацію біосинтезу ауксинів у рослинах при бактеризації (найбільш суттєво у варіантах із використанням високоактивних штамів *B. japonicum* Т66 та Тп5-мутанта 9-1). При визначенні пулу ІОК у коренях інфікованих рослин нами було відмічено підвищення цього показника на початкових етапах формування симбіозу в усіх варіантах порівняно із контрольними рослинами без інокуляції, особливо суттєво у рослин, бактеризованих Тп5-мутантами Т21-2, 9-1 і 113. На подальших етапах, хоч і не було відзначено прямої залежності між ефективністю штамів та синтезом ІОК, тенденція до збільшення вмісту ауксинів у коренях рослин, інокульованих транспозоновими мутантами, в порівнянні з вихідним штамом 646 залишалась. Дослідження вмісту ІОК у бульбочках, утворених на коренях сої, інокульованої різними за ефективністю штамми та Тп5-мутантами *B. japonicum*, показало, що найвищий вміст гормону упродовж онтогенезу рослин спостерігали у фазу перших трійчастих листків. Це очевидно обумовлено активним біосинтезом ІОК на етапі формування азотфіксувального апарату, причому як рослиною-хазяїном у відповідь на бактеріальну інфекцію, так і безпосередньо самими ризобіями. Таким чином, інокуляція сої різними за активністю штамми й Тп5-мутантами *B. japonicum* приводила до змін вмісту ІОК у різних органах рослин протягом усього періоду спостережень, що показує важливу роль ІОК в утворенні та функціонуванні рослинно-мікробних взаємодій. При цьому найвищі рівні ІОК відмічали на початкових етапах функціонування симбіотичних систем сої при використанні транспозонових мутантів.

**Ростовые и биохимические показатели *Dunaliella salina* Teod.  
в условиях квазинепрерывной культуры  
при различном уровне минерального обеспечения  
Гудвилевич 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

При культивировании микроводорослей существенное значение имеет подбор сред и режимов выращивания для оптимизации химического состава и увеличения выхода получаемой биомассы. Для определения ростовых и биохимических

показателей *D. salina* при различном уровне минерального обеспечения применяли две среды: Тренкеншу и Ven-Amotz, причём в последней для повышения рабочей плотности культуры использовали удвоенное количество биогенов. На первом этапе проводили накопительное культивирование, на втором – квазинепрерывное. В результате предварительных расчётов были определены скорости протока среды, таким образом, чтобы рабочая плотность культуры на обеих средах была около  $1 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ :  $0,2 \text{ сут}^{-1}$  для *D. salina*, выращиваемой на среде Тренкеншу, и  $0,1 \text{ сут}^{-1}$  – на среде Ven-Amotz. Плотности культуры через 6 суток после смены режима культивирования практически совпали и составили:  $1,25 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1}$  – на среде Тренкеншу и  $1,21 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1}$  – на среде Ven-Amotz. Для культуры микроводоросли, выращиваемой на среде Ven-Amotz, переход к квазинепрерывному режиму не привёл к значительному изменению содержания каротиноидов. Их содержание снизилось от  $0,46 \pm 0,05 \%$  ОВ на стационарной фазе накопительного до  $0,38 \pm 0,01 \%$  ОВ при квазинепрерывном, что, в основном, соответствовало динамике содержания хлорофиллов. На среде Тренкеншу при смене режима культивирования содержание каротиноидов увеличилось: от  $0,23 \pm 0,01$  до  $0,52 \pm 0,03 \%$  ОВ. По-видимому, изменение содержания пигментов отражало процессы адаптации клеток *D. salina* при изменении условий культивирования. Ни на одной из сред накопления каротиноидов в клетках не происходило, что объясняется периодическим внесением минеральных элементов в культуру при обмене среды. Для сравнения продукционных характеристик *D. salina* рассчитаны продуктивности накопительной (средняя за 10 суток) и квазинепрерывной культуры по биомассе и каротиноидам. Продуктивность культуры, выращиваемой на среде Тренкеншу, при накопительном и квазинепрерывном режимах отличалась незначительно. Так, продуктивность *D. salina* при скорости протока среды  $0,2 \text{ сут}^{-1}$  составляла  $0,25 \pm 0,02 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$ , что несколько ниже, чем при накопительном культивировании ( $0,31 \pm 0,01 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$ ). Продуктивность культуры *D. salina* при выращивании в квазинепрерывном режиме на среде Ven-Amotz составляла  $0,12 \pm 0,01 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$ , а при накопительном –  $0,07 \pm 0,01 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$ . Одинаковая продуктивность культуры по каротиноидам ( $0,45 \pm 0,02 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$ ) при различных режимах объясняется снижением относительного содержания пигментов на втором этапе культивирования. Увеличение продуктивности культуры на среде Тренкеншу по каротиноидам (от  $0,77 \pm 0,04$  до  $1,38 \pm 0,10 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$ ) при переходе от накопительного к квазинепрерывному режиму связано с ростом относительного содержания пигментов в клетках микроводоросли более чем в 2 раза. Таким образом, при квазинепрерывном культивировании *D. salina* накопления каротиноидов в клетках не происходит, что связано с периодическим внесением минеральных элементов в культуру при обмене среды. Продуктивность культуры *D. salina* по биомассе и каротиноидам при выращивании в квазинепрерывном режиме на среде Тренкеншу в 2 – 3 раза выше, чем на среде Ven-Amotz (при рабочей плотности культуры  $1,2 \text{ г ОВ} \cdot \text{л}^{-1}$ ).

## Алелопатична активність післяжнивних решток *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch.

Гурська О.В.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка  
кафедра біології та загальної екології  
вул. Лицейна, 1, м. Кременець, 47003, Україна  
e-mail: GurskaOksana@ukr.net

Мінералізація рослинних решток сприяє вивільненню водорозчинних органічних сполук та біосинтезу фізіологічно активних речовин мікроорганізмами. Рослинний опад, поряд із кореневими виділеннями, змивами з надземної маси та газоподібною екстракцією постає важливим джерелом алелопатично активних сполук, кругообіг яких відіграє роль регулятора внутрішніх і зовнішніх взаємовідносин, відновлення, розвитку і зміни рослинного покриву в біогеоценозі (Гродзинский, 1969). Метою даної роботи було дослідження алелопатичної активності водо-, спирторозчинних та летких виділень надземної маси післяжнивних залишків *Pyrethrum coccineum* (Willd.) Worosch.

Алелопатичну активність визначали за методом Гродзінського (Гродзінський, 1991). Дослідження проводили з рослинами другого року вегетації. В якості біотестів використали пшеницю м'яку (*Triticum aestivum* L.) та крес-салат (*Lupidium sativum* L.). Контролем слугували проростки, вирощені на дистильованій воді. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Кучеренком (Кучеренко, Бабенюк, Войціцький, 2001). Встановлено, що алелопатична активність надземної маси післяжнивних решток *P. coccineum* залежала від концентрації фізіологічно активних сполук, їх фізико-хімічних властивостей і чутливості тест-об'єктів. Водорозчинні екстракти загальмовували ріст корінців та колеоптилів пшениці м'якої при розведенні 1:10. Вміст фітоінгібіторів становив 16,8 (колеоптилі) – 26,8% (корінці). При зменшенні концентрації спостерігався індиферентний вплив алелопатично активних сполук на ростові процеси біотестів. Проростки крес-салату виявили вищу чутливість до дії фітотоксинів надземної маси піретруму рожевого, їх ріст загальмовувався на 31,7 (розведення 1:100) – 81,5% (розведення 1:10). Спирторозчинні екстракти надземної маси післяжнивних решток *P. coccineum* проявили інгібуючий вплив на ріст проростків біотестів за максимальної концентрації (розведення 1:10). Відсоток гальмування становив 26,4 (колеоптилі) – 45,3 (корінці пшениці). При розведенні 1:50 спостерігалася індиферентна дія на ростові процеси біотестів. За мінімальної концентрації (розведення 1:100) алелопатично активні речовини виявили слабкий стимулюючий вплив на ріст колеоптилів пшениці та коренів крес-салату. При дослідженні летких виділень виявлено стійку індиферентну дію післяжнивних решток *P. coccineum* на ріст проростків біотестів. Отримані результати свідчать, що надземна маса післяжнивних решток *P. coccineum* є джерелом різноманітних алелопатично активних сполук, які диференційовано впливають на ростові процеси біотестів.

### ЛІТЕРАТУРА

Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. – К.: Наук. думка, 1969. – С. 14-27.



Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наук. думка, 1973. – С. 63-84.

Кучеренко М.С., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. Учебний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – С. 109-126.

## **Особенности структурной организации листовой пластинки некоторых декоративных представителей рода *Cornus* L.**

**в условиях Предгорной зоны Крыма  
Данченко Ю.С., Бирюлева Э.Г., Жалдак С.Н.**

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского  
пр. Вернадского, 4, Симферополь, 95007, Украина  
e-mail: galdak@ukr.net

В настоящее время среди декоративных кустарников, применяемых для озеленения, род *Cornus* достаточно перспективен. Благодаря раннему цветению, ярким привлекательным плодам и неприхотливости к условиям произрастания стало возможным включение представителей рода *Cornus* в садово-парковые композиции (Кохно, 1994). Начальным этапом интродукционных исследований является изучение анатомо-морфологической организации растений интродуцентов. Нами исследовались три декоративных вида рода *Cornus*: *C. florida* L, *C. kousa* L и *C. alba* сорт «*Sibirica*», интродуцируемые в 2010 г в Предгорную зону Крыма, а также растения *C. mas*, взятые для изучения из природной флоры.

Морфологический анализ листовой пластинки видов выявил следующие особенности строения. Лист короткочерешковый, цельный, имеет овальную форму, с клиновидным или ассиметричным основанием (*C. alba* сорт «*Sibirica*»,) и с заостренной верхушкой. Длина листовой пластинки варьирует от  $6,3 \pm 0,4$  см (*C. florida*) до  $11,8 \pm 0,6$  см (*C. kousa*). Декоративный эффект листу придает перисто-дуговидное жилкование. Нервация определяется жилками с первого по четвертый порядок. Основания жилок второго порядка сближены в нижней части листа к главной жилке, в средней части они дуговидно обрамляют листовую пластинку к верхушке. Анатомический анализ строения листовой пластинки показал, что лист у видов толщиной в среднем 32-36 мкм имеет типичную для мезофитов структурную организацию. С обеих сторон лист покрыт однослойной крупноклеточной эпидермой. На адаксиальной стороне клетки покровной ткани с хорошо развитым слоем кутикулы и с незначительным восковым налётом. На поверхности листа располагаются простые одноклеточные кроющие трихомы. Мезофилл четко дифференцирован на плотную палисадную ткань и рыхлую губчатую паренхиму с системой межклетников. Среди исследуемых видов самой большей толщиной листовой пластинки  $32,41 \pm 0,05$  мкм отличается *C. alba* «*Sibirica*» с хорошо развитым палисадным мезофиллом ( $8,16 \pm 0,02$  мкм). Проводящая система листа определена типом жилкования. Проводящие пучки черешка, основание листа и его верхушка различаются по гистологическому составу и очертаниям. Главная жилка в средней части листа является непосредственным продолжением проводящей системы черешка и стебля. Проводящий комплекс представлен двумя

дугообразно изогнутыми пучками, расположенными друг над другом. Они представляют собой два листовых следа, входящих из стебля. Каждый пучок образован ксилемой и флоэмой, коллатерально расположенных относительно друг друга, причем в черешке наблюдается соединение концов двух пучковых дуг в единый структурный элемент. К верхушке листа пучки постепенно уменьшаются в поперечном сечении и упрощаются. Постепенно сокращается количество слоев флоэмы, а ксилема теряет трахеи и в ней остаются только трахеиды. Проводящая система этой зоны образована одним закрытым коллатеральным пучком. У данных видов средняя жилка сверху и снизу армирована несколькими слоями (3-4) колленхимы, паренхимной обкладкой, с единичными арматурными идиобластами.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений / ред. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., А.Г. Еленевский и др. – М.:ИКЦ «Академкнига», 2007. - 543 с.*

*Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. – К.: Наук. думка, 1994. - 185с.*

#### **Адаптація сої до умов Чорнобильської зони відчуження:**

#### **Зміни фотосинтезу обумовлені епігенетичною системою регуляції?**

**<sup>1</sup>Данченко М.М., <sup>2</sup>Казанцев Т.А., <sup>1</sup>Рашидов Н.М.**

<sup>1</sup>Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України,  
відділ біофізики і радіобіології

вул. Академіка Заболотного, 148, м. Київ, 03680, Україна

e-mail: danchenko@nas.gov.ua, nrashydov@yahoo.com

<sup>2</sup>Інститут фізіології рослин і генетики НАН України,

відділ біохімії фотосинтезу

вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна

antarsih@ukr.net

Незважаючи на те, що із моменту катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції минуло вже 26 років, навіть зараз великі території залишаються забрудненими довгоживучими радіоактивними ізотопами. Радіаційний стрес позначається на функціональному стані біоти та може призводити до різноманітних реакцій (Danchenko, 2009). Спадкові епігенетичні зміни закріплюються ізоформами чи пострансляційними модифікаціями гістонів або закономірностями метилування ДНК промоторів генів. Оскільки головним енергетичним процесом рослин є фотосинтез, компоненти якого чутливі до оточуючого середовища, то дистанційний моніторинг параметрів, таких як сумарний вміст хлорофілу в листках рослин, а також кінетика індукції флуоресценції хлорофілу, дозволяє швидко виявляти вплив стресового чинника (Kochubey, 2007).

Протягом 2011 року п'яте покоління *Glycine max* (L.) Merr було вирощено на радіоактивно забруднених (активність дозоформуючих радіонуклідів у ґрунті <sup>137</sup>Cs 20,65 кБк·кг<sup>-1</sup>, <sup>90</sup>Sr 5,18 кБк·кг<sup>-1</sup>) та відносно чистих ділянках (<sup>137</sup>Cs 1,41 кБк·кг<sup>-1</sup>, <sup>90</sup>Sr

0,55 кБк·кг<sup>-1</sup>) у Чорнобильській зоні відчуження. На ювенільній, вегетативній та генеративній фазах розвитку проводився дистанційний моніторинг (вимірювання спектрів відбиття та фотографування) і відбір зразків для молекулярно-генетичних аналізів (транскрипційна активність генів та метилування регуляторних послідовностей). Шляхом аналізу спектрів відбиття ділянок отримано дані по сумарному вмісту хлорофілу у сої, що зазнавала дії хронічного опромінення. Також було обраховано листкові індекси рослин за допомогою оригінальних алгоритмів обробки цифрових фотографій. Отримані результати дозволили зробити висновок про зниження продуктивності сої під впливом низькоінтенсивної радіації. Проведено пошук послідовностей генів: 1) RBCS (рибулозобіфосфат карбоксилаза/оксигеназа); 2) RAD1 (ензим ексцизійної репарації ДНК); 3) DRM1 (*de novo* метил трансфераза) 4) BADH2 (бетаїн альдегід дегідрогеназа); 5) CRT1 (кальретикулін) у базі даних Національного центру біотехнологічної інформації. Також підібрано праймери до регуляторних і кодуючих ділянок генів сої за допомогою інтернет додатка “Primer-BLAST”. Із відібраних зразків листя було виділено РНК і ДНК. В даний момент проводиться аналіз експресії зазначених генів, продукти яких задіяні в адаптивних реакціях рослин, методом ПЛР зворотної транскрипції. Окрім цього, одночасно проводиться аналіз відмінностей метилування послідовностей промоторів цих генів із використанням ендонуклеаз рестрикції, котрі відрізняються за чутливістю до метилування в однакових сайтах впізнавання. На основі цих даних у доповіді буде представлено узагальнення з динаміки адаптивної відповіді рослин протягом онтогенезу і зроблено висновки про роль метилування ДНК.

#### ЛІТЕРАТУРА

Danchenko M., Skultety L., Rashydov N.M. et al. Proteomic analysis of mature soybean seeds from the Chernobyl area suggests plant adaptation to the contaminated environment // J. Proteome Res. – 2009. – 8, №6. – P. 2915-2922.

Kochubey S., Kazantsev T. Changes in the first derivatives of leaf reflectance spectra of various plants induced by variations of chlorophyll content // J. Plant Physiol. – 2007. – 164, №12. – P. 1648-1655.

### Екзогенні флавоноїди – індуктори посухостійкості у пшениці

**Дідик Н.П., Закрасов О.В., Росіцька Н.В.**

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
Київ, вул. Тімірязєвська, 1, 01014,  
e-mail: natasha\_didyk@mail.ru

Біологічно активні речовини у сучасних умовах набувають все більшого значення. Їх застосування в сільському господарстві та лісівництві дозволяє повніше реалізувати генетичні можливості, підвищити стійкість рослин до біотичних та абіотичних стресових факторів. Флавоноїди – найбільш поширена група вторинних метаболітів вищих рослин, які є перспективним джерелом для виявлення екологічно безпечних ефективних індукторів системної стійкості, завдяки їх антиоксидантним властивостями (Rice-Evans et al. 1997). Крім того показано, що деякі флавоноїди (кве-

рцетин, катехін, нарингенін і т.д.) можуть модулювати внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, пов'язані із розвитком захисних реакцій на стресові фактори (Williams et al. 2004). З іншого боку, екзогенні флавоноїди є практично не дослідженими як індуктори адаптивних реакцій рослин. Метою нашої роботи було вивчити вплив обробки зернівок пшениці розчинами флавоноїдів катехіну (КА), кверцетину (КВ), дигідрокверцетину (ДК) та рутину (РУ) на індукцію адаптивних реакцій у проростків пшениці до умов посухи.

Зернівки пшениці (*Triticum aestivum* L., сорт «Дніпрянка») обробляли водними розчинами флавоноїдів (концентрації:  $10^{-4}$ ,  $3 \times 10^{-5}$ ,  $10^{-5}$ ,  $3 \times 10^{-6}$  моль/л) або у дистильованій воді (контроль) протягом 3 годин. Після цього зернівки висаджували у вегетаційні посудини з піщаним субстратом з розчином Гельригеля. Рослини вирощували при температурі 22 – 24 °С, розсіяному сонячному освітленні та вологості повітря 60 – 75% протягом 3 тижнів. Моделювали 2 рівні вологості ґрунту: оптимальний (контроль) – 55 – 60% від повної вологоємності (ПВ) та посушливий – 20 – 25% від ПВ. Відповідно, застосовано 2 контрольні варіанти: контроль<sub>0</sub> для вологості ґрунту 55 – 60% від ПВ та контроль<sub>1</sub> – для вологості ґрунту 20 – 25% від ПВ. Ефективність адаптації проростків пшениці до умов посухи оцінювали за показниками схожості зернівок, росту (площа поверхні листків, суха маса надземних частин та коренів), водного режиму (інтенсивність транспірації, відносний вміст води, водний дефіцит) та вмісту проліну в листках. Результати дослідів показали, що обробка зернівок пшениці розчинами флавоноїдів в зазначених концентраціях достовірно стимулювала їх схожість. Стимулюючий ефект не залежав від концентрації в межах досліджуваного діапазону. Це свідчило про можливий сигнальний характер дії флавоноїдів на проростання зернівок пшениці. Показники росту, водного режиму та вмісту проліну в проростках пшениці, які виростили із зернівок, оброблених КВ та КА достовірно не відрізнялися від таких у рослин, оброблених дистильованою водою. На відміну від зазначених флавоноїдів, ДК та РУ стимулювали ріст та розвиток проростків пшениці за умов посухи. Показники водного режиму та вмісту проліну в рослинах, оброблених РУ та ДК, в меншій мірі відхилялись від таких у рослин, які зростали при оптимальному рівні зволоження ґрунту. Залежність ефекту від концентрації мала параболічну форму. Максимальні ефекти спостерігали при концентраціях  $3 \times 10^{-5}$ – $10^{-5}$ М. Таким чином, в модельних вегетаційних дослідях нами було показано, що обробка зернівок пшениці розчинами РУ та ДК індукувала у проростків стійкість до посухи.

#### ЛІТЕРАТУРА

Rice-Evans C.A., Miller N.J., Paganga G. Antioxidant properties of phenolic compounds // Trends in Plant Sci. – 1997.– V., N 2.– P. 152–159.

Williams R.J., Spencer J.P., Rice-Evans C. Flavonoids: antioxidants or signaling molecules? // Free Radic Biol Med. – 2004.– V. 36, N 7.– P. 838-849.

**Вплив різних концентрацій хлориду кадмію  
на загальну редукуючу активність  
у рослин *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.  
Доліба І.М., Палагнюк М.О.**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58002, Україна  
e-mail: inna.doliba@gmail.com

Серед забруднювачів довкілля, які згубно впливають на рослини, є іони важких металів (ВМ). Деякі із ВМ у низьких концентраціях є необхідними для рослин. Cd відноситься до числа ВМ, які виявляють дуже сильну токсичну дію на рослини. Підвищення вмісту Cd в оточуючому середовищі призводить до зниження швидкості росту, зміни інтенсивності і напрямку багатьох метаболічних процесів у клітинах. Встановлено, що Cd стимулює утворення в клітинах активних форм кисню (АФК), накопичення яких призводить до розвитку оксидативного стресу в клітині (Gratao et al., 2005; Gill et al., 2010). Здатність рослини протистояти стресу залежить від активності її антиоксидантної системи, до якої входять оксидоредуктази, низькомолекулярні антиоксиданти - глутатіон, аскорбінова кислота та ін (Gill et al., 2010). За ступенем зміни загальної редукуючої активності (ЗРА) як суми речовин, що здатні до відновлення вільного йоду при взаємодії з КJO<sub>3</sub> в кислому середовищі визначають ступінь стійкості рослин до стресу. Метою нашої роботи було дослідження ЗРА у рослин *A. thaliana* дикого типу за дії хлориду кадмію.

Стресову обробку рослин проводили на рослинах *A. thaliana* лінії Col 0 із відокремленою кореневою системою. Для цього рослинам 5 тижневого віку, що росли на ґрунті, у воді гострим лезом відокремлювали надземну частину від кореневої, і місцем зрізу занурювали у 0,5-кратне середовище Мурасіге-Скуга (0,5x MS), що містило різні концентрації хлориду кадмію – 0,1; 0,5 та 5 мМ. Обробку проводили у темряві за температури 20 °С протягом 2-х та 12-ти годин. Контролем слугували рослини, що інкубувались протягом зазначеного часу у 0,5x MS без додавання іонів міді. Після обробки рослини заморожували в рідкому азоті та зберігали в морозильній камері за температури -70 °С. Визначення ЗРА проводили згідно з методом, описаним в літературі (Должицька, Панчук, 2010). Обробка хлоридом міді протягом 2 годин за дії найменшої з використаних концентрації (0,1 мМ) не викликала достовірних змін ЗРА порівняно з контролем. Однак із зростанням концентрації металу у середовищі ЗРА збільшувалась. Так, найбільше зростання ЗРА, на 16 % порівняно з контролем, було виявлено за дії 5 мМ хлориду кадмію. Інкубування контрольних рослин протягом 2 і 12 годин на середовищі 0,5x MS призводило до зростання ЗРА, відповідно, на 29 та 22 % порівняно з інтактними рослинами. Такий ефект, можливо, пов'язаний із тим, що рослинам відрізали кореневу систему та інкубували у темряві, що в свою чергу, викликало активацію ЗРА. Стрессова обробка рослин протягом 12 годин викликала аналогічні ефекти, як і за короткотривалого стресу. Застосування високої концентрації хлориду міді (5 мМ) призводило до зростання ЗРА на 48 % порівняно з контрольними значеннями. Ймовірно, що у відповідь на високі концентрації іонів міді відбувається активація синтезу низькомолекулярних антиоксидантних сполук.

## ЛІТЕРАТУРА

Должицька А.Г., Панчук І.І. Фізіологія рослин. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2010. – 168 с.

Gill S.S., Tuteja N. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants // Plant Physiol. Biochem. – 2010. – Vol. 48. – P. 909-930.

Gratao P.L., Polle A., Lea P.J., Azevedo R.A. Making the life of heavy metal-stressed plants a little easier // Functional Plant Biology. – 2005. – Vol. 32. – P. 481-494.

### Вплив іонів міді на вміст карбонільних груп у рослин *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh.

Доліба І.М., Фидорюк О.Г.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58002, Україна  
e-mail: inna.doliba@gmail.com

Антропогенний вплив на біосферу призводить до зростання вмісту важких металів (ВМ). Частина ВМ у низьких концентраціях є необхідними для рослин. Проте, у концентраціях вищих за оптимальні ці елементи є токсичними (John et al., 2009). До таких ВМ належить мідь, яка бере участь в широкому ряді біохімічних та фізіологічних процесів, однак за високих концентрацій викликає деструктивні процеси у клітині. Зокрема, мідь є окисником, активним металом, який каталізує утворення активних форм кисню (АФК). Останні в свою чергу здатні впливати на білки, викликаючи їх окисні модифікації (Yruela et al., 2005; Møller et al., 2011). Одним із методів оцінки ступеня окисної модифікації білків є дослідження кількості карбонільних груп (КГ), що входять до їх складу і утворюються у бічних ланцюгах амінокислот. КГ білків є одним із маркерів окисативного стресу, який виникає в результаті надпродукції АФК в клітині. Тому метою нашої роботи було дослідження вмісту КГ білків у рослин *A. thaliana* за дії стресу, викликаного різними концентраціями іонів міді.

Стресову обробку рослин проводили на рослинах *A. thaliana* лінії *Col 0* з відокремленою кореневою системою. Для цього рослинам 5 тижневого віку, що росли на ґрунті, у воді гострим лезом відокремлювали надземну частину від кореневої, і місцем зрізу занурювали у 0,5-кратне середовище Мурасіге-Скуга (0,5x MS), що містило різні концентрації хлориду міді – 0,1; 0,5 та 5 мМ. Обробку проводили у темряві за температури 20 °С протягом 2-х (короткотривалий стрес) та 12-ти (довготривалий стрес) годин. Контролем слугували рослини, що інкубувались протягом зазначеного часу у 0,5x MS без додавання іонів міді. Після обробки рослини заморожували в рідкому азоті та зберігали в морозильній камері за температури -70 °С. Визначення вмісту КГ білків проводили згідно з методикою, описаною в літературі (Lushchak et al., 2011). Виявлено, що 2 годинна обробка іонами міді у концентраціях 0,1 і 0,5 мМ викликала зростання вмісту КГ на 15 та 20 %, відповідно, порівняно з контрольними рослинами. Застосування 5 мМ хлориду міді призводило до зростання

вмісту КГ білків на 45% порівняно з контролем. 2-годинне інкубування контрольної групи рослин на середовищі 0,5x MS не викликало достовірних змін вмісту КГ порівняно з інтактними рослинами. Довготривала обробка (12 годин) іонами міді у концентрації 0,1 мМ не викликала достовірних змін концентрації КГ порівняно з контролем. Проте, збільшення концентрації металу в середовищі призводило до зростання вмісту КГ. Найбільше зростання вмісту КГ, на 65 %, було виявлено за дії 5 мМ хлориду міді. Ці дані свідчать, що за таких умов інтенсивно відбувається окиснювальне пошкодження білків, зумовлене зростанням рівня АФК в клітині.

#### ЛІТЕРАТУРА:

*John R., Ahmad P., Gadgila K., Sharma S.* Heavy metal toxicity: Effect on plant growth, biochemical parameters and metal accumulation by *Brassica juncea* L. // *Internat. J. Plant Product.* – 2009. – Vol. 3, № 3. – P. 65-75.

*Lushchak V.I., Semchyshyn H.M., Lushchak O.V.* The classic methods to measure oxidative damage: lipid peroxides, thiobarbituric-acid reactive substances, and protein carbonyls / *Oxidative Stress in Aquatic Ecosystems.* – John Wiley & Sons, Ltd., 2011 – P. 426-430.

*Møller I.M., Rogowska-Wrzesinska A., Rao R.S.P.* Protein carbonylation and metal-catalyzed protein oxidation in a cellular perspective // *J. Proteomics.* – 2011. – P. (in press).

*Yruela I.* Copper in plant // *Braz. J. Plant Physiol.* – 2005. – Vol. 17. – P. 145-156.

## **Влияние гуминовых веществ на поглощение тяжелых металлов растениями**

**Закорчевный И.И.**

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины,  
отдел физиологии питания растений,  
ул. Васильковская, 31/17, Киев, 03022  
e-mail: john\_1990@ukr.net

Среди многочисленных загрязнителей окружающей среды особое место занимают тяжелые металлы. Считается, что именно тяжелые металлы являются наиболее токсичными для живых организмов, в том числе и для растений. Их токсичность обусловлена определенными физическими и химическими особенностями: электронной конфигурацией, электроотрицательностью, величиной окислительно-восстановительного потенциала, сродством к отдельным химическим группам, а также способностью проникать через клеточную оболочку и образовывать стабильные соединения на поверхности и внутри клетки. Среди тяжелых металлов более 10 (Cu, Pb, Zn, Ni и др.) признаны приоритетными загрязнителями биосферы из-за их высокой токсичности, широкой распространенности и способности накапливаться в пищевых цепях (Башкин, 2004).

Важная роль таких органических компонентов почв как гуминовые вещества в питании и детоксикации растений заключается в их способности к хелатированию ионов тяжелых металлов в почве. Порядок стабильности комплексов, образующихся между металлами и гуминовыми веществами определенно (Pandey et al., 2000)

следует по ходу серии Ирвинга-Уильямса:  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Ni^{2+} > Co^{2+} > Zn^{2+} > Cd^{2+} > Fe^{2+} > Mn^{2+} > Mg^{2+}$ . Представляется очевидным, что из-за своих характерных свойств, гуминовые вещества почвы могут регулировать химический баланс ионов металлов путем влияния на их растворимость. Кроме того, в этом аспекте следует принимать во внимание растворимость и молекулярные размеры гуминовых веществ, а также природу самого растения (Varanini and Pinton, 2001). Растворимость комплексов гуминовых кислот и фульвокислот с микроэлементами зависит от величины pH, присутствия солей, а также степени насыщения сайтов связывания. Фракции с более высокой молекулярной массой (главным образом нерастворимые) могут связывать сравнительно большое количество тяжелых металлов. Тогда как растворимые низкомолекулярные гумифицированные органические вещества, которые могут присутствовать в почве, способны активизировать транспорт тяжелых металлов путем диффузии их к корням (Pandeya et al., 1998). На самом деле, благодаря своей способности к образованию комплексов с катионами металлов, принято считать, что фульвокислоты могут мобилизовать их с частиц почвы к поверхности корня, но количественные аспекты этого процесса до сих пор не выяснены (Varanini and Pinton, 2001). Было показано, что растворы гуминовых веществ могут взаимодействовать не только с ионами тяжелых металлов, но и со свободными лигандами и комплексами высокой стабильности (Chen et al., 2004). В докладе обсуждается вклад гуминовых веществ в миграцию микроэлементов и токсичных тяжелых металлов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Башкин В.Н. Биогеохимия. - М. : Научный мир, 2004. - 648 с.
- Pandey A.K., Pandey S.D. and Misra V. Stability constants of metal – humic acid complexes and its role in environmental detoxification // Ecotoxicol. Environ. Saf. - 2000. - 47, № 2. - P. 195-200.
- Varanini Z., Pinton R. Direct versus indirect effects of soil humic substances on plant growth and nutrition. – Basel: Marcel Dekker, 2001 - P.141-158.
- Pandeya S.B., Singh A.K. and Dhar P. Influence of fulvic acid on transport of iron in soils and uptake by paddy seedlings // Plant Soil. – 1998. - 198, №117 – 125 pp.
- Chen Y., Clapp C.E., and Magen H. Mechanisms of plant growth stimulation by humic substances: the role of organo-iron complexes // Soil Sci. Plant Nutr. – 2004. - 50, №7. - P.1089-1095.

### Определение анионов в растениях озимой пшеницы методом ионной хроматографии Закорчевный И.И., Вирыч П.А.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины  
ул. Васильковская, 31/17, Киев, 03022  
e-mail: john\_1990@ukr.net

Ионная хроматография – метод качественного и количественного определения ионов в растворах. Он позволяет определять неорганические и органические анионы,



катионы щелочных и щелочноземельных металлов, катионы переходных металлов, амины и другие органические соединения в ионной форме. Во всем мире ионная хроматография широко используется для анализа воды и других компонентов экосистем [1].

Данный метод был нами применен для исследования величины пулов свободных анионов  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{F}^-$  в проростках озимой пшеницы высокопродуктивных сортов Смуглянка и Подолянка. Анализ проводился на ионном хроматографе IC PRO 881 Metrohm (Швейцария) с кондуктометрическим детектором (диапазон от 0 до 15 000 мкСм/см) и колонкой Metrosep A Supp 5 250×4,0 мм. При этом, в качестве элюента использовался 2,3 мМ  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 1 мМ  $\text{NaHCO}_3$  при скорости потока 0,7 мл/мин и давлении 10,85 МПа. Для подготовки воды с удельным сопротивлением не более 18,2 МОм/см и содержанием общего органического углерода (ТОС) < 5 мкг/л использовали систему подготовки ультрачистой воды Ultra Pure Water System фирмы Human Corporation (Корея). Калибровка проводилась по аналитическим стандартным растворам ионов фирмы Fluka (Швейцария). Гомогенат растительных тканей (1:10 с водой 1 класса) 3-4-х дневных проростков фильтровали (0,45 мкм) и вводили аликвоты в колонку. Расчеты проводились с помощью программы MagIC Net 1.1. [2]

Анализируемые растения были выращены на питательном растворе с различными концентрациями ортофосфата – 10, 100 и 300 мкМ. Методом ионной хроматографии были выявлены количественные отличия в анионном составе проростков. Так, концентрация всех анализируемых анионов в клеточной фракции проростков озимой пшеницы сорта Смуглянка была больше, чем у растений сорта Подолянка (в мкг/г сырого вещества проростков):  $\text{SO}_4^{2-}$  (5,41 - 2,12);  $\text{HPO}_4^{2-}$  (48,88 - 34,26);  $\text{Cl}^-$  (15,81 - 8,71),  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (6,33 - 2,3),  $\text{F}^-$  (0,61 - 0,38) соответственно. Результаты весового анализа проростков озимой пшеницы так же показали отличия в чувствительности к начальной концентрации фосфора в питательном растворе. Так, масса проростков сорта Смуглянка была наибольшей по отношению к контролю на 21% при концентрации фосфора 100 мкМ, а сорта Подолянка по отношению к контролю на 20% – лишь при 10 мкМ. Из этого следует, что проростки озимой пшеницы сорта Смуглянка обладают большим потенциалом продуктивности, так как превосходят растения сорта Подолянка по общему содержанию анионов и более чувствительны к изменению концентрации фосфора в среде выращивания.

Таким образом, полученные данные могут послужить основой для определения пулов свободных анионов проростков озимой пшеницы с целью совершенствования систем ее питания. Кроме того, приведенный анализ доказывает необходимость учитывать отличия потребностей в элементах минерального питания озимой пшеницы для раскрытия зернового потенциала различных сортов уже на ранних этапах онтогенеза.

#### ЛИТЕРАТУРА

Крылов В.А., Сергеев Г.М., Елипашева Е.В. Введение в хроматографические методы анализа // Электронный учебно-методический комплекс. - Нижний Новгород, 2010. – 91 с.

Eith C., Kolb M., Seubert A. Practical Ion Chromatography // Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau, Switzerland 8.792.5003 – 2001-02.

## Особливості будови міжгенного спейсера генів 35S рРНК у *Solanum betaceum* Cav.

Іванчук І.Ю., Давидюк Ю.М.

Чернівецький національний університет ім.Ю.Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м.Чернівці, 58012, Україна  
e-mail: davi.djuk@hotmail.com

Родина *Solanaceae* є однією з найбільших серед вищих рослин і налічує приблизно 90 родів і близько 2900 видів, поширених майже на всій земній кулі, переважно у тропіках та субтропіках Південної та Центральної Америки (Hunziker, 2001). Багато з видів родів *Solanum*, *Lycium*, *Capsicum*, *Nicotiana* застосовуються як важливі сільськогосподарські культури та сировина для виробництва лікарських засобів (Hawkes, 1999). Це зумовлює інтенсивне вивчення родини *Solanaceae*, зокрема зі застосуванням молекулярно-генетичних маркерів, у тому числі генів, що кодують 18S, 5.8S, та 25/28S рибосомальну РНК (35S рДНК). Так, порівняльний аналіз нуклеотидних послідовностей частини міжгенного спейсера (МГС) 35S рДНК було використано для з'ясування таксономічних зв'язків між видами роду *Solanum* секції *Petota* (Volkov *et al*, 2003; Komarova *et al*, 2008). Проте, особливості будови МГС у видів, що належать до інших секцій роду, зокрема *Solanum betaceum* залишаються переважно нез'ясованими.

Ампліфікацію МГС 35S рДНК проводили методом ПЛР з використанням пари праймерів 25-Not-2 + 18-Not-2 та полімерази TaqPol (Qiagen, США). Єдиний продукт ПЛР-ампліфікації, що, ймовірно, відповідав ділянці МГС, завдовжки близько 3300 пн лігували у сайт *Eco52 I* плазмиди pLitmus38 і клонували у *E. coli* лінія XL-blue. Ідентифікацію рекомбінантних плазмід проводили за допомогою методу "blue-white colony selection". Для двох з відібраних клонів було проведено сиквенування. Для порівняльного аналізу використовувались розміщені у GenBank послідовності МГС видів *Solanum*, *Nicotiana*, *Capsicum*. Порівняльний аналіз сиквенуваної послідовності завдовжки 303 пн виявив, що вона відповідає 5'-кінцевій ділянці МГС і є аналогічною до області I, знайденої раніше у МГС представників родів *Nicotiana* та *Capsicum* (Volkov *et al*, 1996; Grabielle *et al*, 2012). Рівень подібності сиквенуваної ділянки *S. betaceum* з видами *Solanum*, секції *Petota* знаходиться у межах від 69.8% до 72.1%, натомість рівень подібності з послідовностями представників інших родів *Solanaceae* значно нижчий – від 49.4% до 53.9%. Побудоване за результатами аналізу філогенетичне дерево порівнюваних видів виявило ближчу спорідненість видів роду *Solanum* до *Nicotiana*, ніж до *Capsicum*, проте подальше сиквенування інших ділянок МГС дасть можливість точніше визначити філогенетичні зв'язки між видами родини *Solanaceae*.

### ЛІТЕРАТУРА

Grabielle M., Debat H.J., Moscone E.A., Ducasse D.A. 25S–18S rDNA IGS of *Capsicum*: molecular structure and comparison. // Plant Syst. Evol. – 2012. – Vol. 298, № 2. – P. 313-321.

Hawkes J.G., Nee M., Symon D.E., Lester R.N. The economic importance of the family *Solanaceae* // *Solanaceae* IV. Advances in biology and utilization / J.P. Jessop (eds). – Kew: Royal Botanic Gardens, 1999. – P. 1-8.

Hunziker A.T., R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell. *Genera Solanacearum*. The genera of *Solanaceae* illustrated, arranged according to a new system // Liechtenstein, 2001. – P. 18-25.

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 Syst. Evol.* – 2008. – Vol. 276, № 1-2. – P. 39-51

Volkov R.A., Kostishin S.S., Ehrendorfer F., Schweizer D. Organization and molecular evolution of rDNA external transcribed spacer region in two diploid relatives of *Nicotiana tabacum* (*Solanaceae*) // *Plant Syst. Evol.* – 1996. – Vol. 201, № 1. – P. 117-129.

Volkov R.A., Komarova N. Y., Panchuk I. I., Hemleben V. Molecular evolution of rDNA external transcribed spacer and phylogeny of sect. *Petota* (genus *Solanum*) // *Mol. Phyl. Evol.* – 2003. – Vol. 29, № 1. – P. 187-202.

## Активність глутатіонзалежних ферментів у листках *Sium latifolium* L. за умов надмірного зволоження

Контурська О. О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ клітинної біології та анатомії рослин,  
м. Київ, вул. Терещенківська 2, 01601  
e-mail: konturska@ukr.net

Зміна водного режиму є сильним стресовим фактором для рослин. Багаторічна трав'яниста рослина *Sium latifolium* L. є зручною моделлю для вивчення клітинних механізмів адаптації рослин до змін водного режиму в природних умовах через те, що рослини цього виду відносяться до повітряно-водних і, разом з тим, здатні рости на суходолі (Кордюм, 2003). Надмірне зволоження, як і посуха, призводить до накопичення активних форм кисню, зокрема  $H_2O_2$ , та пероксидів ліпідів, що викликає в рослині стан оксидативного стресу (Sairan, 2011). Ефективна їх деструкція вимагає функціонування кількох антиоксидантних ферментів, що діють синхронно. Одним з таких ферментів є глутатіонпероксидаза (ГПО) (КФ 1.11.1.9), яка бере участь в реакції відновлення пероксидів за допомогою молекул глутатіона з утворенням його окисленої форми. Фермент глутатіонредуктаза (ГР) (КФ. 1.6.4.2) відновлює окислений глутатіон до глутатіону за допомогою NADPH. Метою нашої роботи було дослідження активності глутатіонпероксидази (ГПО) та глутатіонредуктази (ГР) у тканинах листків повітряно-водного та суходільного форми *S. latifolium* за умов різного водного режиму.

Одномісячні проростки суходільної форми у посудинах з ґрунтом заливали водою для створення водного режиму характерного для повітряно-водної форми. Для контрольних суходільних рослин було створено водний режим відповідно до форми. Активність ферментів в листках вимірювали починаючи з 5-ої доби після залиття водою рослин суходільної форми. Визначено, що активність ГПО в листках суходільної

форми на стадіях вегетативного росту та бутонізації була однаковою. У повітряно-водної форми активність цього ферменту в листках збільшувалась при переході від вегетативного росту до цвітіння. У суходільної форми, що зазнавала затоплення, на стадії вегетативного росту активність ГПО в листках в 4 рази була вищою відносно контрольного варіанту та в 3 рази – відносно повітряно-водної форми. Проте на стадії бутонізації активність ГПО в листках суходільної залитої форми майже не відрізнялася від повітряно-водної, тоді як була вищою в 6 разів порівняно з контролем. Виявлено, що активність ГР в листках всіх варіантів рослин зростала протягом вегетаційного періоду. Активність ГР в листках повітряно-водної форми була вищою у 1,5 рази порівняно з суходільною формою на обох стадіях. Затоплення суходільної форми протягом 5 діб призвело до підвищення активності ГР в листках в 6 та 4 рази у порівнянні з контролем та повітряно-водною формою відповідно. Отримані результати засвідчують залежність функціонування досліджуваних антиоксидантних ферментів в листках *S. latifolium* від водного режиму рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях / под ред. Е. Л. Кордюм. – К.: Наукова думка., 2003. – 277 с.*

*Sairan R., Dharmar K., Lekshmy S.* Expression of antioxidant defense genes in mung bean (*Vigna radiate* L.) roots under water-logging is associated with hypoxia tolerance // *Acta Physiol Plant.* – 2011. – 33. – P. 735-744.

### **Действие цитокининов на морфогенез *Thuja occidentalis* L. in vitro**

**Кириллов В.Ю., Манабаева А.У., Дауленова М.Ж.**

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»,  
сектор биотехнологии  
ул. Кирова, 58, г. Щучинск, 021704, Казахстан,  
e-mail: kafri50@mail.ru

В качестве источников цитокининов в питательных средах используют кинетин (6-фурфуриламинопурин), 6-БАП (6-бензиламинопурин), зеатин, которые представляют собой N-замещенные производные аденина. Действие цитокининов проявляется в ускорении клеточных делений, что опосредуется усилением синтеза ДНК, РНК и белков. Благодаря этому замедляется старение клеток и повышается их устойчивость к неблагоприятным факторам среды. Цитокинины в составе питательных сред включают для снятия апикального доминирования и индуцирования развития пазушных почек в культуре апексов, стимуляции роста покоящихся органов.

Объектом исследования стали однолетние побеги туи западной (*T. occidentalis*) – растения, которое широко используют при создании устойчивых зеленых насаждений в черте города, вблизи крупных промышленных центров, так она успешно переносит дым, пыль, уплотнение почвы, а ее листья постоянно испаряют эфирные масла, обладающие свойством убивать болезнетворные бактерии и тем

самым оздоравливать воздух (Осипов В.Е., 1988). После стерилизации однолетние побеги туи (экспланты) культивировали на питательной среде Шенка-Хильдебрандта (SH), которая, исходя из наших экспериментов, является оптимальной средой для микроклонального размножения туи западной по сравнению с другими испытанными нами средами. В среду SH добавляли цитокинины – кинетин и 6-БАП в концентрациях 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 мг/л, в качестве контроля выступала питательная среда без добавления цитокининов. После 3-4 месяцев роста на среде с концентрацией 4.0 мг/л как кинетина, так и 6-БАП наблюдалось подавление пролиферации эксплантов и происходила гибель клеток, и, как следствие, гибель всего экспланта. На питательной среде с добавлением кинетина в концентрации 1.0 – 3.0 мг/л в течение 3 – 4 месяцев наблюдалось снижение апикального доминирования путем торможения верхушечного роста и образования множественных побегов (повышенная кустистость). Среднее количество побегов с экспланта составляло 6-7, а их средняя длина – 4.0 – 4.7 см. На среде с добавлением 6-бензиламинопурина в концентрации 1.0 – 3.0 мг/л в течение 3 – 4 месяцев наблюдалась интенсивная пролиферация побегов, увеличился рост вегетативных органов. Среднее количество побегов с экспланта составляло 5 – 6, а их средняя длина – 5.0 – 5.5 см. На питательных средах с добавлением цитокининов 0.5 мг/л и без добавления гормонов наблюдался очень медленный рост эксплантов. Безгормональная питательная среда эффективна для культивирования изолированных побегов туи с первоначального экспланта, растущего на среде с цитокининами. Однако в исследованиях других авторов (Kabir M.H., Roy P.K., Golam A., 2006) все первоначальные экспланты туи западной (100%) образовали побеги на безгормональной питательной среде Мурасиге-Скуга (MS). Среднее количество побегов с экспланта составляло  $6.57 \pm 0.45$ , а их средняя длина –  $4.5 \pm 0.27$  см. По нашему мнению, это объясняется тем, что концентрация аммонийного азота в питательной среде MS в 5,5 раз больше, чем в SH. Таким образом, согласно нашим опытам, культивирование эксплантов туи западной на среде SH с добавлением кинетина или 6-бензиламинопурина концентрацией 1.0-3.0 мг/л позволит в среднем получить с одного экспланта 5-7 побегов длиной 4.0-5.5 см.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Осипов В.Е. Туя. – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 72 с.  
Kabir M.H., Roy P.K., Golam A. *In vitro* propagation of *Thuja occidentalis* through apical shoot culture // Plant Tissue Cult. & Biotech. – 2006. – Vol. 16, №1. – P. 5-9.

## Особливості фотосинтетичного апарату

## різних типів листків гетерофільної рослини *Nuphar lutea* (L.) Smith.: флуоресценція хлорофілу та вміст пігментів

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

Гетерофілія – існування двох або більше типів листків на одній рослині. Серед справжніх водних гетерофільних рослин зручним об'єктом для вивчення пластичності фотосинтетичного апарату є глечики жовті (*Nuphar lutea* (L.) Smith.), яка має плаваючі листки, придонні листки, що формують розетку на дні водойми, та зібрані в розетку з короткими черешками наземні листки суходільної форми, яка утворюється при зниженні рівня води. В літературі висвітлено морфологію, анатомічну будову та певні показники функціонального стану фотосинтетичного апарату плаваючих і підводних листків *N. lutea* (Клименко, 2011; Krancnik, 2012; Snir et al, 2006). Мета нашої роботи – дослідження функціонального стану фотосинтетичного апарату зрілих наземних, плаваючих та придонних листків *Nuphar lutea* (L.) Smith.

Для дослідження збирали зрілі плаваючі листки, придонні листки з глибини 0,5 та 1,5 метри, наземні – з рослин, які росли на відстані 2 метрів від води. Параметри флуоресценції хлорофілу вимірювали за допомогою флуорометра ХЕ-РАМ (Walz, Німеччина) за значень щільності потоку фотонів діючого світла 30, 60, 200, 500 і 1000 мкмоль·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>. Розраховували максимальний (Fv/Fm), ефективний (F'v/F'm) квантові виходи, фотохімічне (qP) та нефотохімічне (qN) гасіння. Визначали вміст та співвідношення хлорофілів *a* і *b*. Показники ефективного квантового виходу (F'v/F'm) та фотохімічного гасіння (qP) були вищими у наземних та плаваючих листках за всіх значень щільності потоку фотонів діючого світла. У придонних листків, незалежно від глибини, значення показників F'v/F'm та qP різко зменшувалися (менш за 0,6) при збільшенні інтенсивності діючого світла з 30 до 200 і 1000 мкмоль·м<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>, що свідчить про наявність потужних світлозбиральних антен та порівняно невисоку ємність фотосинтетичного апарату у придонних листків, сформованих за нижчої інтенсивності світла. Вміст хлорофілів *a*, *b*, та каротиноїдів був найвищий у придонних листків. Співвідношення хлорофілів *a/b* коливалося від 2,41±0,04 у придонних листків до 2,88±0,08 – у плаваючих. Збільшення розміру світлозбиральної антени та збільшення частки Хл *b* в світлозбиральному комплексі фотосистеми II (СЗКІІ), на яке вказує співвідношення Хл *a/b* в межах 2 – 2,5, є характерним для рослин, що ростуть при низькій інтенсивності світла (Lichtenthaler Н.К., et al, 2006). Отже, хлоропласти придонних листків за показниками ефективності фотосинтезу та вмістом пігментів близькі до хлоропластів тіневитривалих рослин, а хлоропласти наземних та плаваючих листків – до хлоропластів світлолюбних.

### ЛІТЕРАТУРА

Клименко О.М. Анатомічні особливості листків гетерофільної рослини *Nuphar lutea* (L.) Smith. // Укр. бот. журн. – 2011. – 68, № 2. – С. 105-110.

*Krancnik K., Mlinar M., Gaberscik A.* Heterophylly results in a variety of «spectral signatures» in aquatic plant species // *Aquatic Botany*. – 2012. – **98**. – P.20–26.

*Lichtenthaler H.K., Marek M.V., Kalina J., Urban O.* Differences in pigment composition, photosynthetic rates and chlorophyll fluorescence images of sun and shade leaves of four tree species // *Plant Physiol. Biochem.* – 2006. – **45**. – P. 577–588.

*Snir A., Gurevitz M., Marcus Ye.* Alterations in Rubisco activity and in stomatal behavior induce a daily rhythm in photosynthesis of aerial leaves in the amphibious plant *Nuphar lutea* // *Photosynth. Res.* – 2006. – **90**. – P.233–242.

## **Зміна вмісту фенолокислот і флавонолів у плодах і листках нектарину (*Prunus persica* var. *nectarina*) в процесі вегетації**

**Корнільєв Г.В.**

Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр НААН України, відділ фізіолого-біохімічних досліджень, біотехнології та репродуктивної біології рослин, НБС-ННЦ, смт. Нікіта, м. Ялта, 98648, АР Крим, Україна  
e-mail: guriy-kornilev@yandex.ru

Важливий вплив на життєдіяльність рослинного організму виявляють біологічно активні речовини, серед яких особливе місце посідають фенольні сполуки. До їх джерел належать плодові культури, зокрема південні. При цьому, з огляду на органолептичні та біохімічні показники, однією з перспективних культур є нектарин. Метою роботи було вивчення динаміки накопичення фенолокислот і флавонолів у плодах і листках нектарину для їх оцінки як джерел біологічно активних речовин.

Об'єктом дослідження були плоди та листки нектарину сорту Рубіновий 8 селекції НБС – ННЦ, які аналізували в день збирання; вивчення плодів починали з моменту формування кісточка і закінчували досягненням зрілості, а листків – через 1,5 місяці після їх появи до початку листопаду. Дослідження проводили впродовж трьох років. Інтервал між суміжними аналізами плодів склав 15 діб, листків – 30 діб. Розділення фенолокислот і флавонолів проводили на хроматографі Agilent Technologies (модель 1100) (Mabry, 1970; Murrrough, 1982). У плодах і листках нектарину ідентифіковані: кавова, криптохлорогенова, п-кумарова, хлорогенова та 3,5-дикофеїлхінна кислоти, у плодах додатково – неохлорогенова кислота. У хлорогенової (переважає в плодах і листках), кавової та неохлорогенової кислот, які є активаторами росту, в плодах відмічені максимуми наприкінці червня – на початку липня, що пов'язане з інтенсивним ростом м'якуша плодів і накопиченням вуглеводів. У цей період відсутня п-кумарова кислота, яка є інгібітором росту. Подальше зниження вмісту фенолокислот корелює з накопиченням флавонолів у плодах нектарина в II половині липня. Сумарний вміст фенолокислот у листках нектарина є більшим, ніж у плодах, що пов'язане з їх нагромадженням у хлоропластах. У червні-липні може відбуватися перетворення хлорогенової кислоти в листках на менш активні – кавову, 3,5-дикофеїлхінну. Зниження вмісту фенолокислот восени супроводжується переходом їх в інші сполуки фенольної природи, зокрема лігнін. У листках відбувається приріст вмісту флавонолів. Перехід рослини у стан органічного спокою супроводжується збі-

льшенням вмісту інгібіторів росту (зокрема п-кумарової кислоти). У плодах і листках ідентифіковані такі флавоноли: рутин, 3-О-моноглюкозид і 3-О-диглюкозид кверцетину; в листках також – 3,7-О-диглюкозид і неглікозильований кверцетин. У плодах переважає рутин і 3-О-диглюкозид, у листках – 3-О-моноглюкозид кверцетину. В плодах максимальний вміст флавонолів відмічений у II половині червня (процес їх синтезу також відбувається у хлоропластах зеленого м'якуша плода) та наприкінці липня внаслідок побічного синтезу при утворенні інших речовин фенольної природи. Загалом, у листках нагромаджується більше флавонолів, ніж у плодах, за рахунок локалізації в перших вихідних речовин (фенолокіслот) і ферментного комплексу в хлоропластах рослини. Максимум вмісту ідентифікованих компонентів у листках (липень) збігається з аналогічним для фенолокіслот. У зазначений момент відмічено наявність кверцетину, який є слабким інгібітором росту.

Таким чином, на фоні загальної динаміки фенольних сполук у процесі вегетації кожен компонент виявляє особливості, пов'язані із взаємними перетвореннями речовин та їхньою роллю у фізіологічних процесах.

#### ЛІТЕРАТУРА

Mabry T.J., Markham K.R., Thomas M.B. The Systematic Identification of Flavonoids. – New York: Springer-Verlag, 1970. – 125 p.

Murrough Mc.I., Hennigan G.P., Loughrey M.J. Quantitative analysis of hop flavonols using HPLC // J. Agric. Food Chem. – 1982. – № 30. – P. 1102-1106.

### Запліднення у *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) із флори Українських Карпат Крч Х.Л.

Ужгородський національний університет,  
кафедра фармацевтичних дисциплін,  
пл. Народна 1, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: krch@ukr.net

Дослідження способів насінної репродукції роду *Fragaria* (Зубов, Жуков, Колотева, 1977; Зубов, Колотева, Жуков, 1978; Staud 1952) свідчить про наявність статевого відтворення. В межах роду відбувається інтенсивна міжвидова гібридизація (Bauer, 1961).

Мета дослідження – з'ясування особливостей процесу запліднення у *Fragaria vesca* L. в умовах Українських Карпат та способів репродукції. Ембріологічні дослідження нами проводились у чотирьох локальних популяціях із урахуванням висоти зростання (115-900 м н.р.м.).

Запліднення яйцеклітини у *F. vesca* відбувається через двадцять чотири години після запилення. В одну із синергід пилкова трубка виливає свій вміст. У центрі центральної клітини розташовуються полярні ядра, які тривалий час контактують. Їх злиття здійснюється до запліднення або спермій спершу об'єднується з одним із полярних ядер, переважно із верхнім, а згодом завершується потрібне злиття. Інколи відбувається одночасне злиття спермія із полярними ядрами. За



премітотичним типом здійснюється запліднення яйцеклітини. Зливаючись із ядром яйцеклітини, спермій виділяє ядрце. При розвитку декількох еуспоричних зародкових мішків, запліднення спостерігається тільки в одному з них. У деяких випадках було виявлено злиття спермія лише з вторинним ядром центральної клітини, одним із полярних ядер або відбувалось одночасне злиття полярних ядер і спермія без наявності запліднення яйцеклітини.

Розвиток зародка із незаплідненої гаплоїдної яйцеклітини спостерігається у *F. vesca*. У *Fragaria orientalis* Losinsk виявлено гаплоїдний партеногенез (Петров, 1973). Н.Б. Сухарева (1970) вказує на те, що у *F. vesca* формується декілька зародкових мішків і відносить дане явище до одного із елементів стійкого апоміксису.

Як показали дослідження, у *F. vesca* переважає статевий процес, однак, відмічались окремі елементи, що властиві для апоміксису в популяції нижньогірського поясу, а саме: формування триад мегаспор, розвиток декількох гаплоїдних зародкових мішків, тривала життєздатність однієї із синергід, а також наявність гаплоїдного партеногенезу. Для *F. vesca* властиве формування декількох еуспоричних зародкових мішків, що розглядається як явище типове для статевих видів із багатоклітинним археспорієм, а не лише як один із елементів апоміксису. Апоспорія та диплоспорія виявлена не була.

#### ЛІТЕРАТУРА

Зубов А.А., Жуков О.С., Колотева Н.И. О стимулятивном апомиксисе у земляники при отдаленной гибридизации // Бюлл. ГБС АН СССР. – 1977. – Т. 105. – С. 82-88.

Зубов А.А. Колотева Н.И., Жуков О.С. Случаи апомиктического размножения у земляники // Апомиксис и цитозембриология растений. – Саратов, 1978. – С. 47-48.

Петров Д.Ф., Санкин Л.С., Сухарева Н.Б., Лукина Л.А. О редуцированной псевдогамии у аутополиплоидной восточной земляники. – Новосибирск, 1973. – С. 88-95.

Сухарева Н.Б. Элементы апомиксиса у земляники // Апомиксис и селекция. – М., 1970. – С. 116-120.

Bauer R.E. Grundlagen und Methoden der Züchtung bei Gartenerdbeere /*Fragaria ananassa* Duch/ // Zeitschr. Pflanzenzücht. – 1961. – Band. 44, №1. – S. 73-100.

Staud G. Cytogenetische untersuchungen an *Fragaria orientalis* Los. und ihre bedeutung fur Artibildung und Geschlechtes differenzierung in der Gattung *Fragaria* L. // Inst. Gesch. Kulturpflanzen. – 1952. – S. 363-416.

## Стабильность хромосом у видов рода *Allium* L. Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф., Городная А.В.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко  
ул. Владимирская, 64/13, г.Киев, 01033, Украина  
e-mail: algor@gala.net

Воздействие совокупности факторов окружающей среды на все живые организмы может проявляться не только в виде нормы реакции отдельных фенотипических признаков, но и на стабильности генетического материала. Стабильность хромосом можно рассматривать как одну из характеристик вида. В оптимальных условиях существования каждому виду свойственен определенный спонтанный уровень хромосомной изменчивости и, как правило, невысокий. Однако, не для всех растений, используемых в цитогенетике как модельные тест-системы, определен уровень спонтанного образования аберраций хромосом. Тем не менее, исследование генетической нестабильности занимает важное место в системе мероприятий по сохранению биоразнообразия и генофонда растений.

В данном сообщении приводятся сравнительная характеристика стабильности хромосом в семенах следующих видов *Allium* L.: лук батун (*A. fistulosum* L), лук репчатый (*A. cepa* L), лук угловатый (*A. angulosum* L), лук порей (*A. porrum* L) и севках (луковичках) чеснока (*A. sativum* L).

Семена данных видов хранились в одинаковых условиях лаборатории, в темноте, в негерметически закрытой стеклянной посуде. Проращивание семян, фиксацию проростков, приготовление препаратов производили согласно общепринятым, несколько модифицированным нами, методикам. Анализировали клетки корневой меристемы анафазным методом. Здесь приводится наиболее информативный показатель стабильности хромосом – частота aberrантных анафаз (ЧАА – доля анафаз с аберрациями на количество всех изученных анафаз в процентах).

Чрезвычайно высокая нестабильность хромосом наблюдалась в клетках лука угловатого – в течение 13 мес хранения семян ЧАА выросла от  $2,5 \pm 1,4\%$  до  $56,2 \pm 2,9\%$  (Лазаренко, Безруков, 2011). Такой уровень ЧАА у батуну мы наблюдали, в основном, после 4 лет хранения в зависимости от года репродукции (Лазаренко, Безруков, 2007). Высокий уровень нестабильности хромосом выявлен у лука порей – за 14 мес хранения ЧАА выросла от  $3,2 \pm 0,7\%$  до  $13,2 \pm 0,7\%$ . Такая скорость нарастания ЧАА характерна для батуну - в зависимости от экологического загрязнения местности (Bezrukov, Lazarenko, 2002) и года репродукции семян (Лазаренко, Безруков, 2007) Наиболее высокий уровень стабильности хромосом отмечен у чеснока – в течение 12 месяцев хранения ЧАА оставалась на уровне  $0,4-0,8\%$ . В данном случае стабильность хромосом даже выше, чем у лука репчатого, у которого мы в течение 2,5 лет хранения наблюдали увеличение ЧАА до 5-6%. Таким образом, из всех известных видов *Allium* согласно полученным нами данным и данным литературы, наиболее высокая хромосомная нестабильность свойственна семенам *A. angulosum*, а наиболее высокая стабильность хромосом – у *A. sativum*. Интересно было бы сравнить нестабильность генома видов *Allium* с биологическими особенностями этих видов.

## ЛИТЕРАТУРА

Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф. Динаміка хромосомної нестабільності в насінні батуна (*Allium fistulosum* L.) різних років репродукції // Вісник Прикарпатського національного ун-ту ім.Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2007. – Вип. VII-VIII. – С.265-267.

Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф. Стабільність хромосом у трьох видів роду *Allium* L. // Aktual problems of the use of useful plants. – Баку, Азербайджан: «Elm», 2011. – С.208-211.

Bezrukov V.F., Lazarenko L.M. Environmental impact on age-related dynamics of karyotypical instability in plants // Mutation Research. – 2002. – Vol. 520, №1-2. – P. 113-118.

**Особливості функціонування симбіотичних систем  
*Glycine max* (L.) Merr. різної ефективності  
за умов оптимального і недостатнього водозабезпечення  
Левішко А.С., Шиманська Д.Ф., Хоменко Ю.О.,  
Грищук О.О., Петечел Л.В.**

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України  
вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна  
e-mail [alodua@rambler.ru](mailto:alodua@rambler.ru)

На сьогоднішній день вагомим і перспективним джерелом збагачення ґрунтів, який не порушує екологію природного середовища, є використання біологічної фіксації молекулярного азоту атмосфери мікроорганізмами-азотфіксаторами. Значущість цього процесу підтверджує той факт, що із 150 млн. т азоту, які щорічно споживають рослини, 60 % забезпечується за рахунок діяльності мікробів-азотфіксаторів. Крім того, широке використання азотфіксації у практиці сучасного сільськогосподарського виробництва дозволяє зменшити витрати енергії та сировини на виробництво мінеральних азотних добрив. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження специфіки функціонування симбіотичних азотфіксуючих систем за несприятливих умов довкілля та розробка на їх основі стратегій і технологій підвищення стійкості симбіонтів до стресових факторів. Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування і функціонування симбіотичних систем сої різної активності, створених із використанням ризобій, отриманих методами генетичної інженерії, за умов посухи.

Об'єктом дослідження були рослини *G. max* сорту Васильківська, інокульованої штамми (646, 604к) та Tn5-мутантами (21-2, 107) *Bradyrhizobium japonicum*. В якості контролю слугував варіант без інокуляції. Посуху створювали шляхом припинення поливу рослин у фазу бутонізації з наступним відновленням у фазу цвітіння. Відбори проводили у фази трьох справжніх листків, бутонізації (7-а доба посухи) і цвітіння (4-а доба після поновлення поливу). Для аналізу динаміки росту та ефективності бобово-ризобіального симбіозу нами було застосовано показники наростання вегетативної маси, кількості та маси бульбочок, а також азотфіксувальної активності (визначена методом відновлення ацетилену до етилену).

При дослідженні надземної маси рослин показано, що протягом вегетації у сої, інокульованої активними штамом 646 та Тп5-мутантом 21-2, надземна маса була достовірно вищою порівняно із контролем, за обох рівнів забезпечення рослин вологою. У фазу 3-х справжніх листків лише рослини, інокульовані активним штамом 646, вирізнялись серед усіх варіантів найбільшою масою коренів. Починаючи з фази бутонізації, не залежно від застосованого інокулянта, відмінностей між варіантами для кожного з рівнів водозабезпечення за цим показником не виявлено. Вивчення процесів формування і функціонування симбіотичного апарату показало, що найбільшу кількість бульбочок на коренях сої утворили активний 646 і неактивний 604к штами за умов 60 % ПВ, тоді як найвища маса бульбочок відзначена у варіантах із інокуляцією штамом 646 і мутантом 21-2. Використання *V. japonicum* 21-2 забезпечило найактивнішу азотфіксацію симбіотичних систем соя – *V. japonicum* – азотфіксувальна активність у цьому варіанті перевищувала варіант із застосуванням *V. japonicum* 646 і 107 відповідно у 2,0 і 4,7 рази.

Таким чином, у процесі проведених досліджень виявлено, що високоефективні ризобії *V. japonicum* 646 та 21-2 забезпечили формування більшої надземної маси у рослин *G. max* за умов як оптимального, так і недостатнього забезпечення вологою. Крім того, Тп5-мутант 21-2 здатний ефективно фіксувати азот атмосфери за умов дефіциту вологи. Результати досліджень підтверджують доцільність створення високоефективних штамів ризобій *G. max* з метою їх впровадження у сільськогосподарське виробництво в південних регіонах України за умов недостатнього водозабезпечення.

### **Цитоморфологические особенности каллусных культур мяты перечной (*Mentha piperita* L.) в связи с накоплением селена Мальцева О.А., Бугара И.А.**

Таврический Национальный Университет им. В. И. Вернадского, кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологий пр. Академика Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина e-mail: Solnce\_olia@inbox.ru

В настоящее время значительно возросло количество фармакологических препаратов на основе растительного сырья. Из более 3000 видов растений, используемых в медицине, около 100 специально выращивают, остальные произрастают в дикой природе (Кунах, 2005). Ежегодное истощение запасов растительных лекарственных ресурсов ставит под угрозу исчезновения ценные в фармакологическом отношении виды. В этой связи, в качестве альтернативного источника сырья рассматривают растительную биомассу (каллусную или суспензионную культуру), выращиваемую в условиях контролируемого эксперимента *in vitro*. По масштабам практического использования *Mentha piperita* L. входит в число приоритетных лекарственных растений (Мустьяце, 1985). Получение каллусных культур мяты, в том числе обогащенных биологически активными элементами (селеном) безусловно перспективно. Результаты последних исследований свидетельствуют о том, что селен, оказывает положительное влияние на состояние

сердечнососудистой системы и иммунной систем организма человека. В связи с этим, актуальным является получение селенсодержащих каллусных культур *M. piperita* как источника фармакологически активного селена.

При выполнении экспериментальных исследований использовали общепринятые методы по культивированию изолированных тканей растений (Калинин, 1980). Экспланты помещали на поверхность модифицированных агаризованных питательных сред Мурасиге и Скуг (Murashige, 1962), содержащих 2,0 мг/л 2,4-Д, 0,5 мг/л БАП, 0,5 мг/л кинетина и селен в различных концентрациях. Контрольным вариантом опыта являлась питательная среда без селена. Установлено, что содержание селена в питательной среде в концентрации 10 мг/л оказывало стимулирующее действие на частоту каллусообразования в культуре листовых эксплантов. Цитологический анализ пассируемого каллуса показал, что с увеличением концентрации селена наблюдалось снижение уровня цитологической гетерогенности и увеличение числа клеток меристематического типа. Было установлено, что накопление селена каллусными культурами находится в прямо пропорциональной зависимости от его содержания в исходной питательной среде. При использовании питательных сред с содержанием селена 1 мг/л, 5 мг/л, 10 мг/л и 15 мг/л каллусные культуры накапливали от 75 мг Se/кг до 250 мг Se/кг. Вместе с тем, на протяжении I-IV пассажей наблюдалось стабильное увеличение ростового индекса относительно контроля при концентрации селена в питательной среде 1 мг/л.

#### ЛИТЕРАТУРА

Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наук. думка, 1980. – 488 с.

Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. – К.: Логос. – 2005. – 724с.

Мустяце Г.И. Культура мяты перечной. – Кишинев: Штиинца. – 1985. – 165с.

Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // *Physiol. Plant.* – 1962. – V.15, № 13. – P. 473 – 497.

## Особливості накопичення елементів живлення рослинами бур'янів та озимої пшениці

Михальська Л.М.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України,  
вул. Васильківська, 31/17, Київ-22, 03022  
E-mail: Mykhalskaya\_L@ukr.net

Однією з важливих передумов отримання врожаю озимої пшениці є збалансоване живлення макро- та мікроелементами. Основне внесення добрив та позакореневі підживлення дають можливість отримати приріст урожайності. Але досить часто, за умов забур'яненості посівів, ефективність застосування добрив виявляється недостатньою. Забур'яненість посівів є одним із головних чинників, що заважають отримувати вагомий врожай озимої пшениці. Вдосконалення засобів захисту нерозривно пов'язане з вивченням їх взаємодії з компонентами живлення як культурних видів рослин, так і

бур'янів. Застосування добрив накладає ряд особливостей на використання гербіцидів. У багатьох дослідженнях розглядалося питання високої шкодочинності бур'янів на посівах сільськогосподарських культур, що пов'язано з високим рівнем вилучення з ґрунту доступних форм азоту, фосфору та калію. Однак, поза увагою залишається розгляд впливу засмічення посівів бур'янами на вміст інших елементів живлення. Тому, нашою метою було дослідити поглинання елементів живлення рослинами бур'янів та озимої пшениці.

Методом ІСР-спектроскопії встановлено високі рівні поглинання ряду макро- і мікроелементів, насамперед Са, Mg, Cu, К, В, Mn шкодочинними видами бур'янів на посівах озимої пшениці, що може визначати формування структури агрофітоценозів. Встановлено, що внесення гербіцидів в більш пізні терміни на посівах озимої пшениці може істотно знижувати рівень доступних для культури макро- і мікроелементів та істотно впливати на формування врожаю. За умов вирощування пшениці на легких або кислих ґрунтах, встановлені особливості поглинання елементів живлення (Са, Mg) рослинами бур'янів можуть сприяти підвищенню локальної кислотності ґрунту у зоні розташування кореневої системи культури, що буде знижувати ефективність використання фосфору, сірки, азоту, калію рослинами культури.

Досліджено, що недостатній рівень контролю осоту польового може сприяти посиленню забур'яненості у наступному сезоні посівів культур метлюгом звичайним із відповідним зростанням витрат на внесення грамініцидів. Поглинання елементів живлення однодольним видом бур'яну метлюгом звичайним було близьким за рівнем із поглинанням елементів рослинами пшениці, за виключенням дещо більш вищого поглинання калію, фосфору та марганцю.

Результати досліджень мають значення для розробки інтегрованих технологій живлення та захисту посівів озимої пшениці і визначають необхідність контролю розвитку досліджуваних основних видів бур'янів вже на початкових фазах розвитку культурного виду.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Іващенко О.О.* Бур'яни в агрофітоценозах. –К: Світ, 2001. –234 с.
- Ладонин В.Ф., Алиев А.М.* Комплексное использование гербицидов и удобрений в современном земледелии. –М.: Агропромиздат, 1991. –271 с.
- Мережинський Ю.Г., Мордерер Є.Ю.* Гербициди. Механізми дії та практика застосування. – К.: Логос, 2009. – Т. 1. – 379 с.
- Сосновая О.Н.* Гербициды и минеральное питание растений. – К.: Наук. думка, 1983. – 168 с.
- Швартау В.В.* Гербициды. Основи регуляції фітотоксичності та фізико-хімічні і біологічні властивості. – К.: Логос, 2009. – Т. 2. – 1046 с.
- Harris L.E., Hyslop G.R.* Selective sprays for weed control in crops // Oreg. Agric. Exp. Stn. Bull. – 1942. – Vol. 403. – P. 1–31.
- Hatzios K.K., Penner D.* Interaction of herbicides with other agrochemicals in higher plants // Rev. Weed Sci. – 1985. – Vol. 1. – P. 1–63.

## Содержание жирорастворимых витаминов и каротиноидов в листьях зеленных культур

**Молчанова А.В., Курбаков Е.Л., Кекина Е.Г., Надежкин С.М.**

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции

и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии,

Лабораторно-аналитический центр

ВНИИССОК,

п/о Лесной городок, Одинцовский район, Московская обл., 143080, Россия

e-mail: vovka\_ks@rambler.ru

Зеленные культуры ценны скороспелостью и относительной холодостойкостью. Это дает возможность получать продукцию в ранневесенний и позднеосенний периоды, когда особенно остро ощущается недостаток в свежих овощах. Их исключительная скороспелость позволяет получать урожай в короткие сроки, способствуя созданию зеленого конвейера.

Ценность овощной продукции во многом определяется ее биохимическим составом. Поэтому анализ растений по биохимическим показателям в селекции на качество является актуальным на современном этапе научных исследований (Гинс и др., 2001).

Биохимические исследования были проведены на растениях ряда зеленных культур: образец двурядника тонколистного (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.); горчица сарептская, сорт Волнушка (*Brassica juncea* (L.) Czern.); индау, сорт Русалочка (*Eruca sativa* Mil.); образец салата цикорного эндивий (*Cichorium endivia* var. *crispa*). Экспериментальные исследования проводились в Лабораторно-аналитическом центре ВНИИССОК. При проведении биохимических исследований отбирали среднюю пробу листовой массы с 20 растений в четырехкратной повторности. Измерение массовой доли жирорастворимых витаминов проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на приборе Shimadzu, колонка C18, подвижная фаза метанол : вода. Определение каротиноидов по методу (Lichtenthaler, 1987).

Было выявлено, что витамин А был представлен в листьях зеленных культур в форме трансретинола, причем максимальное его содержание характерно для листьев горчицы сарептской (39,5 мг/кг) и двурядника тонколистного (32,6 мг/кг). Тогда как по содержанию каротиноидов максимальное количество было отмечено в листьях салата (0,18 мг/г) и индау (0,13 мг/г).

В то же время, в листьях салатных культур был определен витамин Е в форме α-токоферола, его количество составляло у двурядника тонколистного - 32,6 мг/кг, а у индау и горчицы сарептской – 4,53 и 11,8 мг/кг соответственно. В листьях салата количество данного вещества было ниже предела обнаружения метода определения.

Полученные данные свидетельствуют о том, что по содержанию жирорастворимых витаминов ценными салатными культурами являются двурядник тонколистный и горчица, а по содержанию каротиноидов – листья салата и индау.

### ЛИТЕРАТУРА

*Биологически* активные добавки, премиксы, корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методика выполнения измерений массовой доли

жирорастворимых витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. - СПб. - 2008. - 14 с.

*Гинс В.К., Пивоваров В.Ф., Кононков П.Ф., Гинс М.С.* Новое направление в селекции овощных культур – создание сортов и гибридов с повышенным содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов // Труды IV международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». - М.: РУДН, 2001. - Т. 2. - С. 6-10.

*Lichtenthaler H.K.* Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. Methods in enzymology. - Vol. 148. - 1987. - P. 350-382.

### **Оцінка комбінаційної здатності вихідного матеріалу озимої м'якої пшениці за показником вміст білка в зерні Оксьом Л.Л., Оксьом В.П.**

Інститут фізіології рослин та генетики НАН України  
Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 31/17,  
e-mail: oksem\_vova@ukr.net

Робота над створенням нових сортів пшениці, які б поєднували високі врожайність та якість зерна, набуває все більших масштабів. Тривале селектування генетичної плазми злаків з метою підвищення урожайності завдяки негативним кореляційним зв'язкам призвело до втрати генів-детермінантів показників якості. Незважаючи на значні зусилля вчених всього світу, біохімічні показники якості зерна злаків залишаються досить низькими. Першою ланкою в процесі створення високоякісних сортів є підбір батьківських форм для схрещування за цільовим вектором. При цьому серед масиву колекційних форм необхідно виділити ті, які в гібридних комбінаціях дадуть максимальні прогнозовані ефекти. Метою нашої роботи було вивчити комбінаційну здатність сучасних сортів озимої пшениці різного екологічного походження за вмістом білка в зерні для оцінки їх селекційної цінності та моделювання можливості добору в гібридному потомстві високобілкових форм.

Дані дослідження проведено під керівництвом академіка НАН України В.В. Моргуна. В результаті дисперсійного аналізу встановлено високозначимі ( $P_{\text{факт}} < 0,01$ ) ефекти загальної і специфічної комбінаційної здатності (ЗКЗ та СКЗ, відповідно) досліджуваних 7-ми сортів озимої пшениці за вмістом білка в зерні. Причому середній квадрат загальної комбінаційної здатності ( $\sigma^2_{\text{ЗКЗ}} = 11,0$ ) переважав більш ніж у 15 разів середній квадрат специфічної комбінаційної здатності ( $\sigma^2_{\text{СКЗ}} = 0,708$ ), що свідчить про переважання в системі генетичного контролю вмісту білка в зерні озимої пшениці адитивних ефектів з доповненням домінування. В індивідуальних оцінках сорти МVM 52-91 та Панна мали найбільші значення загальної комбінаційної здатності (відповідно по сортах: ЗКЗ=1,744 та ЗКЗ=1,534) при достатньо високих значеннях специфічної комбінаційної здатності (відповідно по сортах: СКЗ=0,654 та СКЗ=0,514), що свідчить про їх безперечну селекційну цінність при створенні форм з підвищеним вмістом білка в зерні. Лінія Київська остиста високобілкова (значення ефектів ЗКЗ=0,464 та СКЗ=0,837) відзначалась найвищим значенням специфічної комбінаційної здатності при середньому рівні загальної комбінаційної здатності, тому варто за-



уважити, що ця лінія проявляє специфічність у формуванні білковості зерна гібридної комбінації, даючи найліпші результати з високобілковими батьківськими формами.

Неістотні значення загальної і специфічної комбінаційної здатності сорту Palotas (значення ефектів ЗКЗ=0,104 та СКЗ=-0,031) свідчать про відсутність значимого покращення ознаки в гібридів, створених за його участі. Використання даного сорту в якості поліпшувача білковості зерна не буде давати відчутного ефекту. Залучення сортів Альбатрос одеський (значення ефектів ЗКЗ=-1,756 та СКЗ=0,585) і Мадер (значення ефектів ЗКЗ=-0,866 та СКЗ=0,298) до систем схрещувань із іншими сортами загалом буде давати гібриди, які не відзначатимуться підвищенням вмісту білка в зерні, оскільки значення загальної комбінаційної здатності цих сортів виявилось негативним. Негативний ефект загальної комбінаційної здатності при неістотній специфічній комбінаційній здатності у сорту Скарбниця (значення ефектів ЗКЗ=-1,226 та СКЗ=0,165) вказує, що залучення даного сорту в якості батьківської форми в систему схрещувань з метою отримання гібридів з підвищеною білковістю зерна не буде високоефективним. Оскільки значення загальної комбінаційної здатності досліджуваних сортів озимої пшениці тісно корелювало із середніми значеннями вмісту білка в зерні ( $r=0,870\pm 0,220$ ), то для отримання гібридів з максимальним рівнем вмісту білка в зерні у систему схрещувань слід залучати вихідні форми (MVM 52-91, Панна та лінію Київська остиста високобілкова) з високою білковістю зерна.

**Прогнозування оптимальних періодів  
вегетативного розмноження рослин методом визначення  
ендогенного фітогормонального балансу**  
**Опалко О.А., Сергієнко Н.В., Черненко А.Д., Адаменко В.Д.**

Національний дендропарк «Софіївка» НАН України,  
вул. Київська 12, а, м.Умань, Черкаська обл., 20300, Україна  
e-mail: opalko\_o@ukr.net

Вегетативне розмноження — процес відтворення нового покоління із соматичних тканин вегетативних частин материнської рослини, при якому спадкові ознаки і властивості сорту повністю зберігаються. Основою вегетативного розмноження є регенерація — здатність рослин відновлювати втрачені органи і частини із соматичних клітин, тканин, вегетативних органів. Головною перевагою вегетативного розмноження є забезпечення генотипно однорідного потомства і збереження господарсько-біологічних властивостей сорту, що робить його основним способом розмноження у плідництві (Куян, 1998) і важливим у декоративному садівництві, коли необхідно отримати рослини зі збереженням морфологічних ознак материнських особин таких як забарвлення чи форма листків, форма крони тощо (Косенко, 2002). Кожна клітина і вегетативний зачаток можуть утворювати нові стебла чи корені. Однак ця потенційна можливість неоднаково реалізується різними породами, видами, сортами і особинами (Куян, 1998). Вона залежить від багатьох чинників, серед яких чільне місце займають генотип і умови вегетації (Опалко, Балабак, 1999). Провідна роль у регенерації належить ендогенній гормональній системі. За участю фітогормонів рослини можуть, наприклад, узгоджувати свою діяльність зі змінами, які відбуваються у доквілі: гальмувати або

активувати процеси росту та розвитку, спонукати перехід до стану спокою і т.д. Тому не виключено, що неоднакова регенераційна здатність живців, відібраних у різних фенологічних фазах, зумовлюється різним балансом фітогормонів у їх клітинах (Куян, 1998; Ситник та ін., 2003).

У відділі фізіології, генетики, селекції та біотехнології рослин Національного дендропарку «Софіївка» НАН України виконуються дослідження регенераційного потенціалу деревних рослин (*Corylus L.*, *Castanea Mill.*, *Malus Mill.*, *Padus L.*, *Pyrus L.* та ін.) в умовах *in vivo* за методикою О.А. Опалко (2004) з метою встановлення мінливості на видовому і внутрішньовидовому рівнях і взаємозв'язків з регенераційними процесами, в тому числі в культурі *in vitro*. Дослідження, виконані на модельному виді *S. colurna L.*, показали, що в періоди з максимальними показниками регенераційної активності в умовах *in vivo* спостерігали підвищений вміст ІОК (вільної) і знижений рівень АБК (вільної) порівняно з періодами, коли регенераційні процеси *in vivo* уповільнювались.

Отже, визначення ендogenous балансу фітогормонів дає змогу визначати сприятливі для регенерації періоди та планувати вегетативне розмноження рослин, а також модифікувати прописи живильних середовищ для розмноження *in vitro*.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Косенко І.С. Ліщини в Україні. — К.: Академперіодика, 2002. — 266 с.  
Кренке Н.П. Регенерация растений. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. — 667 с.  
Куян В.Г. Плодівництво. — К.: Аграрна наука, 1998. — 472 с.  
Опалко О., Балабак О. Фізіологічний стрес — індуктор ризогенної активності живців садових рослин // Вісник Львівського ДАУ: Агрномія. — 1999. — №4. — С. 179–181.  
Опалко О.А., Опалко А.І. Методи цитоембріологічних і анатомо-гістологічних досліджень // Селекція плодovих і овочевих культур. Практикум: Навч. посібник / А.І. Опалко, А.О. Яценко, О.А. Опалко та ін. — К.: Науковий світ, 2004. — С 130–151.  
Ситник К.М., Мусатенко Л.І., Васюк В.А. та ін. Гормональний комплекс рослин і грибів. — К.: Академперіодика, 2003. — 186 с.

### Вплив теплового стресу на вміст тіобарбітуратактивних продуктів в рослинах *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh

Панчук І.І., Пасічняк Т.І.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58002, Україна  
e-mail: irina.panchuk@gmail.com

Одним із абіотичних стресових факторів, який впливає на фізіолого-біохімічні процеси у рослин є температура (Fedoroff, 2006; Nobuhiro, 2006). Відомо, що тепловий стрес викликає утворення та нагромадження в тканинах рослин активних форм кисню (АФК), які, з одного боку, є токсичними молекулами у біохімічних процесах, а з іншого – можуть виступати у ролі сигнальних молекул

(Nobuhiro, 2006). АФК викликають перекисне окислення ліпідів (ПОЛ). Інтенсифікація процесів ПОЛ викликає накопичення тіобарбітуратактивних продуктів (ТБКАП), що можуть бути використані як біологічний індикатор стресового стану у рослин (Лушак, 2004). Метою нашої роботи було дослідити вплив теплового стресу на вміст ТБКАП у рослин *A. thaliana*.

Матеріалом досліджень слугували рослини *A. thaliana* екотипу Columbia 0. Рослини 6 – 7 тижневого віку піддавали тепловій обробці в темряві протягом 1, 2 та 4 години за температури 37°C та 44°C. Для вивчення процесів, що відбуваються у фазі постстресової репарації, через 1 або 2 години після початку стресової обробки зразки переносили в камеру, де підтримували оптимальну для виду рослин температуру і продовжували інкубацію протягом 1 або 2 годин, відповідно. Після завершення обробки рослини заморожували в рідкому азоті та зберігали в морозильній камері за температури -70°C для подальших досліджень. Вміст ТБКАП визначали за методом, описаним в літературі (Du, 1992). В результаті наших досліджень було показано, що за дії 1-годинної помірної стресової обробки (37°C) суттєвих змін у концентрації ТБКАП порівняно з контролем не спостерігається. За умов 2-годинної теплової обробки при 37°C рівень ТБКАП у порівнянні з контролем зростає на 18%. Максимальний рівень ТБКАП за помірної теплової обробки у рослин *A. thaliana* було виявлено за 4 год. Жорсткий тепловий стрес (44°C) призводив до зростання вмісту ТБКАП на 33% починаючи вже з 1 години стресової обробки. Підвищений рівень ТБКАП залишався практично незмінним при збільшенні тривалості стресової обробки до 4 год. Ці спостереження добре узгоджуються із попередніми даними про те, що рівень пероксиду водню в умовах жорсткого теплового стресу зростає швидше та сильніше, ніж за дії помірної стресу (Volkov et al, 2006). У фазі 1 та 2-годинного відновлення (інкубація при 20°C) після помірної теплової стресу відмічається незначне зниження рівня ТБКАП. У фазі 1 та 2-годинного відновлення після жорсткого теплового стресу виявлено статистично достовірне зниження вмісту ТБКАП на 31%. Це свідчить про те, що у фазі відновлення після теплового стресу репараційні процеси в клітині можуть забезпечувати зменшення рівня ПОЛ.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Лушак В.І., Багнюкова Т.В., Лушак О.В Показники оксидативного стресу. 1. Тіобарбітуратактивні продукти і карбонільні групи білків. // Укр. біохім. журн. – 2004.- Т.76, №3. – С. 136-141.
- Du Z., Bramlage W. Modified thiobarbituric acid assay for measuring lipid oxidation in sugar-rich plant tissue extracts // J. Agricult. Food Chemistry. – 1992. – Vol. 40. - P. 1566-1570.
- Nobuhiro S., Mittler R. Reactive oxygen species and temperature stresses: A delicate balance between signaling and destruction // Physiol. Plantarum. – 2006. – P. 45-51.
- Volkov R.A., Panchuk I.I., Mullineaux F.M. 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. – Vol. 61, № 4 – 5. – P. 733 – 746.

## Активність пероксидази у рослин дикого типу та CAT-2 нокаутних мутантів *Arabidopsis thaliana* (L.) Неунґ в умовах теплового стресу

Панчук І.І., Руснак Т.О.

Чернівецький національний університет імені Юрія Фельковича, кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58002, Україна  
e-mail: irina.panchuk@gmail.com

Температура є одним з важливих чинників навколишнього середовища, який впливає на ріст, розвиток та розмноження рослин (Fedoroff, 2006; Nobuhiro, 2006). Відомо, що за дії теплового стресу збільшується продукція активних форм кисню (АФК) у клітині, зокрема, зростає внутрішньоклітинний рівень пероксиду водню.  $H_2O_2$  може пошкоджувати біомолекули (Nobuhiro, 2006; Panchuk, 2002) та водночас він діє як сигнальна молекула (Neil, 2002). Для підтримання стабільного рівня пероксиду водню у рослинній клітині функціонують антиоксидантні ферменти каталази (CAT) та пероксидази (POD) (Tognolli, 2002; Scandalios, 2000). Роль окремих ізоформ каталази та пероксидази у захисті рослин від дії теплового стресу все ще залишається до кінця не з'ясованою. Метою нашої роботи було дослідити вплив теплового стресу на активність POD в рослин *A. thaliana* дикого типу та CAT2-нокаутних мутантів з відсутньою експресією однієї з ізоформ каталази CAT2.

Для досліджень використовували рослини 6-7 тижневого віку. Листки середньої розетки піддавали дії теплового стресу за 37°C і 44°C протягом 1, 2 та 4 годин. Активність POD визначали спектрофотометрично вимірюванням зміни оптичної густини проби при 470 нм. Встановлено, що 1 годинний помірний тепловий стрес викликав збільшення активності POD у ДТ та КО-Cat2. За дії 2 годинної помірної обробки зростання активності POD відмічено лише у рослин ДТ. 4 годинна стресова обробка рослин призводила до зниження активності POD на 26% у ДТ та 29% у мутантної лінії. За дії 1 годинного жорсткого теплового стресу активність POD у рослин ДТ практично не змінювалась. Проте, через 2 години обробки за 44°C спостерігалось зниження активності ферменту на 13%, яке в подальшому підсилювалось і за дії 4 годинного жорсткого теплового стресу становило 48%. У лінії КО-Cat2 інактивація ферменту за дії жорсткого стресу починалась раніше, ніж у ДТ: вже через 1 годину активність POD знижувалась на 15%. Падіння активності ферменту продовжувалось зі збільшенням часу теплової обробки до 2 та 4 годин і становило відповідно 25% та 47% від значень, зафіксованих для контрольних зразків. Отримані результати свідчать, що у арабідопсису POD індукується за дії помірного теплового стресу, але є термолабільною за жорстких стресових умов, що обмежує її захисну функцію.

### ЛІТЕРАТУРА

- Fedoroff N. Mechanisms in cellular stress responses // *Annals Bot.* – 2006. – P. 289-300.
- Neill S.J., Desikan R., Clarke A. et al. Hydrogen peroxide and nitric oxide as signaling molecules in plants // *J. Exp. Botany.* – 2002. – Vol. 53, № 372. – P. 1237-1247.
- Nobuhiro S., Mittler R. Reactive oxygen species and temperature stresses: A delicate balance between signaling and destruction // *Physiol. Plantarum.* – 2006. – P. 45-51.

*Panchuk I.I., Volkov R.A., Schoeffl F.* Heat stress-and heat shock transcription factor-dependent expression and activity of APX in *Arabidopsis* // *Plant Physiology*. – 2002. – Vol. 129, № 6. – P. 838-853.

*Scandalios J.G., Acevedo A., Ruzsa S.* Catalase gene expression in response to chronic high temperature stress in maize // *Plant Science*. – 2000. – Vol.156. – P. 103-110.

*Tongolli M., Penel C., Greppin H., Simon P.* Analysis and expression of the class III peroxidase large gene family in *Arabidopsis thaliana* // *Gene*. – 2002. – Vol. 288, № 1. – P. 129-138.

## **Температурная зависимость кинетики переноса протонов в хлоропластах гороха**

**Полищук А.В., Подорванов В.В., Онойко Е.Б., Золотарёва Е.К.**

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного,  
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина,  
email: membrana@ukr.net

Электронный и протонный транспорт в тилакоидных мембранах хлоропластов зависит от температуры, что связывают, в первую очередь, с текучестью липидного бислоя, которая резко снижается при температурах фазового перехода липидов, регистрируемого обычно при 12-14 °С. В мембранных липидах растений, выращенных при пониженных температурах, или испытывавших непродолжительный холодовой стресс, увеличивается относительное содержание ненасыщенных жирных кислот, и порог фазового перехода сдвигается в область более низких температур. До настоящего времени зависимость кинетики протонного транспорта в тилакоидах, сформированных при температурах ниже фазового перехода липидов не изучалась. Целью настоящей работы было изучение протонного обмена в изолированных мембранах хлоропластов в температурном диапазоне 4-20 °С.

Растения гороха выращивали на среде Прянишникова при температуре 25 °С и фотопериоде 12/12 час в течение 10-11 суток. Затем в течение последующих 5-6 дней часть растений на ночь помещали в холодильную камеру с температурой 6 °С. Из листьев двух верхних ярусов 15–17-ти дневных растений выделяли хлоропласты класса «С» по методике Уокера в нашей модификации. Препараты суспендировали в среде хранения, содержащей 200 мМ сорбитол, 10 мМ NaCl, 10 мМ KCl, 10 мМ трицин-NaOH (рН 7,8) и 2,5 мМ MgCl<sub>2</sub> при концентрации хлорофилла 4 мг/мл. Концентрацию хлорофилла определяли по методу Арнона. Кинетику формирования и диссипации трансмембранного ΔрН оценивали по кривым светоиндуцированного тушения и темного разгорания флуоресценции 9-аминоакридина на импульсном флуориметре ХЕ-РАМ (Walz, Германия), величину и кинетику светозависимого поглощения протонов (ΔН<sup>+</sup>) определяли потенциометрическим методом. В качестве акцепторов электронов использовали феназинметасульфат (ФМС), метилвиологен (МВ) или феррицианид калия (FeCy). Величины ΔрН в освещенных тилакоидных мембранах, изолированных из листьев контрольных растений и выращенных при ночном охлаждении, значительно не отличались во всем диапазоне изученных температур (4-20 °С). Величина светоиндуцированного поглощения протонов в

присутствиі ФМС также практически не зависела от температуры в этом диапазоне. Поглощение протонов в реакциях электронного переноса от воды к FeCu или MB снижалось при снижении температуры от 20 до 14 °C в контрольных препаратах. У хлоропластов, изолированных из «холодовых» растений, температурный предел, при котором снижалась величина  $\Delta H^+$  в присутствии FeCu или MB, смещался в область более низких температур – до 10 – 11 °C. Различная температурная зависимость  $\Delta H^+$  в реакциях циклического (с ФМС) и нециклического (с FeCu или MB) электронного транспорта может быть связана с замедлением при снижении температуры диффузии пластохинона, не принимающего участия в реакциях переноса электронов на ФМС. Данные, полученные при изучении кинетики выхода протонов из хлоропластов после выключения света, показали, что протонная проницаемость тилакоидов резко снижалась при температуре 13-14 °C у контрольных и 10-11 °C у мембран, сформированных при охлаждении, что согласуется с данными о влиянии холодового закаливания на жирнокислотный состав тилакоидных мембран.

### Ембріологія *Spiraea salicifolia* L.

Попович Г.Б.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
біологічний факультет,  
каф. плодощовочівництва і виноградарства  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: lepish2005@yandex.ru

Окремі відомості з ембріології роду *Spiraea* L. зустрічаються в роботах J. Webb (1902) та K. Schnarf (1929), однак повністю відсутні дані щодо утворення і диференціювання тканин мікроспорангія та розвитку чоловічого гаметофіту, процесів запилення і запліднення, формування зародка та ендосперму. Що стосується ембріологічних досліджень *Spiraea salicifolia* L., інтродукованої в умовах Українських Карпат, то вони взагалі не проводилися.

Матеріал для дослідження збирали на різних генеративних стадіях розвитку, фіксатором слугувала суміш Навашина, препарати фарбували за Фельгеном та залізним гематоксиліном за Гейденгайном, цитоплазму підфарбовували розчином еритрози. Життєздатність пилкових зерен визначали, пророщуючи їх на штучному поживному середовищі – агар-агар з концентрацією глюкози 10 і 15 %, дефектність пилкових зерен вивчали за ацетокарміною методикою. У межах суцвіття закладаються насінні зачатки на різних стадіях розвитку. На початковій стадії першими диференціюються мікроспорангії. Жіночі репродуктивні структури починають розвиватися пізніше, коли вже чітко виділяється стінка мікроспорангія і спорогенна тканина. У сформованих чоловічих квітках пиляки мають чотири гнізда, зближені попарно у дві теки. Мікроспорангій розвивається у три періоди: премейотичний, мейотичний і постмейотичний. Під час премейотичного періоду формується стінка мікроспорангія і закладається спорогенна тканина. Мейоз у *S. salicifolia* відбувається зі значними відхиленнями, що призводить до утворення стерильних пилкових зерен (15,4 %). У постмейотичному періоді мікроспори проростають у чоловічий гаметофіт

– двоклітинне пилокве зерно. Сформована стінка мікроспорангія складається з епідерми, ендотеція, двох-трьох середніх шарів і тапетума. У *S. salicifolia* за показниками діаметру пилових зерен нормальної величини близько 84 %, в той же час вони дають негативну реакцію на ацетокармін, що, можливо, вказує на гібридне походження виду. Для підродини *Spireoideae* характерне анатропно-гемітропне положення насінних зачатків, що закладаються на плаценті у зав'язі маточки. Їх розвиток починається з меристематичних горбочків нуцелуса, клітини якого інтенсивно діляться. Нуцелус добре розвинений з одним інтегументом, нуцелярний ковпачок відсутній. У верхній частині насінного зачатка кінці інтегумента не зростаються між собою, утворюючи мікропіле. Жіночий археспоріальний комплекс одно-триклітинний. Якщо утворюється одна первинна археспоріальна клітина, формується один мегаспороцит і одна тетрада мегаспор. Зародковий мішок нормального *Polygonum* типу розвивається із халазальної мегаспори. За наявності двох-трьох первинних археспоріальних клітин і, відповідно, у разі утворення двох-трьох вторинних похідних, мейоз відбувається у кожній з них. Повного диференціювання досягає лише один зародковий мішок. Ендосперм нуклеарний. Зародок розвивається за типом *Asterad* var. *Geum* (Jogansen, 1950). Отже, одержані дані свідчать про те, що функціонування жіночих репродуктивних структур *S. salicifolia* забезпечує нормальне статеве відтворення.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Jogansen D. Plant embryology. – Waltham Mass, 1950. – 305 p.  
Schnarf K. Embryologie der Angiospermen. – Berlin, 1929. – 690 p.  
Webb J.E. A morphological study of the flower and embryo of Spiraea // Bot. Gaz. – 1902. – Bd. 33. – P. 451-460.

### Ультраструктура ЕР-тілець в клітинах кореня *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. при дії рентгенівського випромінювання 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

Родина *Brassicaceae* Juss. характеризується наявністю в клітинах рослин ендоплазматичних тілець (ЕР-тілець), які є похідними гранулярного ендоплазматичного ретикулуму, містять фермент  $\beta$ -глюкозидазу, та виконують захисну функцію при дії токсичних речовин, патогенних мікроорганізмів, кліностагування, поїдання травоядними комахами і тваринами та ін. Відомо, що рослини *Brassicaceae* мають стійкість до багатьох фізичних, хімічних та біологічних чинників, в тому числі високий рівень радіостійкості. Проблема вивчення захисних механізмів рослинної клітини від вражаючої дії радіаційного випромінювання є однією із найбільш актуальних і надзвичайно складною в біології. Тому ми досліджували вплив рентгенівського випромінювання на

ультраструктуру ЕР-тілець у апексах головних коренів *A. thaliana*, звертаючи особливу увагу на статоцити та клітини дистальної зони розтягу.

Дослідну групу рослин опромінювали рентгенівським випроміненням на приладі РУМ-17 (Росія) (потужність дози 0,43 сГр/сек.) в дозах 0,5 Гр та 8,0 Гр. Контрольна група рослин знаходилась в стаціонарних умовах. Апекси головних коренів фіксували та досліджували в електронному мікроскопі JEM 1200 EX (Японія) за загальноприйнятими методиками. Нами вперше показано, що ЕР-тілець мають чутливість до дії рентгенівського випромінення, яка проявилася зміною форми, розміру та кількості ЕР-тілець на зріз клітини після опромінення порівняно з контролем. Одержані дані обговорюються у світлі сучасних уявлень щодо ролі ЕР-тілець в радіостійкості рослинних клітин.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Механізми* радиоустойчивости растений / Отв. ред. Гродзинский Д.М. - К.: Наук. думка, 1976.- 167 с.

*Слинявчук Г.Д., Громак О.О.* Механізми впливу іонізуючого випромінювання на молекулярно біологічні системи, пов'язані з біологічними ритмами // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліття. – Київ – 2001. – Т. 2. – С. 102 – 106.

*Hayashi Y., Yamada K., Shimada T. et al.* A proteinase\_storing body that prepares for cell death or stresses in the epidermal cells of Arabidopsis // Plant Cell Physiol. – 2001. – № 42. – P. 894–899.

### **Механізми стійкості рослин *Pinus sylvestris* L. за дії посухи Росіцька 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

Однією з важливих проблем сучасної біології є вивчення механізмів, за допомогою яких живі організми реагують на зовнішні фактори, пристосовуючись до змін умов оточуючого середовища. Посуха є одним з найбільш розповсюджених стресових чинників, що призводить до порушення нормального функціонування рослинного організму. Проблема регуляції адаптивних реакцій рослин пов'язана з дослідженням впливу посухи на спрямованість та рівень фізіолого-біохімічних процесів, які визначають функціональний стан та реалізацію адаптивного потенціалу рослинного організму. В цьому аспекті вивчення механізмів, які беруть участь у розвитку адаптивних властивостей рослин на дії несприятливих факторів, в тому числі і посухи, має важливе значення.

Експериментальна робота виконувалась у відділі алелопатії Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України у вересні – жовтні 2008 – 2011 р.р. Об'єктами досліджень слугували одновікові рослини *Pinus sylvestris* L., які зростають з дотриманням необхідної агротехніки (контроль) та без будь-якого догляду (дослід). Водний режим хвої аналізували за І.П. Григорюком та ін. (2003). Протягом доби через



кожні дві години відбирали хвою для дослідження процесів пероксидного окиснення ліпідів за вмістом активних до тіобарбітурової кислоти продуктів (ТБКАП). Концентрацію ТБКАП визначали за Л.Ф. Кабашниковою та ін.(2007). Вміст цукрів у рослинах аналізували за методикою Г.Є. Бертрана (1985), каталази – за А.Н. Бахом і А.І. Опаріним (1985), пероксидази – за А.М. Бояркіним (1985), проліну – за О.П. Стаценком (1999). Повторність досліду 6-10-ти кратна. Аналіз динаміки водного дефіциту хвої сосни звичайної показав суттєві розбіжності у забезпеченні рослин вологою протягом доби. З'ясовано, що водний дефіцит хвої у дослідних рослин в 1,1 – 2,4 рази більший, ніж у контрольних. Протягом доби тричі зафіксовано підвищення водного дефіциту, а саме о 14<sup>30</sup>, 22<sup>30</sup> та 4<sup>30</sup> годинах. Порушення водного забезпечення рослин супроводжувалося прямо пропорційними змінами концентрації МДА та проліну. При цьому також відмічено триразове зростання їх концентрації протягом доби. Водний дефіцит викликав підвищення рівня цукрів у 1,5 рази в дослідних рослин порівняно з контрольними і збільшення активності каталази та пероксидази у 2 рази, відповідно. Таким чином, отримані результати дозволяють стверджувати, що порушення водного забезпечення рослин супроводжується інтенсивним накопиченням МДА та вільного проліну. Виявлено залежність між ступенем оводненості хвої сосни звичайної та активністю антиоксидантної системи захисту рослин. Встановлене істотне підвищення концентрації МДА, проліну та вуглеводів в тканинах свідчить про зростання адаптивного потенціалу рослин до водного стресу протягом доби.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Кабашникова Л.Ф., Пишбытко Н.Л., Абрамчик Л.М.* Методы оценки физиологического состояния растений в условиях засухи. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 42 с.
- Плешков Б.П.* Практикум по биохимии растений. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
- Стаценко А.П.* Биохимический прогноз жаростойкости у зерновых и бобовых культур // Достижения науки и техники – АПК. – 1999. – № 7. – С. 29 – 30.
- Григорюк И.А., Ткачев В.И., Савинский С.В., Мусиенко Н.Н.* Современные методы исследований и оценки засухо- и жароустойчивости растений. – К.: Наук. світ, 2003. – 139 с.

**Предпосевная обработка гуанидинсодержащими препаратами:  
влияние на морфогенез и устойчивость растений  
(на примере томата)**

**<sup>1</sup>Т.Н. Сахарчук, <sup>1</sup>В.Д. Поликсенова, <sup>1</sup>О.М. Прадун,  
<sup>2</sup>Е.В. Карпинчик, <sup>2</sup>В.А. Тарасевич**

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, кафедра ботаники  
пр-т Независимости, 4, г. Минск, 220030, Республика Беларусь  
e-mail: tsaharchuk@mail.ru

<sup>2</sup>ГНУ «Институт химии новых материалов НАН Беларуси»,  
лаборатория поверхностно-активных веществ  
ул. Ф.Скорины, 36, г. Минск, 220141, Республика Беларусь  
e-mail: mixa@ichnm.basnet.by

В настоящее время проблема борьбы с болезнями занимает ведущее направление в растениеводстве, поэтому поиск новых биологически активных веществ, повышающих защитные силы и одновременно с этим активизирующих процессы роста и развития растений, особенно актуален. В рамках данного направления особый интерес вызывают гуанидинсодержащие соединения. Они составляют основу естественных защитных соединений растений. К тому же, они не токсичны, поскольку ферментные системы человека способны превращать их в безопасные метаболиты – мочевину, аммиак, органические кислоты, воду (Воинцева И.И., Гембицкий П.А., 2009). Однако сведения об эффективности их применения в целях защиты растений для многих овощных культур, в том числе и для культуры томата, отсутствуют, нет данных и об их влиянии и на сами растения. В связи с этим, целью настоящего исследования явилось изучение влияния полигексаметиленгуанидиновых соединений и их композиций на развитие растений томата, как на первоначальном его этапе, так и на дальнейший их рост в полевых условиях, а также установление ростостимулирующих концентраций этих препаратов.

Объектом исследования являлся ранний сорт томата белорусской селекции Пралеска и водные растворы препаратов для обработки семян на основе полигексаметиленгуанидинов (ПГМГ), синтезированные в ГНУ «Институт химии новых материалов» НАН Беларуси: ПГМГХлорид и его композиции ПГМГХлорид+КК (карбамидный комплекс), ПГМГХ+КС (коллоидное серебро), ПГМГХ+ИК (йод-крахмальным комплекс), а также ПГМГФосфат. При проведении работ использованы общепринятые методики лабораторных и полевых исследований. Установлено, что наиболее эффективными являются 0,01 % р-ры ПГМГФ, ПГМГХ и его композиция с карбамидным комплексом, а также 0,1 % р-р ПГМГХ в композиции с КС и ИК. Так, предпосевная обработка водными растворами препаратов стимулирует прорастание семян томата: энергия прорастания выше показателя в контроле на 5-17 %. Стимулирующий эффект обработок препаратами ПГМГ, отмеченный на первом этапе развития, сохранился и после посева семян: всхожесть выше на 10 %. Также, по сравнению с контролем при предпосевной обработке томата гуанидинсодержащими препаратами первый и второй настоящие листья длиннее в 1,2-1,6 раз, сеянцы выше в 1,1-1,2 раза, а количество сеянцев, вступающих в фазу

образования настоящих листьев, больше на 10-25 %. Стимулирующее влияние на рост и развитие растений томата проявляется в течение всего онтогенеза. Кроме того, в структуре урожая снижается доля больных фитофторозом плодов в 1,3-2,3 раза. В результате искусственного заражения плодов и отделенных листьев патогеном *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary отмечено подавление его роста в тканях листьев и плодов, а также снижение интенсивности спорообразования на листьях в 5-14 раз в зависимости от инфекционной нагрузки и препарата. Таким образом, согласно результатам наших исследований выявлено, что обработка семян ПГМГ не только оказывает стимулирующее влияние на ростовые процессы, но и способствует повышению устойчивости растений томата к фитофторозу.

#### ЛИТЕРАТУРА

Воинцева И.И., Гембицкий П.А. Полигуанидины – дезинфекционные средства и полифункциональные добавки в композиционные материалы. – М.: «Издательство «ЛКМ-пресс», 2009. – 304 с.

### Особливості ультраструктури клітин міжвузля хвоща польового (*Equisetum arvense* L.)

<sup>1</sup>Стахів М.П., <sup>2</sup>Щербатюк М.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, <sup>1</sup>відділ фітогормонології<sup>1</sup>

<sup>2</sup>лабораторія електронної мікроскопії

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

e-mail: stahiv@ukr.net

Інтеркалярний ріст є одним із прикладів високої організації морфогенетичних процесів у рослинних організмах. До цього часу не вивченими залишаються різноманітні аспекти інтеркалярного росту у рослин. Тому метою нашої роботи було дослідження ультраструктурних особливостей клітин міжвузля хвоща польового, для якого характерний інтеркалярний ріст.

У досліджах використовували вегетативні пагони хвоща польового (*Equisetum arvense* L.). Вивчали ультраструктуру меристематичних клітин міжвузлів, а також особливості будови диференційованих клітин. Виходячи з неоднорідності будови ростучого міжвузля, яку обумовлюють поділ і ріст клітин розтягуванням, подібно до міжвузля злакових культур його можна розділити на такі зони: зона інтеркалярної меристеми, зона розтягування та зона диференціації. Слід відзначити, що частина клітин інтеркалярної меристеми ділиться в площині, паралельній осі стебла. Це призводить до збільшення числа рядів клітин по вертикалі стебла, що забезпечує ріст стебла у товщину. Результати електронно-мікроскопічних досліджень показали, що в клітинах інтеркалярної зони вакуоля займає незначний її об'єм. Як і для апікальної клітини стебла, для клітин вставної меристеми хвоща польового характерна значна вакуолізація та цитоплазма з високим вмістом органел. Для клітин зони розтягування характерна наявність великої вакуолі. Окремі дрібні вакуолі проявляють тенденцію до злиття. Формування центральної вакуолі є надзвичайно важливим процесом. Завдяки швидкому збільшенню її об'єму змінюється співвідношення цитоплазма/вакуоля на

користь вакуолі. Ядра клітин зони розтягування набувають характерної лопатевої форми. У зоні диференціювання цитоплазма представлена у вигляді вузького пристінного шару і має незначну електронну щільність. Органели рівномірно розподілені по всьому об'єму цитоплазми. Мітохондрії зберігають структуру з чіткою зовнішньою мембраною. Виявлена наявність однієї великої вакуолі. Для зони диференціювання характерне утворення великих міжклітинників, як результат значного збільшення об'єму клітин та зміни їх форми. Міжклітинники набувають трикутної або злегка еліпсоїдної форми. Ультраструктура хлоропластів свідчить про їх високу функціональну активність. Таким чином, клітини міжвузля хвоща польового, яке росте інтеркалярним ростом, мають неоднакову морфологію та перебувають на різних стадіях диференціювання. Вище наведені результати переконливо свідчать, що рослини, яким властивий інтеркалярний ріст, можуть успішно використовуватись для з'ясування цілої низки питань із проблем організації ростових процесів у спорових рослин.

### **Экономическая эффективность применения различных препаративных форм клубеньковых бактерий сои** **<sup>1,2</sup>Сытников Д.М.**

<sup>1</sup>Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины,  
отдел фитогормонологии

ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина

<sup>2</sup>Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,  
кафедра микробиологии и вирусологии

ул. Дворянская, 2, г. Одесса, 65000, Украина

e-mail: sytnikov@list.ru

Результаты многолетних лабораторных, вегетационных и полевых исследований продемонстрировали перспективность применения ризобияльных препаратов, модифицированных гомологичным лектином сои, как жидких, так и изготовленных на твердом носителе (перлит или вермикулит). Обнаружена более высокая эффективность препаратов на твердом носителе. Установлено, что лектин, вносимый в бактериальную суспензию перед инокуляцией семян, способен оказывать влияние на бактерии путем связывания с их поверхностью и непосредственно стимулировать растения, что даёт возможность повышать продуктивность симбиотической системы сои. Концентрация гомологичного лектина 100 мкг/мл бактериальной суспензии *Bradyrhizobium japonicum* оказалась оптимальной в физиологическом и экономическом отношениях дозой при изготовлении препаратов с использованием перлита в качестве твердого носителя. Позднее нами была установлена эффективность применения бактериальных препаратов, модифицированных гомологичным лектином, как на основе активных производственных штаммов ризобий, так и некоторых Tn5-мутантов (штаммы T66 и T3-11) *B. japonicum* (Сытников и соавт., 2007, 2008).

Сравнительный анализ различных показателей экономической эффективности возделывания сои указывает на целесообразность применения бактериальных препаратов для инокуляции семян. Рентабельность производства при этом увеличивалась на 11,7%. Максимальная же рентабельность 39,2% наблюдалась при использовании бактериальных препаратов, модифицированных гомологичным лектином, что указывает на перспективность их применения. Использование бактериальных препаратов снижало себестоимость и увеличивало чистый доход. Так, при возделывании сои в условиях Лесостепи Украины на 1 гривну затрат можно было получить приблизительно 0,4 гривны чистой прибыли. Таким образом, применение бактериальных препаратов ведет к незначительному удорожанию производства продукции, при этом экономический эффект применения клубеньковых бактерий и растительного лектина достигается за счёт стоимости дополнительного урожая, экономии минеральных удобрений и снижения других производственных энергозатрат. Экономический расчёт применения различных препаративных форм ризобий (жидкие, на твёрдом носителе, модифицированные лектином) демонстрирует их эффективность, в связи с чем они могут быть рекомендованы аграрному производству.

#### ЛИТЕРАТУРА

Сытников Д.М., Коць С.Я., Даценко В.К. Эффективность биопрепаратов клубеньковых бактерий сои, модифицированных гомологичным лектином // Прикладная биохимия и микробиология. – 2007. – 43, № 3. – С. 304–310.

Сытников Д.М., Воробей Н.А., Береговенко С.К. Эффективность биопрепаратов на основе Tn5-мутантов *Bradyrhizobium japonicum*, модифицированных гомологичным лектином // Вестник Харьковского национального аграрного университета. Серия Биология. – 2008. – № 3 (15).

### Поліморфізм 5S рДНК в роді *Prunus* L.

Тинкевич Ю.О., Лазоренко О.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

Родина *Rosaceae* є однією з найбільших за кількістю видів, що застосовуються людиною в практичній діяльності. Переважна більшість domestикованих форм розцвітих використовується у якості плодкових та декоративних рослин. Серед плодкових які культивуються в умовах помірного клімату важлива роль належить представникам п/р *Amygdaloideae*, зокрема роду *Prunus* L. (Shulaev, 2008). Господарська важливість плодкових культур робить необхідним пошук ефективних шляхів їх селекції, що, зокрема, обумовлює потребу досконалого вивчення вихідного генетичного матеріалу.

Поширеність процесів віддаленої гібридизації серед представників роду *Prunus* ускладнює картину таксономічних відносин в межах групи. Одним із яскравих прикладів міжвидової гібридизації в межах роду є походження культурної сливи. За-

стосування традиційних підходів класичної систематики рослин не може дати однозначної відповіді щодо таксономічного положення гібридних форм. Тому для груп гібридного генезу особливо актуальним є застосування методів молекулярної таксономії (Панчук, 1992). Одним з найбільш зручних та ефективних універсальних молекулярних маркерів є послідовності, що кодуєть рибосомальну РНК (рДНК). Враховуючи, що міжгенний спейсер (МГС) 5S рДНК зазвичай не гомогенізується у гібридів, тобто зберігає характерні ознаки організації притаманні батьківським формам (Volkov, 2001), нашим завданням було дослідження структурної організації МГС 5S рДНК представників роду *Prunus*.

Рослинний матеріал був наданий Придністровською дослідною станцією садівництва УААН та зібраний у природі. Для ампліфікації 5S рДНК використовували праймери, комплементарні до ділянок кодуєчої послідовності. Отриманий ПЛР-продукт клонували в плазмідний вектор рBlueScript KS II. Послідовність 5S рДНК визначали на сиквенаторі ABI prism 310.

В ході роботи було отримано шість клонованих послідовностей повторів 5S рДНК чотирьох представників роду *Prunus*, і зокрема, 3 клони - *P. cerasifera* сорту «Путешественница», і по одному - *P. domestica* сортів Анна Шпет і Венгерка донецька рання та *P. spinosa*. Порівняння первинної нуклеотидної послідовності повторів 5S рДНК показало наявність лише поодиноких точкових мутацій в ділянках, що кодуєть 5S рРНК. В той же час МГС різних клонів містив більшу кількість інсерцій/делецій та нуклеотидних замін. Рівень подібності МГС різних видів роду становив від 92,9% до 99,1%, що свідчить про їх близьку еволюційну спорідненість. Для *P. cerasifera* було виявлено існування внутрішньогеномного поліморфізму за структурою МГС 5S рДНК. При цьому, частина послідовностей *P. cerasifera* утворюють групу характерну саме для цього виду, в той час, як структура іншого повтору є високоподібною до 5S рДНК *P. domestica*. Цей результат виглядає несподіваним, з огляду на геномну конституцію аличі, що є диплоїдним видом. З'ясування причин недостатнього рівня гомогенізації повторів 5S рДНК в геномі *P. cerasifera* потребує подальших експериментальних досліджень із використанням більшої кількості сиквенованих послідовностей як аличі, так і інших філогенетично споріднених видів.

#### ЛІТЕРАТУРА

Панчук И. И. Организация повторяющихся последовательностей в подсемействе *Prunoidea* в связи с видообразованием // Автореф. дис. канд. биол. наук. – Минск, 1992. – 25с.

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.

V. Shulaev, S. Schuyler, S. Bryon [et al.]. Multiple models for on *Rosaceae* genomics // Amer. Soc. Plan. Biol. – 2008. – Vol. 147. – P. 985-1003.

## Клонування 5S рДНК повторюваної послідовності *Rosa wichurana* Crép.

Тинкевич Ю.О., Вівчарик М.М.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
кафедра молекулярної генетики та біотехнології  
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці-58012, Україна  
e-mail: ra.volkov@gmail.com

Застосування молекулярних маркерів дозволило вивести таксономічні дослідження на якісно новий рівень та отримати більш об'єктивні критерії для вивчення еволюції і систематики вищих рослин. Одним з найбільш інформативних молекулярно-генетичних методів є порівняння первинної нуклеотидної послідовності ядерних генів і, зокрема, 5S рибосомальної ДНК (рДНК). Для 5S рДНК характерна кластерна організація тандемних повторів, кожен з яких складається з кодуючої ділянки і міжгенного спейсера. Високий ступінь консервативності кодуючої послідовності та еволюційна лабільність міжгенного спейсера (МГС) обумовлюють широке використання 5S рДНК у молекулярній таксономії різних груп рослин (Volkov et al., 2001). Для складного в таксономічному відношенні роду *Rosa* L. використання молекулярних маркерів також виявилось ефективним. Для цього роду є притаманним високий рівень морфологічної мінливості, пов'язаний з комплексом причин, серед яких міжвидова гібридизація, алоплоїдизація. Першим кроком на шляху до розуміння складних філогенетичних відносин в межах роду могло б бути з'ясування будови 5S рДНК диплоїдних видів як можливих структурних елементів геному алополіплоїдних видів. Тому метою нашої роботи було дослідження первинної структури та особливостей організації міжгенного спейсера 5S рДНК диплоїдного виду - *R. wichurana* Crép.

Для виділення ДНК використовували свіжий рослинний матеріал *R. wichurana* з колекції ботанічного саду Чернівецького національного університету. ДНК екстрагували цетавлоновим методом. Для ампліфікації 5S рДНК використовували праймери комплементарні до ділянок кодуючої послідовності. Отриманий ПЛР-продукт клонували в плазмідний вектор. Послідовність 5S рДНК визначали на сиквенаторі ABI prism 310. Результати електрофоретичного розділення ПЛР-продуктів продемонстрували гомогенність повторів 5S рДНК в геномі *R. wichurana* за довжиною. Проте розшифровка клонованих нуклеотидних послідовностей 5S рДНК продемонструвала наявність короткого варіанту повтору із довжиною – 118 пн. Повна відсутність МГС та наявність делецій та нуклеотидних замін в кодуючій послідовності цього варіанту вказує на належність його до класу псевдогенів. Інша клонована послідовність мала довжину 518 пн, що співпадає з розмірами ПЛР-продуктів. Первинна нуклеотидна структура цього повтору містить всі необхідні для транскрипції регуляторні елементи і імовірно може представляти функціонально активний клас 5S рДНК генів. Отримані результати свідчать про здатність частини послідовностей 5S рДНК уникати гомогенізації в геномі, що з часом призводить до появи нефункціональних псевдогенів. Зазвичай, повторювані послідовності, що еволюціонують у неконцертний спосіб є диспергованими по геному. Такий тип організації є нетиповим для 5S рДНК. Однак відомо, що диспергування може забезпечуватись через механізм ретропозиції, зокрема 5S асоційованими ретротранспозонами. Проте підтвердження цього механізму ге-

нерації псевдогенів 5S рДНК у видів роду *Rosa* потребує додаткових експериментальних досліджень.

#### ЛІТЕРАТУРА

Volkov R.A., Zanke C., Panchuk I.I., Hemleben V. Molecular evolution of 5S rDNA of *Solanum* species (sect. *Petota*): application for molecular phylogeny and breeding // *Theor. Appl. Genet.* – 2001 – 103 – P. 1273-1282.

### **Похідні циклу нікотинаміду як регулятори фітоактивності важких металів Ткач О.П., Вакерич М.М., Денчиля-Сакаль Г.М.**

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
кафедра генетики, фізіології рослин і мікробіології  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: vakerich@yandex.ru

Рослинні організми в процесі еволюційного розвитку мають ряд пристосувань до накопичення необхідної кількості мікроелементів (Colangelo, 2006). Вміст органічних кислот у ризосфері кореневої системи є важливим елементом, що визначає реакцію рослини на присутність важких металів у середовищі вирощування. Процес збільшення природного вмісту необхідних поживних речовин у хлібних злаках називається біофортифікацією (Mauger, 2008). Актуальним є дослідження впливу нової фізіологічно активної сполуки йодиду *S,S*-дізопропіл-*N*-(1-метил-3-піридоїл)сульфіліміну (№ 203) із потенційною дією, як аналогу природних фітосидерофорів, яка була знайдена останнім часом, на доступність купруму у ґрунті. Мугеїнова кислота – це органічна кислота, яка є складовою частиною виділень деяких злакових рослин в умовах дефіциту важливих для рослини металів з метою їх розчинення в ризосфері для поглинання рослинами. Синтез даної кислоти тісно пов'язаний з її біохімічним попередником – нікотинаміном, а також рядом інших сполук, які відносяться за напрямом біологічної активності до фітосидерофорів (Suzuki, 2006). Похідні мугеїнової кислоти є специфічними кореневими виділеннями зернових колосових культур – пшениці ярої та озимої, ячменя, вівса, тощо. Мугеїнова кислота та її похідні синтезуються у рослинах у циклі синтезу нікотинаміду, активність якого пов'язують із синтезом сполук, що визначають стійкість рослини до стресових умов навколишнього середовища. В зв'язку з цим пошук похідних мугеїнової кислоти – регуляторів стійкості рослин до стресових чинників є перспективним. Важливим аспектом при цьому може бути вплив сполук даного класу на підвищення поглинання та включення у метаболізм ключових для розвитку рослин елементів живлення. Дані сполуки можуть грати важливу роль і при формуванні реакції рослини на дію важких металів. Відомий вплив речовин, що утворюються у вторинному циклі – фенольні шляхи шикімату та інші, які підвищують доступність нерозчинних форм мінеральних елементів. При порівнянні дії полігалактуронової кислоти, кумарину, цитрату та кумаринової кислоти встановлено, що біологічна ефективність сполук корелює із кількістю ОН-груп сполук. Також, відома висока активність мугеїнової кислоти, яка характеризується



великою кількістю ОН-груп. Активність № 203 (похідна водорозчинна речовина нікотинаміду) при цьому була найбільш високою. Відомо, що речовини з хелатуючими властивостями є невід'ємними компонентами комплексних добрив, у т.ч. і добрив для обробки насіння культурних рослин перед посівом. Найбільш часто для цього використовують етилендіамінтетраацетат (ЕДТА), імінодисукцинат (ІДС), цитрат та інші сполуки. При порівнянні ефективності дії біологічно активних речовин (50 г/т зернівок) на накопичення купруму проростками вівса посівного сорту «Чернігівський 27» встановлено, що обробка зернівок катехолом виявилася малоефективною. Достовірне посилення накопичення міді забезпечувало додавання цитрату, а найбільш високий рівень міді у досліді забезпечувала обробка № 203. Стимулююча та антидотна дія № 203, що показана раніше, може бути пов'язана із регуляцією іонного гомеостазу рослин і потребує подальшого вивчення.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Colangelo E.P.* Put the metal to the petal: metal uptake and transport throughout plants // *Current Opinion in Plant Biology*. – 2006. – № 9. – P. 322-330.

*Mayer J.E. et al.* Biofortified crops to alleviate micronutrient malnutrition // *Curr. Opin. Plant Biol.* – 2008. – № 11. – P. 1-5.

*Suzuki M., Takahashi M., Tsukamoto T. et al.* Biosynthesis and secretion of mugineic acid family phytosiderophores in zinc-deficient barley // *Plant Journ.* – 2006. – № 48 (1). – P. 85-97.

### **Накопичення вуглеводів у листках *Lupinus albus* L. за обробки насіння регуляторами росту рослин і бульбочковими бактеріями**

**Тригуба О. В., Євтушик Р. В., Пида С.В.**

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка  
вул. Лицейна, 1, Тернопільська обл., 47003, Україна  
e-mail: boratun1@rambler.ru

Економічно вигідним та екологічно доцільним способом підвищення продуктивності сільськогосподарських рослин є використання мікробних препаратів і регуляторів росту (Анішин, 2011). Високобілковою кормовою та харчовою бобовою культурою, яка утворює симбіоз з бульбочковими бактеріями, є *Lupinus albus* L. (Пида, 2004). Метою дослідження було встановити вплив передпосівної обробки насіння культурою *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) і регуляторами росту рослин (PPP) «Стімпо», «Регоплант» та їхніми композиціями на накопичення моноцукрів, відновлювальних сахаридів та дисахаридів у листках люпину білого скоростиглих сортів Дієта та Серпневий (виведені у ННЦ «Інститут землеробства НААНУ»).

Дослідження проводились у 2011-2012 роках у вегетаційних умовах методом ґрунтових культур (Миллер, 1973) в оранжереї Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Тараса Шевченка за схемою: варіант 1 – контроль, насіння не оброблене; 2 – перед посівом насіння інокулювали *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) штаму 367а (стандартний); 3 – PPP «Стімпо»; 4 – PPP «Регоплант»; 5 – *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) штаму 367а + PPP «Стімпо»; 6 – *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) штаму 367а + PPP

«Регоплант». Встановлено, що у фазі стеблуння вміст моноцукрів у листках рослин сорту Дієта коливався від  $72,8 \pm 0,1$  мг/100 г сировини (Контроль) до  $235,2 \pm 0,2$  мг/100 г (PPP «Стімпо»), а сорту Серпневий – від  $73,4 \pm 0,5$  мг/100 г (Контроль) до  $220,7 \pm 0,2$  мг/100 г (*Bradyrhizobium sp.* (Lupinus) штаму 367а +PPP «Стімпо»). Найвищі показники вмісту відновлювальних сахаридів виявлено в листках люпину білого сорту Дієта у варіанті із застосуванням PPP «Стімпо» –  $514,2 \pm 1,1$  мг/100г, а у листках рослин сорту Серпневий - варіанті з використанням композиції регулятора росту «Стімпо» із бульбочковими бактеріями штаму 367а ( $500,2 \pm 1,3$  мг/100 г). Кількість дисахаридів у листках сорту Дієта коливалася від  $258,3 \pm 0,2$  мг/100 г (Контроль) до  $279 \pm 0,6$  мг/100 г (PPP «Стімпо»). У листках сорту Серпневий високі показники вмісту дисахаридів виявлено за інокуляції насіння *Bradyrhizobium sp.* (Lupinus) штаму 367а ( $243,1 \pm 1,3$  мг/100г) та за використання композиції бульбочкових бактерій штаму 367а з регулятором росту «Стімпо» ( $279,5 \pm 1,5$  мг/100 г). У фазі цвітіння спостерігали зниження вмісту вуглеводів у листках люпину білого порівняно з фазою стеблуння, за застосуванням PPP «Стімпо», а передпосівна обробка насіння PPP «Регоплант», навпаки, сприяла накопиченню цукрів. У листках сортів Дієта та Серпневий вміст моноцукрів коливався від  $189,9-177,2$  (Контроль) до  $734,1-736,2$  мг/100 г (*Bradyrhizobium sp.* (Lupinus) штаму 367а +PPP «Регоплант»). Найвищий вміст відновлювальних сахаридів у листках сорту Дієта виявлено в шостому варіанті ( $787,6 \pm 0,8$  мг/100 г, PPP «Регоплант» + бульбочкові бактерії штаму 367а). Аналогічну закономірність у накопиченні відновлювальних сахаридів у листках встановлено і у рослин сорту Серпневий. Найбільша кількість дисахаридів у листках рослин обох сортів визначена у варіантах з використанням PPP, зокрема «Стімпо» –  $272,8 \pm 0,7$  (сорт Серпневий) та  $273,3 \pm 0,7$  мг/100 г (сорт Дієта), а «Регоплант» –  $120,2 \pm 0,4$  (сорт Дієта) та  $121,9 \pm 1,4$  мг/100 г (сорт Серпневий). Отже, на вміст вуглеводів у листках рослин люпину білого істотно впливає передпосівна обробка насіння регуляторами росту рослин та їх композиціями з *Bradyrhizobium sp.* (Lupinus), що є перспективним напрямком для подальших досліджень.

#### ЛІТЕРАТУРА

Анішин Л.А., Пономаренко С.П., Грицаєнко З.М. Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню. – К.: ДП МНТЦ «Агробіотех», 2011. – 40 с.

Летние практические занятия по физиологии растений / ред. М.С. Миллер. – М.: Просвещение, 1973. – 208 с.

Пида С.В., Машковська С.П., Григорюк І.П., Якубенко Б.Є. Люпин – К.: Логос, 2004. – 42 с.

## Експресія генів $H^+$ -АТФ-ази плазматичних мембран клітин коренів кукурудзи за умов сольового стресу та дії біоактивних препаратів

Утеченко Н.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ клітинної біології та анатомії  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601 Україна  
E-mail: utechenko.nata@mail.ru

Засолення ґрунтів є для рослин найсильнішим стресовим фактором, який обмежує їх видове різноманіття та перешкоджає агровиробництву. Сольовий стрес є результатом порушення в них осмотичного і йонного гомеостазу, який супроводжується вторинним окислювальним стресом. Проте важкість сольового стресу для рослин зумовлена передусім токсичністю для них натрію, що є головним катіоном солей, засолюючих ґрунти. На клітинному рівні адаптація рослин до присутності  $Na^+$  полягає в підтриманні його низького рівня в цитоплазмі шляхом видалення назовні та до вакуолярного простору. Цей процес здійснюється вторинно-активними  $Na^+/H^+$ -антипортерами за рахунок потенціалів, що створюються на мембранних первинними  $H^+$ -насосами. Солестійкість рослин можна підвищити шляхом посилення роботи систем видалення  $Na^+$  не лише методами генної інженерії, але також за допомогою біоактивних сполук, зокрема препаратами Метіур та Івін (Палладіна, Рибченко, Контурська, 2012). Було встановлено їх здатність посилювати функціонування цих  $H^+$  насосів у плазматичних і вакуолярних мембранних клітин коренів проростків кукурудзи, оброблених  $NaCl$  (Рибченко, Палладіна, 2011). Метою даної роботи стало з'ясування впливу  $NaCl$  та біоактивних препаратів на експресію генів  $H^+$ -АТФ-ази  $E_1E_2$ -типу, якою репрезентовано механізм електрогенного  $H^+$ -наосу плазматичної мембрани.

Експерименти виконувались на проростках кукурудзи, вирощених у водній культурі на середовищі Хогленда, які експонувались на  $0,1M NaCl$  протягом 1 та 10 діб. Препарати Метіур та Івін ( $10^{-7} M$ ) застосовувались шляхом замочування насіння. Рівень експресії генів визначали методом ЗТ-ПЛР (зворотньо-транскриптазна полімеразна ланцюгова реакція) з використанням специфічних праймерів. Отримані результати показали, що у контрольних проростків рівень транскриптів  $H^+$ -АТФ-ази не змінювався протягом 10 діб. Обробка препаратами, особливо Івіном, призводила до підвищення їх рівня порівняно з контролем, що зберігався з віком проростків. 1-добова сольова експозиція посилювала накопичення транскриптів  $H^+$ -АТФ-ази, тоді як при 10 добовій їх рівень знижувався до контрольного. Обробка препаратами не впливала на кількість транскриптів за умов сольового стресу, проте, на відміну від контрольного варіанту, їх рівень, навпаки, зростав протягом 10 діб, особливо на варіанті з обробкою Метіуром. Таким чином, було встановлено, що регуляція функціонування  $H^+$ -АТФ-ази плазматичної мембрани за умов сольового стресу відбувається шляхом підвищення експресії її генів, тоді як адаптогенний ефект зазначених препаратів може здійснюватися на генетичному рівні.

## ЛІТЕРАТУРА

Палладіна Т.О., Рибченко Ж.І., Контурська О.О. Залежність адаптогенної дії препарату Метіур на рослини за умов сольового стресу від його молекулярної структури // Біотехнологія- 2012,- т.5, №1.- С115-119.

Рибченко Ж. І., Палладіна Т. О. Функціонування транспортних  $H^+$ - АТФ-аз плазматичних і вакуолярних мембран у клітинах коренів кукурудзи в умовах сольового стресу та дії адаптогенних препаратів // Укр. біохім. журн.-2011.- 83, № 6.- С.63-68.

## Жизнеспособность зелёных одноклеточных водорослей после хранения при низких температурах

Харчук И.А.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины  
пл. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, Украина  
E-mail: seaferm@yandex.ru, rici26@fromru.com

Одним из методов сохранения микроводорослей является хранение клеток в замороженном состоянии. Такой способ обеспечивает долгосрочное хранение культур с поддержанием высокой жизнеспособности и предупреждение мутационных изменений, то есть в состоянии максимально близком к естественному. Преимущества данного метода состоят в его простоте и удобстве, минимуме подготовительной работы, быстром извлечении сохраняемого материала для восстановления после замораживания, большей безопасностью при возможном размораживании материала. При использовании этого метода консервации довольно редки генетические изменения, а культуры микроорганизмов, сохраняемые таким способом, оказываются менее поврежденными и имеют более высокий уровень жизнеспособности, чем при высушивании и лиофилизации. Для сохранения клеточных структур применяют вещества, обладающие протективными свойствами, например глицерин. Консервация микроводорослей с протекторами путём их замораживания позволяет сохранять их длительное время. Однако для каждого вида водорослей может подходить один и тот же протектор, но в разной концентрации. Цель данной работы, на примере, зелёных микроводорослей, исследовать влияние протектора разной концентрации на сохранение их жизнеспособности при хранении в морозильной камере при температуре  $-14^{\circ}\text{C}$ .

Объектом исследования были культуры *Tetraselmis viridis* (штамм IBSS–25) и *Chlorella vulgaris* (штамм IBSS– 19) из коллекции отдела биотехнологии и фиторесурсов Института биологии южных морей НАН Украины. Микроводоросли культивировали в накопительном режиме. На стационарной фазе роста культуру микроводорослей разделяли на три равные части и к двум из них добавляли глицерин, концентрация которого в среде составляла 10 и 20%. Клетки продолжали культивировать ещё в течение 24 ч. Далее производили концентрирование клеток с последующей закладкой в морозильную камеру для длительного хранения. Водоросли хранили при температуре  $-14^{\circ}\text{C}$ , *T. viridis* - 4 мес., *Ch. vulgaris* - 7 мес, затем они подлежали реактивации. Выявление живых и мертвых клеток микроводорослей производили с помощью светового микроскопа методом витального дифференциального окрашивания клеток трипановым синим. Одновременно

учитывали количество реактивируемых клеток и определяли долю жизнеспособных клеток. Под жизнеспособностью подразумевали способность микроводорослей эндогенно поглощать краситель. Критерием жизнеспособности также был рост микроводорослей на жидких питательных средах. В ходе экспериментальной работы установлено, что наибольшая доля жизнеспособных клеток находится в пробах, к которым добавляли глицерин. Доля клеток *T. viridis*, сохранивших продукционные свойства, в пробе без добавок составляла 3%, в пробе с 10% глицерином - 100%, с 20% глицерином – 90%. Доля клеток *Ch. vulgaris*, способных к размножению, в пробе без добавок составляла – 38%, в пробе с 10% глицерином - 83%, с 20% глицерином – 100%. Максимальная продуктивность после реактивации была отмечена у клеток *T. viridis* сохраняемых с 10% глицерином и у клеток *Ch. vulgaris* замороженных с 20% глицерином. Таким образом, установлено, что высокое количество жизнеспособных клеток после длительного хранения при отрицательных температурах (-14°C) сохраняется при замораживании клеток *Tetraselmis viridis* с глицерином в концентрации 10% и клеток *Chlorella vulgaris* с глицерином в концентрации 20%.

**Вплив факторів культивування  
на ріст та ПОЛ штаму *Pleurotus ostreatus* P-107  
Чайка О.В., Метрусенко О.Г., Федотов О.В.**

Донецький національний університет,  
кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, буд. 46, м. Донецьк, 83050, Україна  
e-mail: bio.graff@yandex.ua

Біотехнології на основі ксилотрофних базидіоміцетів можуть знайти широке застосування в різних галузях промисловості і медицині для отримання численних біологічно активних речовин (Lindequist, 2005; Wasser, 2002). Динамічна рівновага в прооксидантно-антиоксидантній системі є однією зі сторін гомеостазу і визначає фізіологічний стан організму. По-перше, реакції перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) є необхідним етапом різноманітних метаболічних процесів, а по-друге, їх інтенсифікація в багатьох випадках є або наслідком, або причиною патологічних станів (Капич, 2011). Метою досліджень було вивчення впливу факторів культивування на ріст та інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів штаму *Pleurotus ostreatus* P-107.

Спираючись на результати досліджень (Чайка, Федотов, 2011), для культивування штаму P-107 обрано глюкозо-пептонне середовище (ГПС) та 27,5°C. У вихідному ГПС (контроль) глюкозу чи пептон замінювали на інші вуглеце- чи азотовмісні хімічні сполуки у еквівалентному за вмістом вуглецю чи азоту співвідношенні. Використовували 25 модифікацій ГПС. Матеріалами дослідження були міцелій та культуральний фільтрат (КФ). Абсолютно суху біомасу (АСБ) оцінювали ваговим методом, інтенсивність ПОЛ – за допомогою тесту з тіобарбітуровою кислотою. Експериментальні дані обробляли з використанням методів статистичної обробки. При застосуванні поверхневого та глибинного методів культивування штам P-107 має найвищі показники накопичення АСБ при глибинній ферментації протягом 6-ти діб. Щодо джерел

вуглецевого живлення, найбільше накопичення АСБ штаму P-107 було на середовищах з фруктозою та сахарозою; найменше – з арабінозою. Найбільша інтенсивність ПОЛ в міцелії та у КФ відмічена у культур P-107, що зростали на середовищах з фруктозою, крохмалем та целюлозою. Найменший вміст продуктів ПОЛ встановлено в міцелії, що ріс на середовищі з лактозою, а в КФ – з гліцериним. Серед джерел азотного живлення, найбільше накопичення АСБ штамом P-107 спостерігали на середовищі з пептоном та глютаміновою кислотою, найменше – без азоту та з нітритом натрію. Найвища інтенсивність процесів ПОЛ в міцелії відмічена у культур, що зростали на середовищах з валіном та сечовиною; найнижча – з нітритом натрію та нітратом амонію. Найвищий вміст продуктів ПОЛ в міцелії та у КФ був зафіксований на середовищі з сечовиною, а найнижчий – з лейцином. Було встановлено залежність між вмістом продуктів ПОЛ в міцелії та КФ (коефіцієнт кореляції  $r = 0,7 \pm 0,04$ ). Це свідчить про високий рівень обміну продуктами метаболізму між міцелієм та КФ у глибинній культурі P-107. Отже, встановлено вірогідний вплив факторів культивування на ріст та інтенсивність процесів ПОЛ штаму *P. ostreatus* P-107. Дані можуть бути використані у подальших розробках живильних середовищ для культивування цього біосинтетично активного штаму.

#### ЛІТЕРАТУРА

Кануч А.Н. Сопряжение перекисного окисления липидов с деградацией лигнина у дереворазрушающих базидиомицетов // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. 2011. – Т. 3. – С. 316-335.

Чайка О.В., Федотов О.В. Ріст та інтенсивність процесів ПОЛ штаму *Pleurotus ostreatus* P-107 // Мікробіол. і біотехнол. – Одеса, ОНУ, 2011. – № 3 (15). – С. 88-95.

Lindequist U., Niedermeyer T.H.J., Julich W.D. The Pharmacological Potential of Mushrooms // Evid. Based Complement. Alternat. Med. 2005. – 2, №3. – P. 285-299.

Wasser S.P., Sytnik K.M., Buchalo A.S., Solomko E.F. Medicinal mushrooms: past, present and future // Ukr. Botan. Journ. 2002. – 59, №5. – P. 499-524.

### **Вплив попередньої обробки саліциловою кислотою насіння на активність антиоксидантних ферментів і вміст пероксиду водню в проростках *Pinus sylvestris* L. Чемеріс О.В., Євтушенко Ю.А.**

Донецький національний університет,  
кафедра фізіології рослин  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83055, Україна  
e-mail: chemeris07@rambler.ru

Орто-гідроксibenзойна, або саліцилова кислота (СК) належить до групи фенольних сполук рослинного походження. СК бере участь в захисних реакціях за інфікування рослин різними патогенами (Васюкова, 1999; Молодченкова, 2001) та за дії на них абіотичних факторів (Колупаєв, 2001). Крім того, СК та СК-подібні сполуки є інгібіторами каталази, що вказує на важливу роль активних форм кисню в індукуванні

реакції відповіді на несприятливий чинник (Conrath et al., 1995). Велика кількість соснових лісів Південного Сходу України має штучний характер насадження і інтенсивно інфікуються грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. Створення стійких насаджень можливе за вивчення у порівнянні фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються в хворих та здорових рослинах, а також за пізнання механізмів стійкості сосни до *H. annosum* (Бойко М.І, 1996). Питання механізму дії екзогенної СК на проростки хвойних рослин за попередньої обробки насіння і можливість індукування саліциловою кислотою адаптивних реакцій проростків *P. sylvestris* до патогена вивчено досить слабо. Метою роботи було визначення зміни активності каталази і вмісту пероксиду водню ( $H_2O_2$ ) в проростках *P. sylvestris*, отриманих з насіння, попередньо обробленого розчином СК, порівняно з необробленими рослинами.

Насіння *P. sylvestris* попередньо обробляли 2 мМ розчином СК впродовж 1, 3 і 24 годин (варіанти СК-1, СК-3 і СК-24) і висаджували на стерильне агаризоване живильне середовище Чапека-Докса з вмістом глюкози 3 г/л (Бойко М.І, 1996). Активність ферментів і вміст пероксиду водню в рослинах визначали кожні 3 доби, починаючи з 25-тої, за методами: А.Н. Бояркіна (1987) – активність пероксидази, С.Н. Kumar, N. Knowles (1993) – активність каталази і S. Sagisaka (1976) – вміст пероксиду водню. Статистичну обробку отриманих результатів проводили методом двухфакторного дисперсійного аналізу якісних та кількісних ознак, а порівняння середніх арифметичних величин – методом Дункана (Приседський, 1999). Показано, що в проростках *P. sylvestris* з обробленого СК насіння впродовж 1, 3 і 24 годин відбувалось індукване накопичення  $H_2O_2$ , яке може бути пов'язане з формуванням сигналу активації захисних реакцій рослин. Особливо високий вміст  $H_2O_2$  спостерігався у варіантах СК-1 і СК-3 порівняно з контролем на останню добу дослідження. Активність пероксидази в варіанті СК-1 знижувалась порівняно з контролем, а у варіанті СК-3 і СК-24 – підвищувалась, що вказує на її участь в нейтралізації  $H_2O_2$ . В проростках *P. sylvestris* з обробленого СК насіння активність каталази була на рівні необроблених рослин. Для варіантів СК-1 і СК-3 спостерігалось зниження активності каталази на останньому етапі дослідження, що пояснює підвищений вміст пероксиду водню. Таким чином, попередня обробка саліциловою кислотою насіння *P. sylvestris* посилювала синтез активних форм кисню проростками, що може сприяти підвищенню стійкості рослин до патогена.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бойко М.І. Фізіолого-біохімічні особливості системи *Pinus sylvestris* L. – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. і перспективи практичного використання екзометаболітів деяких дереворуйнівних грибів: дис. ... доктора біол. наук: спец. – К., 1996. – 461 с.

Васюкова Н.И., Герасимова Н.И., Озерецковская О.Л. Роль салициловой кислоты в болезнестойчивости растений // Прикл. биохимия и микробиология. – 1999. – Т. 35, № 5. – С. 557 – 563.

Колупаев Ю.Є. Стресові реакції рослин (молекулярно-клітинний рівень). – Харків: Харк. держ. аграр. ун-т, 2001. – 173 с.

Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова. 3 – е изд., перераб. и допол. – Л.: Агропромиздат, 1987. – С. 279 – 280.

Молодченкова О.О. Предполагаемые функции салициловой кислоты в растениях // Физиология и биохимия культ. растений. – 2001. – Т. 33, № 6. – С. 463 – 473.

Приседський Ю.Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів. – Донецьк: Кассиопея, 1999. – 210 с.

Conrath U., Chen Z., Rigigliano J.R., Klessig D.F. Two inducers of plant defense response, 2,6-dichloroisonicotinic response acid and salicylic acid, inhibit catalase activity in Tobacco // Proc. Natl. Acad. Sci. – 1995. – V. 92, № 16. – P. 7143 – 7147.

Kumar C.N., Knowles N. Changes in lipid peroxidation and lipolytic and free-radical scavenging enzyme during aging and sprouting of Potata (*Solanum tuberosum* L.) // Plant Physiol. – 1993. – V. 102, № 1. – P. 115 – 124.

Sagisaka S. The occurrence of peroxide in a perennial plant, *Populus gelrica* // Plant Physiol. – 1976. – V. 57, № 2. – P. 308 – 309.

## Фітогормональний комплекс вегетативних органів

### *Himantoglossum caprinum* (род. *Orchidaceae* Juss)

Шейко О.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,  
відділ фітогормонології  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
e-mail: lenasheyko@mail.ru

Регуляція морфогенезу як у рослин, так і у грибів відбувається за допомогою збалансованих багатокомпонентних гормональних систем, кожен компонент яких відзначається специфічними функціями. Здебільшого перебіг процесів життєдіяльності залежить від співвідношення вмісту всіх фітогормонів (Ситник, 2007). Співвідношення компонентів гормонального комплексу зумовлює стан і дає можливість оцінити фізіологічні процеси, які відбуваються в органах рослин (Озолина, 2005). Завданням роботи було дослідження вмісту цитокінінів, абсцизової та індолілоцтової кислот у листках і стеблах *Himantoglossum caprinum* на різних етапах онтогенезу, а також визначення їхньої фізіологічної ролі шляхом виявлення співвідношень ключових фітогормонів.

Для листків і стебла *H. caprinum* у період вегетації характерний найбільший вміст обох форм ІОК порівняно з іншими етапами онтогенезу, а також підвищений вміст ЦТК і АБК. У період цвітіння загальний вміст ауксинів у вегетативних органах *H. caprinum* варіює від 55 до 118 нг/г маси сирої речовини. Найвищий вміст АБК було зафіксовано у листках. У вегетативних органах відмічали незначний рівень ЦТК з кількісним переважанням зеатинглюкозиду і зеатинрибозиду. Мінімальні значення вмісту були характерні для ізопентеніладеніну та ізопентеніладенозину. У період плодоутворення вегетативні органи *H. caprinum* характеризуються мінімальними показниками вмісту ІОК. Загальний вміст ЦТК у листках і стеблах значно знижувався, при цьому кількість ендегенних АБК залишалась на високому рівні, що підтверджує гіпотезу про обернену залежність між вмістом АБК та ЦТК. У процесі онтогенезу відбуваються зміни вмісту цитокінінів, індолілоцтової та абсцизової кислот у вегета-



тивних органах *H. caprinum* й співвідношення активних і зв'язаних форм фітогормонів. Таким чином, показано, що при переході до репродуктивного розвитку вміст індолілоцтової кислоти та цитокінінів у вегетативних органах орхідей знижується, тоді як вміст абсцизової кислоти підвищується.

#### ЛІТЕРАТУРА

Озолина Н.В., Прадедова Е.В., Салаяев Р.К. Динамика изменения гормонального статуса корнеплода столовой свеклы (*Beta vulgaris* L.) в онтогенезе и ее связь с динамикой накопления сахаров // Изв. РАН, Сер. Биология. – 2005. – № 1. – С. 30–35.

Фітогормони судинних рослин і спорових // Проблеми фітогормонології; під ред. К.М. Ситника / [К.М. Ситник, Л.І. Мусатенко, В.А. Васюк та ін.]. – Київ, 2007. – С. 270–346.

### Дослідження вмісту танінів у післяжнивних рештках видів роду *Pyrethrum* Zinn. Штогун А.О., Начичко І.В., Гурська О.В.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка  
кафедра загальної біології та екології  
вул. Ліцейна, 1, Тернопільська обл., 47003, Україна  
e-mail: GurskaOksana@ukr.net

Дубильні речовини (таніни, таніди) (лат. *substran tiatannica*; *tan* < лат. форма кельтської назви дуба, з кори якого отримали дубильні екстракти) – складна група низько- та високомолекулярних природних поліфенолів, генетично зв'язаних між собою, в'язких на смак, з молярною масою вище 1000 г/моль. Ступінь дублення залежить від характеру містків між ароматичними ядрами, тобто від будови самої дубильної речовини і від орієнтації молекули таніду по відношенню до поліпептидних ланцюгів білків (Марченко, Николюк, 2005). Згідно з класифікацією К. Фрейдерберга, таніни поділяються на дві групи: гідролізовані та негідролізовані (конденсовані). Більшість видів рослин містить сполуки обох класів. Локалізація дубильних речовин у рослинному організмі різноманітна, вони можуть накопичуватися в листках, стеблах, деревині, коренях, корі, квітах, насінні, плодах. Таніни мають різноманітні види фармакологічної дії. Сировина і препарати, що містять дубильні речовини, застосовуються зовнішньо і перорально, як в'язучі, протизапальні, бактерицидні та кровоспинні засоби (Бобкова, Варлахова, Маньковська, 2006). Джерелами дубильних речовин є кореневища змійовника, перстачу прямостоячого, листя чаю, кора дуба, ягоди чорниці та ін. Метою роботи було дослідження вмісту дубильних речовин у післяжнивних рештках видів роду *Pyrethrum* Zinn.

Об'єктом дослідження слугували післяжнивні рештки 4 сортів *P. artemium* (L.) Smith.: *Snowball*, *White Gem*, *Golden Ball*, *Phora Pleno* та *P. coccineum* (Willd.) Worosch. Кількісне визначення дубильних речовин здійснювали за Комаровою (Комарова, 1991). Статистичну обробку даних проводили за Кучеренком (Кучеренко,

Бабенюк, Войціцький, 2001). За результатами дослідження, найвищий вміст дубильних речовин виявлений у надземній масі післяжнивних рештках *P. partenium*. *Phora Pleno* накопичує найбільше танінів –  $4,10 \pm 0,25$  % на абс. сух. реч. Вміст дубильних речовин у надземній масі інших сортів становив 91,2 (*White Gem*), 74,6 (*Golden Ball*), та 70,7% (*Snowball*) у порівнянні з максимальним показником. Підземна частина післяжнивних рештках піретруму дівочого містила  $1,75 \pm 0,10$  (*Snowball*) –  $2,16 \pm 0,12$  % на абс. сух. реч. дубильних речовин. Післяжнивні рештки *P. coccineum* накопичували значно менше танінів. Надземна маса післяжнивних решток містила  $1,57 \pm 0,14$ , підземна –  $0,96 \pm 0,07$ % на абс. сух. реч. На основі проведених досліджень встановлено, що вміст дубильних речовин у післяжнивних рештках видів роду *Pyrethrum* залежав від видових і сортових особливостей рослин. Серед досліджуваних зразків найвищий вміст танінів виявлений у післяжнивних рештках *Phora Pleno*, найнижчий – у *P. coccineum*.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бобкова І.А., Варлахова Л.В., Маньковська М.М. Фармакогнозія: Підручник – К.: Медицина, 2006 – С. 296-311.

Комарова М.Н. Фитохимический анализ лекарственного сырья: Методические указания к лабораторным занятиям / ред. К.Ф. Блиновой. Репринтное издание. – СПб.: СПХФА, 1998. – С. 36-39.

Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. Учебний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – С. 109-126.

Марченко М.М., Николук І.Д. Біологічно активні речовини: Конспект лекцій. – Чернівці: Руга, 2005 – С. 86-99.

### **Зміни цитологічної будови зеленої водорості *Chlamydomonas reinhardtii* Dang. за умов продукування водню Якімова О.В.**

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

Використання фотосинтезу як ефективного та екологічно безпечного природного механізму трансформації сонячної енергії для створення сучасної альтернативної енергетики особливо актуальне у зв'язку з кризою традиційної невідновної енергетичної системи. Одним з найбільш відомих і вивчених живих продуцентів альтернативного палива майбутнього є одноклітинна зелена водорість *C. reinhardtii*. За відсутності кисню та сірки в поживному середовищі метаболічний апарат водорості зазнає принципових змін, які, в кінцевому рахунку, призводять до порушення світлової фази фотосинтезу (внаслідок пошкодження білка D1 другої фото системи) і до активації продукції водню в результаті роботи фередоксин-залежної гідрогенази. Однак взаємозв'язок між цими змінами недостатньо вивчений. А роботи з вивчення цих процесів на клітинному рівні досі практично відсутні.

В роботі ми використовували альгологічно чисту культуру *C. reinhardtii*. Показано, що за умов продукування водню загальна структура клітин зберігається. Вона представлена ядром та ядерцем, великим хлоропластом з піреноїдом, великою вакуолею з електронощільним вмістом. Звертає на себе увагу низька щільність клітинної оболонки, місцями відбувається її потоншення, що передбачає її структурні зміни. Кількість і розміри мітохондрій не змінюються, однак зростає щільність матриксу і з'являються інтрамітохондріальні гранули, що свідчить про зміну йонного складу матриксу мітохондрій. Чітко видно зміни упаковки тилакоїдів у хлоропластах. Грани набувають звивистої форми. У ряді випадків спостерігається розпушення гран і збільшення ширини міжтилакоїдного простору. Нашими морфометричними дослідженнями показано зменшення площі ліпідних крапель, поліфосфатних гранул, ядра, крохмальних зерен і хлоропласта. Відповідно, збільшується площа цитоплазми. Дослідження відносних об'ємів клітинних компонентів показало, що в експериментальних умовах відбувається зменшення об'єму хлоропласта, що може свідчити про зниження рівня фотосинтезу.

### **Исследование мегафола на озимой пшенице Яценко Т.А., Швартау В.В., Каменчук О.П.**

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины,

ул. Васильковская, 31/17, Киев, 03022

e-mail: topolius@yandex.ru

Физиологическое действие биостимуляторов связано с участием их компонентов в процессах роста и развития растения, цветения, стрессовых реакциях и т.д. При этом увеличивается эффективность минеральных удобрений, повышается устойчивость растений к патогенам, урожай и его качество (Моргун и др., 2010).

В последнее время в зерновом производстве активно внедряются удобрения с биостимулирующими свойствами. Среди перспективных удобрений следует отметить Мегафол – антистрессовый биостимулятор, компании «Валагро» (Италия), произведенный из растительных аминокислот, содержащий калий, бетаин, полисахариды и прогормональные соединения.

Известно, что аминокислоты стимулируют метаболические процессы, усвоение питательных веществ и сами являются готовым энергетическим резервом, выполняют транспортные функции при листовых подкормках. Пролин накапливается в тканях растений в ответ на стресс и может являться сигнальной молекулой для модулирования многих ответных реакций растения, индуцировать экспрессию генов, необходимых для восстановления растения после стресса (Szabados, 2010). Он обладает свойствами протектора макромолекул и биомембран, является антиоксидантом. Антиоксидантные свойства проявляют и другие аминокислоты (аргинин, гистидин, цистеин и др.). Отдельные аминокислоты могут принимать участие в регуляции фитогормональной активности и являются предшественниками фитогормонов (Рябушкина, 2005). Бетаин стимулирует синтез хлорофилла, усиливает способность корневой системы поглощать воду, повышает устойчивость растений к низким и высоким температурам, уменьшает осмотический потенциал внутри клетки

при гипертонических условиях, эффективен в стабилизации мембран и ферментов (Ma, 2007).

Полисахариды способствуют проникновению питательных веществ и воды в клетки растения и являются источником энергии. Углеводы выступают протекторами белково-липидных компонентов клеток при дегидратации, рассматриваются как мессенджеры в управлении экспрессией генов, регулирующих фотосинтетические и ростовые процессы.

Исследования по изучению Мегафола на озимой пшенице проводили в условиях полевых (Киевская, Винницкая и Черкасская области) и вегетационного опытов. Установили зависимости между особенностями технологий выращивания культуры и уровнями повышения урожая зерна при применении Мегафола.

Таким образом, Мегафол перспективен в направленной регуляции метаболизма растений и благодаря выраженным стимулирующим, антистрессовым и регуляторным свойствам представляет интерес для дальнейшего изучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Моргун В.В.* Физиологические основы формирования высокой продуктивности зерновых злаков / В.В. Моргун, В.В. Швартау, Д.А. Киризий // Физиология и биохимия культ. растений. – 2010. – 42, № 5. – С. 371-393.

*Рябушкина Н.А.* Синергизм действия метаболитов в ответных реакциях растений на стрессовые факторы // Физиология растений. – 2005. – Т. 52, №4. – С. 614-621.

*Ma X.L., Wang Y.J., Xie S.L. et al.* Glycinebetaine application ameliorates negative effects of drought stress in tobacco // Физиология растений. – 2007. – Т. 54, No. 4. – С. 472 – 479.

*Szabados L., Savoure A.* Proline: a multifunctional amino acid // Trends in Plant Science. – 2010. – Vol.15, No.2. – P. 89 – 97.

### **Chloroplast microsatellites as new research objects in plant ecology**

**T.Yu. ZAVARZINA**

National Aviation University,  
Department of Ecology  
Kosmonavta Komarova ave. 1, Kyiv, 03058, Ukraine  
e-mail: zavarzina\_tatyana@ukr.net

Microsatellites, that means tandem DNA repeats characterized by short motifs, have been identified in plant nuclear and mitochondrial genomes (Sperisen, 2001) as well as in the chloroplast genome, where mononucleotide A:T repeats are almost exclusively observed. The relevance of assays based on nuclear microsatellites for genetic analysis is well established. The chloroplast genome is a useful source of markers for genetic studies of plants because of conserved gene order and general lack of heteroplasmy and recombination. Its generally uniparental mode of inheritance makes it a powerful tool to elucidate relative contributions of seed and pollen flow to the genetic structure of natural

populations by comparison with nuclear markers (Ennos, 1999). It is important to emphasize that the possibility to use chloroplast microsatellites (cpSSRs) instead of restriction analysis of PCR-amplified DNA fragments to differentiate oak populations was tested in two economically important tree species: *Quercus petraea* and *Q. robur*. The level and pattern of inter- and intraspecific cpDNA variations were studied over populations using total of 24 cpSSR loci. The same pattern of low intrapopulation diversity and high population differentiation was noted with both types of markers, since there was an almost total redundancy of haplotypes identified with both techniques. Overall, these results indicate that chloroplast microsatellites can be used for haplotype discrimination in many contexts, including certification or traceability of oak material. Furthermore, there is a premium on learning more about rates of mutational change in chloroplast microsatellites. As divergence times between study samples increase, so does the possibility of homoplasy. The extent and taxonomic level of the problem is still unclear (Deguilloux, 2010). In this respect, comparisons of chloroplast microsatellites with markers located in the same region would be informative. Because the chloroplast genome is non-recombinant, there is an expectation for variability in one marker to be correlated with that of another. Tests for the association of allelic variants can then be made to assess the extent of recurrent origins of alleles – where homoplasy is high, linkage disequilibrium should be low. In conclusion, the numerous technical advantages of cpSSRs make them attractive genetic markers for traceability purposes. Indeed, their amplification is straightforward and several loci can be multiplexed, increasing the throughput of the cpDNA typing. In particular, the analysis of cpSSRs on DNA isolated from dry oak wood should be particularly promising (Demesure, 1997). In this case, new primers should be designed to amplify short fragments that include the microsatellites motifs, on degraded DNA isolated from oak wood. However, this will depend on the nature of the regions immediately flanking the microsatellite, as they may in some cases be inappropriate for primer design. Despite these limitations, cpSSRs should prove valuable in the context of forest Eco certification and conservation and could be helpful to track illegally logged timber or mislabeled wood, as in the case of wood used by the industry.

#### REFERENCES

- Sperisen C., Gugerli F., Matyas G.* Tandem repeats in plant mitochondrial genomes: application to the analysis of population in the conifer // *Mol. Ecol.*, 2001. – 10. – P. 257–263.
- Ennos R.A.* Using organelle markets to elucidate the history, ecology and evolution of plant populations. (1999) *Hollingsworth, P.M.*, 1 – 19.
- Deguilloux M., Pemonge M., Petit R.* Use of chloroplast microsatellites to differentiate oak populations. – 2010.
- Demesure B., Fineshi S.* Phylogeographic structure of oaks throughout the European continent // *Genetics* . – 1997. – 146. – P. 1475 – 1487.



**Дендрологія та декоративне садівництво /  
Дендрология и декоративное садоводство /  
Dendrology and ornamental horticulture**

---





## Види роду *Exochorda* Lindl.: морфологія, успішність інтродукції та перспективи використання в Правобережному Лісостепу України

Бабицький А.І.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
вул. Тімірязєвська, 1, Київ, 01014, Україна  
e-mail: andriybabytskiy@gmail.com

Рід *Exochorda* Lindl. описав Джон Ліндлей у 1858 р. За різними класифікаційними схемами до його складу належить від 4 до 6 видів. К. Tsue-Chin, С. Alexander (Tsue-Chin, Alexander, 2003) для флори Китаю наводять 2 ендемічних види цього роду. Природний ареал *Exochorda* охоплює Центральну і Східну Азію та Корею. В Україну інтродуковано 6 видів (е. китицева – *E. racemosa* Rehd., е. Жіральдова – *E. giraldii* Hesse, е. Королькова – *E. korolkovii* Lav., е. тяньшанська – *E. tianschanica* Gontsch., е. пилчастолиста – *E. serratifolia* Moore), в тому числі 1 гібридогенний (е. × великоквіткова – *E. × macrantha* Lem.) та 1 різновид (е. Жіральдова різновид Вільсона – *E. giraldii* var. *wilsonii* Rehd.).

Представники роду *Exochorda* – це листопадні кущі, з гачкуватозгалуженими гладенькими гілками. Їхні бруньки яйцеподібні, з декількома лусочками, що перекриваються, гладкі чи майже гладкі, з тупими або гострими вершинами. Листкорозміщення почергове. Листки черешкові, інколи сидячі, або короткі. Листкова пластинка проста, з цілісним або вище середини зубчатим краєм. Прилистки відсутні. Суцвіття термінальні, рацемозні, переважно китиці. Квітки тичинково-маточкові чи тичинкові і маточкові, зазвичай великі, більше 2 см діаметром, п'ятичленні. Гіпантій дрібний, колосовидний, оберненоконічний. Віночок білий. Чашолистків 5, коротких та широких, що опадають лише після дозрівання плодів; пелюсток 5, білого кольору, що перекриваються, довгастих або широкояйцеподібних, біля основи нігтеподібно звужених. Тичинок 15–30; тичинкові нитки короткі, виходять з широкого диску. Карпел 5, зрослих, в тичинкових квітках недорозвинених; зав'язь верхня, глибоко борозенчаста, 5-гнізда; стилоїди вільні. Плід оберненоконусоподібна коробочка з 5 дольками, які зростаються між собою і морфологічно є дерев'янистими листянками, що відкриваються по обидва боки шва (Деревья..., 1954). Насінин 1 чи 2, плескатих, з крильцями (Сравнительная..., 1996).

Інтродукція екзохорд до Європи почалась в середині XIX ст. Найпершим видом цього роду, який у 1849 р. завдяки Роберту Форчуну потрапив до Лондона, була *E. racemosa* (Lindl.) Rehd. В Україні ці рослини з'явилися у першій половині XX ст. Осередками їхньої інтродукції стали: Нікітський, Криворізький, Дніпропетровський, Донецький ботанічні сади та дендрологічні парки “Веселі Боковеньки”, “Устимівка”, “Тростянець”, “Софіївка” (Барбарич, Хархота, 1952). На сьогодні найбільша колекція екзохорд представлена в дендрарії Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС), де зростає 5 видів цього роду: *E. racemosa*, *E. giraldii*, *E. korolkovii*, *E. tianschanica*, *E. × macrantha*.

Для комплексної оцінки успішності інтродукції видів роду *Exochorda* в умовах НБС визначали рівень їхньої адаптації за методикою А.А. Калініченка (Калініченко, 1978) та акліматизаційне число за методом М.А. Кохна та О.М. Курдюка (Кохно, Курдюк, 2010). Встановлено, що усі представники цього роду добре

адаптувалися до нових умов вторинного ареалу і для них характерний високий рівень адаптації – IV (100 %) та повна акліматизація (у *E. racemosa* акліматизаційне число рівне 100, у *E. giraldii*, *E. tianschanica* та *E. × macrantha* – 98, у *E. korolkovii* – 95). За методикою оцінки доцільності інтродукції П.І. Лапіна та С.В. Сідневої (Лапін, Сіднева, 1973), усі досліджені види було віднесено до I групи перспективності.

Опираючись на результати досліджень, види роду *Exochorda* доцільно рекомендувати як перспективні для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України, а саме в солітерних або групових посадках, композиціях з іншими деревами або кущами, особливо пурпуролистими та пістряволистими формами.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Барбарич А.И., Хорхота А.Я. Озеленение населенных мест. К.: Изд. Акад. Архитектуры УССР, 1952. – 744 с.
- Деревья и кустарники СССР. Т. 3 / Под ред. С.Я. Соколова. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 872 с.
- Калиниченко А.А. Оценка адаптации и целесообразности интродукции древесных растений // Бюл. Главн. ботан. сада. – 1978. – № 108. – С. 3–8.
- Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине.– Ичня: ПП Формат, 2010. – 188 с.
- Лапін П.И., Сіднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Изд. Главн. ботан. сада АН СРСР, 1973. – С. 7–67.
- Сравнительная анатомия семян. Т. 5 / Под ред. акад. А.Л. Тахтаджяна. Л.: Наука, 1996. – 512 с.
- Tsue-Chin K, Alexander C. *Exochorda* // Flora of China. – 2003. – Vol. 9. – P. 82–83.

### Розмноження деревних рослин повітряними відводками Бавіна Н.С., Гречаник Р.М.

Національний лісотехнічний університет України,  
кафедра лісових культур і лісової селекції  
вул. Ген. Чупринки, 103, м. Львів, 79073, Україна  
e-mail: rugrech@gmail.com

Метод повітряних відводків – вперше застосований у Китаї понад 2000 р. до н.е. спосіб автовегетативного розмноження, суть якого полягає у стимулюванні утворення коренів на невідокремленому від материнської рослини пагоні. Оптимальний час для розмноження повітряними відводками – весна (на початку сокоруху) і середина-кінець літа (по закінченні інтенсивного росту пагонів) (Мак-Милан Броуз, 1992). Дослідження у цій царині мають широку географію: William R. Grove (1947), John L. Creech (1950), James M. Rooney (Wyman, 1951), Singh L.B. (1953), Donald Wyman (1952), Bratislay Zak (1956), Francois Mergen (1955) (Johanson, 1957), Michelle Kong (2005), Celeste Whitlow (2005) тощо.

Для закладання повітряних відводків необхідні матеріали: садові ножі, фітогормони, вологий сфагновий мох (іноді додають торф, ґрунт, перліт, вермикуліт тощо), поліетиленова плівка, фольга, мотузка, ізоляційна стрічка (Wyman, 1997). Технологія закладання повітряних відводків полягає у виконанні ряду технологічних прийомів. Спочатку в середній частині крони рослини вибирають ростучий пагін. В зоні 15-30 см від верхівки його очищують від бічних гілок, листків чи хвої (3-4 см). Після цього гострим ножем знімають верхній шар кори (кільцюванням, косим або іншим типом надрізу), перерізаючи луб та камбій. Для продуктивного утворення коренів уражене місце обробляють стимулятором ризогенезу. Найкращим середовищем для коренеутворення служить вологий сфагновий мох. Перед використанням його на 30-60 хв. замочують у воді. Потім мох добре відтискають, роблять грудку, розділяють його на дві частини і обгортають місце надрізу (іноді мох перев'язують мотузкою). Потім грудку обмотують поліетиленовою плівкою та фіксують ізоляційною стрічкою. Для запобігання опіків новоутворених корінців плівку вкривають шаром алюмінієвої фольги. Наявність надлишку вуглеводів, фотосинтезованих та поживних мінеральних речовин, а також присутність потрібного субстрату, фітогормону і води викликає «пробудження» адвентивних бруньок та ріст коренів за умови належного догляду вже через 8-16 тижнів. Пагін відрізають приблизно на 1-2 см нижче від місця утворення коренів. Нову рослину поміщають у контейнер (Reiley, 2002 та ін.), висаджують у теплиці або у відкритий ґрунт.

Спосіб є технологічно простий; нешкідливий для рослин; не потребує великих матеріальних витрат, значних площ і багато часу; дозволяє відтворювати клони з генотипом материнської рослини; перспективний для видів, які важко розмножуються іншими способами. Тому його широке застосування дасть можливість не тільки зберегти цінні аборигенні та інтродуковані види рослин, а й збільшити їхню чисельність.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Мак-Милан Броуз Ф. Размножение растений. – М. : Мир, 1992. – 192 с.
- Johanson R.W. What we know about air layering : Proceedings Conference, January 8-9, 1957, Georgia. – Athens, GA : University of Georgia, 1957. – P. 126-131.
- Reiley H.E., Shry C.L. Introductory Horticulture, Sixth Edition. – NY: Delmar, 2002. – 564 p.
- Wyman D. Air layering with polythene film // *Arnoldia* : continuation of the bulletin of popular information of the Arnold Arboretum. – Cambridge : Harvard University, 1951. – Vol. 11, № 7-8. – P. 49-62.
- Wyman D. Wyman's gardening encyclopedia. – NY: First Scribner Edition, 1997. – 1221 p.

## Основные элементы технологии при интродукции клюквы крупноплодной в Беларуси

**Волкова Н.В., Бордок И.В., Маховик И.В., Моисеева Т.Р.**

Институт леса НАН Беларуси,  
лаборатория пищевых и лекарственных ресурсов леса  
ул. Пролетарская, 71, г. Гомель, 246001, Беларусь  
e-mail: bordok\_forinst@mail.ru

В последние годы в системе лесного и фермерского хозяйства, в агропромышленном комплексе Беларуси хотя и медленно, но постоянно расширяются площади, занятые посадками такого интродуцента, как клюква крупноплодная (*Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers.), плантации которой создаются на осушенных торфяниках, в том числе выработанных.

Первые шаги по плантационному выращиванию клюквы крупноплодной относятся к 80-90 годам прошлого столетия и созданы на Корневской и Двинской экспериментальных лесных базах БелНИИЛХ (Волчков, Саутин, Бобровникова, 1981; Волчков, Худобкин, 1990). Они позволили предложить лесному хозяйству страны низкочастотные технологии создания плантаций и ухода за плантациями, обеспечив при этом достаточно высокую рентабельность производства ягодной продукции. Одним из основных и дорогостоящих элементов технологии выращивания клюквы является водоснабжение посадок, которая поддерживается посредством регулирования уровня грунтовых вод на глубине 50-70 см с помощью системы шлюзов. Недостаток влаги компенсируется забором и подачей воды из близко расположенных источников в мелиоративную систему. Избыток влаги (особенно в весенний период) устраняется самотеком через водовыпускные шлюзы.

На полях с глубокой выработкой торфа и высоким уровнем грунтовых вод вместо поверхностного пескования мы рекомендуем вносить до 1000 м<sup>3</sup>/га песка слоем 8-10 см с последующим перешиванием его с остаточным слоем торфа на глубину 20-25 см. Это позволяет создать торфяно-минеральный субстрат с улучшенным гидротермическим, воздушным и пищевым режимами, и благоприятно сказывается на ростовых и биопродукционных процессах клюквы. На созданном торфо-минеральном субстрате отмечается более интенсивное оттаивание почвы, нивелируется амплитуда суточных колебаний температуры, в результате чего снижается вероятность радиационных заморозков, что очень важно для раннеспелых сортов в начале вегетации.

Клюква крупноплодная малотребовательна к повышенному плодородию почвы, но в культуре весьма отзывчива на дополнительное питание. Но, как показал наш опыт, и без удобрений на торфяно-болотных почвах ягодник хорошо развивается и плодоносит. Технология выращивания клюквы на выработанных торфяниках предусматривает внесение удобрений, начиная с третьего года выращивания. Внесение удобрений в первый год вегетации приводит к бурному разрастанию сорной растительности, которая ведет себя агрессивно по отношению к ягодной культуре, поэтому использовать минеральные удобрения в первые два года мы не рекомендуем.

Обсуждаемая технология апробирована на низкоплодородных землях лесного фонда и подтверждает, что силами лесхозов реально закладывать и эксплуатировать

плантациі на площаді 3-5 га и получают урожай 5-10 т/га. Расчеты экономической эффективности создания и функционирования плантациі по описанной схеме показали, что затраты окупаются через 3-4 года после вступления кляквы в стадию плодоношения, или на 7-8-й год со времени закладки плантациі (Бордок, Волчков, 2004).

#### ЛИТЕРАТУРА

Волчков В.Е., Саутин В.И., Бобровникова Т.И. Выращивание кляквы на торфяных выработках // Лесное хоз-во.– 1981.–№3. – С. 68–70.

Волчков В.Е., Худобкин Т.М. Плантационное выращивание кляквы в Беларуси // Лесное хоз-во.– 1990.–№2. – С. 58–60.

Бордок И.В., Волчков В.Е. Эколого-экономическое обоснование эффективности выращивания кляквы крупноплодной на выработанных торфяниках Беларуси // Плодоводство.– Самохваловичи, 2004. – Том 15.– С. 370-375.

### **Посухостійкість видів роду *Calycanthus L.* в умовах Волинського Лісостепу Гаврилюк О.С.**

Волинський національний університет ім. Лесі Українки,  
біологічний факультет  
пр.Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна  
e-mail: agroolga@mail.ru

У посушливих погодних умовах літнього періоду року важливим показником стійкості рослин є посухостійкість. Тут важливу роль відіграють динаміка розподілу опадів, інтенсивність випаровування вологи, кількість сонячних днів, інтенсивність сонячного випромінювання (Генкель, 1956). Варто відзначити, що в природі посуха як правило починається як атмосферна, а потім переходить в ґрунтову, але при наявності обох видів посухи, одна з них може відігравати провідну роль (Генкель, 1982).

В зоні Лісостепу України літня посуха не є лімітуючим фактором, що впливає на зростання більшості інтродуцентів. Але аналіз багаторічних кліматичних умов свідчить, що в окремі роки спостерігається дефіцит вологи, що призводить до порушення водного балансу тканин і проходження росту і розвитку рослин (Григорюк, 2001).

Об'єктами дослідження були 3 види північноамериканського роду *Calycanthus L.*: *Calycanthus floridus L.*, *Calycanthus fertils Walt.*, *Calycanthus occidentalis Hook. et Arn.*

Внутрішній водний баланс рослин в основному залежить від інтенсивності поглинання води та її транспірації. Транспірація спасає рослини від перегріву.

В наших дослідях для оцінки посухостійкості калікантів 3 рази за вегетаційний період визначали вміст води в листках та інтенсивність їх транспірації.

Визначення провадили у 2010 – 2011рр в кінці III декади серпня. Досліди показали, що у всіх видів калікантів кількість загальної води в листках до кінця вегетаційного періоду падає поступово.

Порівняльне вивчення інтенсивності транспірації калікантів на протязі вегетаційного періоду 2010 року показало, що всі досліджувані рослини на протязі світлого дня найбільш інтенсивно транспірують навесні (кінець травня), коли в ґрунті вміщується найбільша кількість легко та середньо доступної води. Вміст загальної води у листках *C. fertils* становив  $78,46 \pm 0,38\%$  на суху вагу, *C. floridus* –  $71,24 \pm 0,73\%$ , *C. occidentalis* –  $70,37 \pm 0,65\%$ . У середині посушливого літа розхід вологи в липні залишається на тому самому рівні, що і в травні. Наприкінці періоду вегетації (початок вересня) інтенсивність транспірації калікантів була незначною. Вміст загальної води у листках становив відповідно –  $71,21 \pm 0,52\%$ ;  $63,08 \pm 0,47\%$ ;  $59,80 \pm 0,34\%$ .

Таким чином, аналіз водного режиму показав, що у калікантів до кінця посушливого вегетаційного періоду поступово падає вміст загальної води в листках, що не призводить до зниження інтенсивності транспірації.

Внаслідок того, що літо 2010 р. характеризувалось спекотною погодою, з'явилась можливість спостереження за рослинами в посуху. Опادي не випадали всю III декаду червня і III декаду липня. За першу декаду липня випало всього 1мм опадів, що складає 2% від норми. Це привело до висушування ґрунту. В даних умовах не відзначалось ознак в'янення у калікантів, однак змінився зовнішній вигляд рослин: листки стали більш опушені. На молодих пагонах також відмічалась більша кількість волосків. Підвищений відсоток опушення листків та пагонів служить захисною реакцією на посуху.

#### ЛІТЕРАТУРА

Генкель П.А. Диагностика засухоустойчивости культурных растений и способы её повышения: Метод. указания. – М., 1956. – 71 с.

Генкель П.А. Физиология жаро - и засухоустойчивости растений.-М.: Наука, 1982. – 280 с.

Григорюк І.П., Мусієнко М.М. Водний і високотемпературний стреси. Молекулярні та фізіологічні механізми стійкості рослин // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – Т. 2. – С. 118-129.

## Особливості плодоношення вільхи (*Alnus Mill.*)

Горєлов О.О.

Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка НАН України,  
відділ дендрології та паркознавства  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: doramin@bk.ru

Серед літератури, присвяченої вивченню вільхи, питання розмноження висвітлено досить обмежено. Ґрунтовні дані є лише по кільком видам: *Alnus glutinosa* (Щепоцьєв, 1962) та *A. hirsuta* (Ванаєв, 2001). Але ці роботи проводились тільки у місцях їх природного поширення. Щодо вивчення особливостей розмноження в умовах інтродукції трапляються тільки поодинокі відомості (Деревья..., 1974, Плоды..., 1991). Через це у ботанічних садах асортимент вільхи є дуже обмеженим, що ускладнювало наші дослідження та спонукало до всебічного та детального вивчення даного питання.

Насінневий спосіб розмноження деревних та кущових рослин є найпоширенішим, а інколи, навіть, і єдиним. Окрім збору насіння з рослин, представлених у власних колекціях ботанічних установ та в умовах природного поширення, поповнення асортименту здійснюється за рахунок насіння, яке розповсюджується делектусами.

За різними літературними даними (Заборовский, 1962, Щепотьев, 1962) вільха починає плодоносити у віці 8-15 років. Рясні врожаї повторюються через 1-2 роки. Наші спостереження не підтвердили думку Заборовського (Заборовский, 1962) щодо різкого зниження врожайності внаслідок uszkodження квіток заморозками та великої кількості опадів у період масового цвітіння. За час проведення досліджень (2007-2011 рр.), незважаючи на значні приморозки навесні (до  $-7^{\circ}\text{C}$  у березні), цвітіння і плодоношення завжди було рясним. Випадіння насіння починалось восени та тривало зимою. Необхідно відмітити, що при розкриванні шишок на деревах 260першочергово випадає найрозвинутіше виповнене насіння. Тому насіння, зібране у більш пізні строки, коли частина лусочок розкрилась, буде мати нижчі посівні якості. Окрім того, велика кількість насіння знищується птахами. Отже, краще починати заготівлю вільхових шишок одразу після дозрівання насіння. Також нашими дослідженнями підтверджено думку Банаєва (Banaev, 2001) про можливість збору ще зелених шишок у кінці серпня – на початку вересня з створенням умов для подальшого досягання у процесі зберігання у приміщенні при температурі  $20^{\circ}\text{C}$  протягом 15-20 діб. Для отримання насіння вільхові супліддя ми розкладали на столах шаром 3-5 см та перемішували 2-3 рази на добу. Очищене та висушене насіння нами зберігалось у герметичних пакунках. За таких умов насіння зберігає свою схожість 2-3 роки.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Деревья и кустарники. Покрытосеменные* / [под. ред. Л.И. Рубцова.] – К. : Наук. думка, 1974. – С.63–69.

*Заборовский Е.П.* Плоды и семена древесных и кустарниковых пород – М. : Госдесбумиздат, 1962. – С. 72–73.

*Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР* / Кохно Н.А., Курдюк А.М., Дудик Н.М. и др. [Под ред. Н.А. Кохно.] – АН УССР. Центр. респ. ботан. сад. – К. : Наук. думка, 1991. – С. 80–82.

*Щепотьев Ф.Л., Павленко Ф.А.* Быстрорастущие древесные породы – М. : Изд. сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. – С. 265–282.

*Banaev E.V.* Some peculiarities of species propagation of the genus *Alnus* Mill. // Proceedings of 9<sup>th</sup> International Conference of Horticulture, 3<sup>th</sup> – 6<sup>th</sup> 2001 Lednice, Czech Republic. – Vol. 3. – p. 487–491.

## Оцінка інтродукційної здатності декоративних злаків за ботаніко-географічним походженням

<sup>1</sup>Гридько О.О., <sup>2</sup>Ольховська І.В.

<sup>1</sup>Донецький національний університет, кафедра ботаніки та екології  
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83016, Україна  
e-mail: grydtko@mail.ru

<sup>2</sup>Донецький ботанічний сад НАН України, відділ флори  
пр. Ілліча, 110, Донецьк – 83059, Україна  
e-mail: iren\_flower@list.ru

Одним із найважливіших питань інтродукційного вивчення є визначення географічного походження рослин, що дозволяє прогнозувати успішність їхньої інтродукції (Булах, 2010). На основі аналізу ботаніко-географічного походження декоративних злаків колекції Донецького ботанічного саду НАН України визначено ступінь новизни умов інтродукції порівняно з умовами місцезростання в межах природного ареалу.

За походженням досліджені види відносяться до 7 флористичних областей Голарктичного царства Землі (Тахтаджян, 1978). Найвищого (V) ступеню акліматизації досягли багаторічні злаки, що походять зі Середземноморської (2 види), Ірано-Туранської (4 види) та Мадреанської (1 вид) флористичних областей. Життєвий цикл досліджених рослин завершується регулярним плодоношенням й формуванням повноцінних життєздатних зернівок, рослини вирізняються самостійним насіннєвим й вегетативним розмноженням, виявляють високу стійкість до лімітуючих факторів південного сходу України. З'ясовано, що досліджені види Циркумбореального царства мають різні пристосувальні можливості: V ступеня акліматизації досягли 13 видів декоративних злаків, на IV ступені перебуває 7 видів з широкою екологічною амплітудою від надмірно зволжених до посушливих умов місцезростання. Окрім того, рослини мають нерегулярне чи регулярне цвітіння, проте зернівки не встигають зав'язатися (6 видів) або зав'язуються у роки зі сприятливими кліматичними умовами (*Festuca gautieri* (Hack.) K. Richt.), через що єдиним способом отримання репродукції залишається повільне природне (а іноді й штучне) вегетативне розмноження. Неоднаковий діапазон пристосувальних реакцій виявлено у 5 видів з Атлантично-Північноамериканської флористичної провінції. Так, в умовах інтродукції *Uniola latifolia* Michx. регулярно досягає фази плодоношення, на відміну від *Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag., *Spartina pectinata* Link., *Muhlenbergia mexicana* Trin. та *M. racemosa* (Michx.) Britton., що перебувають у фазі цвітіння, але зернівки не встигають зав'язатися через невідповідність температурного режиму повітря під час досягання плодів, тому зазначені види знаходяться, відповідно, на V і IV ступенях акліматизації. Обмежена амплітуда пристосувальних можливостей притаманна представникам Сахаро-Аравійської (3 види роду *Pennisetum* Rich.) та Східноазійської (2 види роду *Miscanthus* Anders.) флористичних провінцій. Аналіз природних умов місцезростання даних інтродуцентів свідчить про наявність надмірно підвищених температур, тривалого вегетаційного періоду з відносно теплим зимовим періодом. Таким чином, зазначені види за основними показниками успішності інтродукції перебувають на IV ступені акліматизації.



Результати інтродукційного випробування показали, що представники однієї флористичної області можуть знаходитись на різних рівнях акліматизаційного процесу через консервативність екологічних вимог рослин. Досліджені види багаторічних декоративних злаків, що досягли IV (16 видів) та V (21 вид) ступеню акліматизації, цілком перспективні для впровадження у практику зеленого будівництва міст південного сходу України.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Булах П.Е. Теория и методы прогнозирования в интродукции растений. – К.: Наукова думка, 2010. – 110 с.  
Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

### Таксономическая структура коллекции тропических и субтропических растений Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета Давыдова Н.С., Серикова В.И.

Ботанический сад им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета  
ул. Ботаническая, 1, г. Воронеж, 394068, Россия  
e-mail: russia1307@yandex.ru

Коллекция растений защищенного грунта Ботанического сада Воронежского госуниверситета уникальна по своему составу, т.к. включает наиболее интересных и редких представителей тропических широт. Таксономическая структура коллекции закрытого грунта представляет собой 229 вида сосудистых растений из 150 родов 73 семейств, которые относятся пяти классам: *Polypodiopsida*, *Cycadopsida*, *Pinopsida*, *Liliopsida*, *Magnoliopsida* трех отделов: *Polypodiophyta*, *Pinophyta* и *Magnoliophyta*.

Первый отдел *Polypodiophyta* представлен классом *Polypodiopsida* и включает 13 видов из 8 родов 8 семейств. Наиболее богаты по видовому составу семейства: *Aspleniaceae* Mett. ex Frank in Leunis – Костенцовые, включающие 3 вида 1 рода: *Asplenium ruta-muraria* Forst – Костенец постенный; *A. scolopendrum* L. – К. сколопендровый; *A. trichomanes* L – К. волосовидный. Семейство *Oleandraceae* Ching ex Pichi - Serm. – Олеандровые представлено также 3 видами 1 рода: *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl. 'Diffii' – Нефролепис сердцелистный 'Диффий'; *N. exaltata* (L.) Schott 'Hillsii' – Н. высокий 'Хиллси'; *N. exaltata* (L.) Schott – Н. возвышенный.

Второй отдел *Pinophyta* включает класс *Pinopsida* и представлен 5 видами 3 родов из 3 семейств. Наиболее многочисленным являются представители семейства *Cupressaceae* F. Neger – Кипарисовые, которые представлены тремя видами: *Cupressus arizonica* Greene – Кипарис аризонский; *C. lusitanica* Mill – К. лузитанский; *C. sempervirens* L – К. вечнозеленый.

Третий отдел *Magnoliophyta* наиболее многочислен по видовому составу. В его состав входят два класса: *Magnoliopsida*, насчитывающий 118 видов 74 родов 42 семейств и *Liliopsida* с 93 видами 65 родов из 20 семейств. Наибольшая видовая насыщенность в классе *Magnoliopsida* присуща семействам *Crassulaceae* DC. – Толстянковые (11 видов - 4,8%), *Acantaceae* Juss. – Акантовые (10 - 4,3%),

*Gesneriaceae Dumort.* – Геснерієвіє (8 - 3,5%), *Piperaceae C.A. Agardh* – Перцевіє (7 - 3,1%), *Begoniaceae C.A. Agardh* – Бегонієвіє (7 - 3,1%), *Malvaceae Juss.* – Мальвовіє (6 - 2,6%), *Moraceae Link.* – Тутовіє (6 - 2,6%), *Euphorbiaceae Juss.* – Молочайніє (6 - 2,6%). Ети 8 сімейств включають 60 видів или около 26,6 % от общего числа. В класі *Liliopsida* домінуючими являються сімейства: *Araceae Juss.* – Ароїдніє (21 вид - 9,2%); *Amaryllidaceae J. St.- Hil.* – Амариллісовіє (11 видів - 4,8%), *Commelinaceae R. Br.* – Коммеліновіє (8 - 3,5%), *Agavaceae Endl.* – Агавовіє (7 - 3,1%), *Bromeliaceae Juss.* – Бромелієвіє (7 - 3,1%), *Dracaenaceae Silsb.* – Драценовіє (6 - 2,6%), *Arecaceae Sch.* – Арековіє (6 - 2,6%). Всього 66 видів (28,9%). Крім того, в класі *Magnoliopsida* налічується 28, а в *Liliopsida* 6 одновидових сімейств. Таким образом, відділ *Magnoliophyta* найбільше різноманітний по флористичному складу і домінує серед інших відділів по кількості видів (92%).

**Біолого-екологічні особливості росту рослин  
*Rhamnus diamantica* Nakai і *R. ussuriensis* I.Vass. при інтродукції у  
Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України  
Журжа Ю.В.**

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України  
вул. Київська 12а, Умань, Черкаської обл., 20300, Україна  
E-mail: sofievka@ck.ukrtel.net

Значна кількість інтродукованих видів роду *Rhamnus* є в колекціях ботанічних садів та дендропарків України. Зокрема у колекції інтродукованих рослин Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України у 1939 році був *R. puschiana* D.C. (Барбарич, 2001), а за даними каталогу рослин дендрологічного парку «Софіївка» за 2000 рік – *R. cathartica* 1960 року посадки (Каталог рослин, 2000). На даний час колекція дендропарку представлена 2 видами: *R. diamantica* Nakai і *R. ussuriensis* I.Vass, які висаджені в парк у 2012 році. Насіння цих рослин було одержано у 2008 році із ГБС (м. Москва) і висіяне на інтродукційній ділянці.

Упродовж вегетаційного періоду 2011 року у Національному дендропарку «Софіївка» НАН України розпочалися дослідження біолого-екологічних особливостей цих видів.

*R. diamantica* — ж. діамантський, або ж. алмазногірський. Листопадне дерево з фісташковим забарвленням стовбура, моноподіальним черговим гілкуванням, який у 4-річному віці мав висоту 1,5 м. На верхівці пагона формувалися дві ростові бруньки, з яких у наступному році утворювалися пагони. Впродовж періоду вегетації утворювалися міцні широко-еліптичні листки, 5,1–5,3 см завдовжки і 2,9–3,3 см завширшки. Листок мав дугоподібне жилкування утворюючи одну центральну та п'ять почергових жилок. Квітки лійко-дзвоникоподібні, жовто-зеленого кольору 2,5–3,5 мм завдовжки. Початок вегетації в умовах дендропарку спостерігали у III декаді березня, а початок квітання — у I декаді травня. Зав'язь плодів формувалась у II декаді травня. Понад 30°C морози 2011 року рослини витримали без пошкоджень.

*R. ussuriensis* — ж. уссурійський. У Національному дендропарку «Софіївка» вид представлено 4-річними рослинами 1,3 м заввишки. За життєвою формою це листопадний кущ з моноподіальним черговим гілкуванням. Пагони утворюються із ростової коричневої бруньки, луски якої зберігаються до повного розкриття листка. Ріст пагона закінчується колючкою. У III декаді травня спостерігали зміну забарвлення верхньої частини молодого пагона на бордовий, знизу він залишався зелений. Забарвлення кори – вишнево-сірувате. Листки розміщені супротивно, довгасто-еліптичні 3,3–4,2 см завдовжки та 2,2–2,5 см завширшки, темно-зелені зверху та світло-сірі з глянцем знизу. Квітки лійко-дзвоникоподібні жовто-зеленого кольору, 3–4 мм завдовжки. Початок вегетації в умовах дендропарку — I декада квітня. Початок квітіння — II декада травня. Зав'язування плодів — I декада червня. Понад 30° С морози 2011 року рослини витримали без пошкоджень.

Отже, в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України рід *Rhamnus* представлений видами *R. diamantica* і *R. ussuriensis*, які добре ростуть, квітують, утворюють плоди та є зимостійкими.

#### ЛІТЕРАТУРА

Барбарич А.И. Озеленение населенных мест / Под общей ред. А.И. Барбарича, А.Я. Хорхота. — Киев: Издательство Академии архитектуры УЗСР. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини / Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. / — Київ: Фітосоціоцентр. — 2001. — 432 с.

Каталог рослин дендрологічного парку "Софіївка": довідковий посібник / [ред. І.С. Косенко та ін.]. — Умань: Уманський дендрологічний парк "Софіївка" НАН України, 2000. — 160 с.

### **Особливості насіннєвого розмноження *Platanus × acerifolia* Willd., інтродукованого на південному сході України Задорожна Д.В.**

Донецький ботанічний сад НАН України  
пр-т. Ілліча, 110, Донецьк, 83059, Україна  
e-mail zadorozhnaja\_d@mail.ru

Збагачення видової різноманітності зелених насаджень промислових міст України є актуальною проблемою, оскільки нові види повинні сприяти санації урбанізованого середовища та бути стійкими до зростання в напружених умовах міста. З цієї точки зору перспективним є гібридний вид *Platanus × acerifolia* Willd. У рамках комплексної роботи з вивчення успішності інтродукції даного виду на південному сході України нами здійснюється дослідження особливостей його насіннєвого розмноження, які характеризують успішність інтродукції виду. В досліджуваних умовах при досягненні репродуктивного віку (10 – 20 років) *P. × acerifolia* характеризується рясним плодоношенням, проте самосівом не розмножується. Плоди платану – сім'янки, зібрані в кулясті супліддя (Грабовий, 2007).

Насінневий матеріал збирали в березні 2012 р. у трьох моніторингових точках м. Донецька: Донецький ботанічний сад НАН України (А) та дві точки, розташовані вздовж автомобільних шляхів (В та С). Визначали морфометричні показники сім'янок (довжину та ширину), масу 1000 штук сім'янок та енергію проростання насіння. У пункті збору А помічено чітке розділення суплідь за розміром: ті з них, що перевищують 3 см у діаметрі, умовно позначили як великі, а менші за 3 см – як дрібні. Вивчення морфометричних показників плодів виявило, що ширина сім'янок є практично незмінною та у всіх варіантах дорівнює 1,5 – 2,0 мм. Середня довжина сім'янки дорівнює 10,8 та 8,9 мм (у великих та дрібних супліддях відповідно) у точці А; 9,2 мм у точці В та 8,8 мм у точці С. Отримані дані перевищують значення розмірів сім'янок *P. × acerifolia*, наведені в літературі (6 – 8 мм) (Грабовий, 2007).

Середнє значення маси 1000 сім'янок становило у контрольній точці 4,37 г (великі супліддя) та 3,80 г (дрібні супліддя); у точках В та С – 3,99 г та 2,79 г відповідно. За літературними даними маса 1000 плодів *P. × acerifolia* становить 3,2 – 3,5 г (Кохно, 1991). Отримані нами значення перевищують цей показник, проте на даному етапі дослідження кореляції між розміром плодів та показниками якості насіння не виявлено.

Зібрані сім'янки пророщували в лабораторних умовах у чашках Петрі у двох варіантах: насіння, оброблене препаратом «Емістим», та контрольний варіант без обробки біорегуляторами росту. Перші ознаки проростання у всіх сім'янок (незалежно від варіанту обробки та місця збору) з'явилися на четвертий – п'ятий день від початку експерименту. Встановлено, що насіння з великих та з дрібних суплідь у точці А має майже однакову енергію проростання як у контрольному варіанті (10 та 13 % відповідно) так і за умов обробки насіння біорегулятором (8 та 9 % відповідно). Енергія проростання насіння, зібраного в точках В та С становила 3 та 25% у контрольному варіанті, за умов обробки насіння – 10 та 21 % відповідно. Виявлено відсутність значного впливу передпосівної обробки сім'янок *P. × acerifolia* «Емістимом» на енергію проростання насіння.

За результатами дослідження нами виявлено, що незважаючи на високі значення морфометричних параметрів, плоди *P. × acerifolia* мають дуже низький показник якості насіння в умовах урбанізованого середовища. Це свідчить про низьку ефективність насінневого розмноження даного виду в умовах південного сходу України та підкреслює пріоритет вегетативного розмноження досліджуваного виду.

#### ЛІТЕРАТУРА

Грабовий В.М. Платан *Platanus* L. у Правобережному Лісостепу України. – Умань: УВПП, 2007. – 218 с.

Кохно Н.А., Курдюк А.М., Дудик Н.М. и др. Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР. – К.: Наук. думка, 1991. – 320 с.

## Фенологія представників родини *Vitaceae* аридних зон Зуєва О.А

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна  
ННЦ «Інститут біології» КНУ імені Тараса Шевченка,  
вул. С. Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна  
e-mail: rainbow\_sky@ukr.net

Родина *Vitaceae* нараховує 12 родів та за різними літературними даними від 470 до 760 видів, представники яких є мешканцями зон помірнього, субтропічного та тропічного клімату (Жизнь растений, 1981; Определитель, 1987; Флора, 1955). З них для аридних та напіваридних територій характерні такі види як *Cissus bainesii*, *Cissus crameriana*, *Cissus juttae*, *Cissus quadrangularis*, *Cissus tuberosa*, *Cyphostemma laza*, *Cyphostemma currorii*, *Cyphostemma quinatum*.

Початок активного росту рослин аридних зон припадає на другу половину квітня-початок травня при температурах вище 20°C та тривалості світлового дня 13-16 годин. Припинення росту настає у жовтні-листопаді, окремих видів (*Cyphostemma laza* та *Cyphostemma quinatum*) – у грудні, при температурі близько 20°C та тривалості світлового дня близько 8 годин.

Цвітіння характерне для видів *Cissus bainesii*, *Cissus crameriana*, *Cissus juttae*, *Cissus quadrangularis*, *Cyphostemma currorii*, *Cyphostemma quinatum*, воно триває 10-15 діб у період з травня по вересень. Більшість рослин при штучному запиленні плодоносять.

Спостереження за ростом та розвитком усіх вищезазначених видів аридних зон в умовах Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна показало, що їх сезонний приріст наприкінці вегетаційного періоду частково відмирає, тобто для них характерні явища листопаду та гілкопаду, а до стану спокою більшість з них переходить у вигляді каудексу з частиною багаторічного пагона. Листопад та гілкопад тривають протягом грудня.

За результатами досліджень ми поділили розглянуті рослини на наступні біологічні групи залежно від стадій, які вони проходять у своєму онтогенезі (Ипатов, 2001): рослини з повним циклом розвитку (ростуть, цвітуть, дають плоди) та рослини з обмеженим циклом розвитку (ростуть, але не цвітуть, або ростуть, цвітуть, але не зав'язують плодів). До першої групи ми віднесли *Cissus quadrangularis*, *Cyphostemma currorii*, котрі активно ростуть та цвітуть, проте не плодоносять, та *Cissus crameriana*, *Cissus juttae*, *Cissus bainesii*, *Cyphostemma quinatum*, котрі за умови штучного запилення дають поодинокі плоди. Другу групу складають види *Cissus tuberosa* та *Cyphostemma laza*, котрі активно ростуть, проте не цвітуть.

Усі рослини групи у своєму розвитку почергово проходять три стадії: активного росту, уповільненого росту та спокою.

Отже, адаптивні реакції ксерофітних рослин родини *Vitaceae* на зниження добових температур та вкорочення світлового дня є аналогічними до таких у природі на настання посушливого періоду та полягає у поступовому переході до стану спокою, явищі листопаду і гілкопаду.

## ЛІТЕРАТУРА:

*Жизнь растений*. В 6 томах. Том 5 (2) / А.Л. тахтаджян. – М., 1981.

Ипатов В.С. Реактивность и чувствительность видов к экологическим факторам / В. С. Ипатов, Л. А. Кирикова // Ботанический журнал РАН. — СПб. : Наука, 2001. — Т. 86. — № 3. — С. 80-86.

*Определитель* высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И. и др. – К., 1987.

*Флора УРСР*. Том VII. / За ред. М.В. Клокова, О.Д. Вісюліна. К., 1955.

## Шляхи оптимізації використання видів роду *Aesculus L.*

### в озелененні

Ільєнко О.О.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
відділ дендрології та паркознавства  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: ilyenko.alex@yandex.ua

Однією з важливих передумов поліпшення загального стану міських зелених насаджень за участю рослин видів роду *Aesculus L.* є оптимізація видового складу і заходів, спрямованих на створення оптимальних умов їх зростання. У цьому відношенні велику роль мають відігравати агротехнічні заходи створення насаджень та догляду за ними, насамперед, добір рослин відповідно до умов місцезростання, використання високоякісного посадкового матеріалу. Для отримання якісного матеріалу необхідне створення маточних насаджень, які будуть використані для масового вирощування матеріалу (Левон, 2008).

Основною метою маточних насаджень є отримання саджанців як повністю автотрофних організмів з високими пристосувальними властивостями до оточуючого середовища. Запропоновано, до стандартного для посадки саджанців віку (5-12 років), вирощувати їх у відкритому ґрунті з подальшим формуванням закритої кореневої системи. Посадка рослин із закритою кореневою системою сприяє оптимальній їх приживлюваності, а також розширює період посадок. Пересадку рослин на постійне місце необхідно проводити з урахуванням підготовки структури ґрунту, зберігаючи цілісність кореневої системи. Для посадок рекомендовано використовувати крупно-мірні рослини зі сформованою в умовах розсадника кроною і кореневою системою. При створенні насаджень в умовах вулиці асортимент та розміщення повинні максимально забезпечити непошкоджуваність рослин.

Для впровадження у зелені насадження населених пунктів рекомендовано використання рослин, отриманих з відібраних нами стійких до забруднення форм *A. hippocastanum L.*, що не пошкоджуються чи мало пошкоджуються шкідниками та хворобами. Перспективними до залучення у міські насадження є рослини видів *A. carnea* Наупе, *A. octandra* Marsh., *A. parviflora* Willd, оскільки вони характеризуються високою декоративністю, стійкістю до шкідників і хвороб та дії негативних факторів навколишнього середовища. Рослини видів *A. octandra* Marsh. та *A. carnea* Наупе мають найбільшу здатність до акумуляції хімічних елементів. Ця їх

особливість дозволяє створювати ефективні захисні зелені бар'єри за їх участю, а завдяки цьому локалізувати та зменшити вплив шкідливих викидів на доквілля. Інші види роду *Aesculus* L., а саме: *A. glabra* Willd; *A. neglecta* Lindl.; *A. pavia* L.; *A. sylvatica* Bartram також заслуговують на увагу для більш широкого їх використання у зелених насадженнях.

#### ЛІТЕРАТУРА

Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі: [монографія] / Левон Ф.М. – К.:ННЦІАЕ, 2008. – 364 с.

### Розмноження лілій за допомогою лусок

Кикоть Л.М.

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

Розмноження за допомогою лусок можна розглядати як один із способів живцювання (Баранова, 1990). У деяких випадках зустрічається спонтанне лускування, наприклад, при від'єднанні лусок внаслідок пошкодження денця. Біля основи таких відокремлених чи травмованих лусок виникають цибулини. На цьому природному явищі утворення додаткових цибулинок з раневих меристем і ґрунтується найпоширеніший нині штучний спосіб розмноження лілії.

Відомості про оптимальні строки відділення лусок у літературі неоднозначні, більшість дослідників вважають, що лускувати можна у будь-яку пору року, але кращі результати отримують в осінній період. Нами встановлено, що при осінньому лускуванні (жовтень-листопад) цибулини з'являються через 17-65 днів, і, головним чином, спочатку на лусках, знятих з зовнішньої частини цибулини. Без попередньої обробки стимуляторами росту зовнішні луски дають по 1,0-2,9 цибулини на одну луску, внутрішні – по 0,9-2,5 штук у залежності від сорту. Цибулини, утворені Трубочастими і Орлеанськими гібридами, розвиваються на 2-4 тижні повільніше, ніж ті, що утворені Азійськими гібридами.

Після попереднього дорощування молоді рослини навесні наступного року пікірували в посадковій стаканчик з рихлим поживним субстратом по 1-3 штуки залежно від розміру. Ювенільні рослини на час пікірування мають цибулину з 4-6 (до 10) лусок, 1-3, рідше більше, ювенільних листків, по 2-4 (до 7) контрактильних коренів, тобто відповідають ювенільному сіянцю кінця першого року вегетації. Одновікові ювенільні рослини одного сорту або виду, отримані в результаті лускування, вирівняні за кількістю лусок ( $V = 6-39\%$ ). Коефіцієнт варіації таких параметрів, як діаметр цибулини, кількість коренів і ювенільних листків, в цілому вищий, і у багатьох проаналізованих видів та сортів великий або дуже великий.

У сорту *All Round* (Азійські гібриди) невеликий відсоток (6%) молодих рослин досягають на момент пікіровки віргінільної стадії. Такі рослини мають по 7 лусок, 4-5

корені й видовжений надземний пагін з 6-10 метамерів, що для Азійських гібридів морфологічно відповідає сіянцю третього року вегетації.

Від часу закладання лусок на розмноження до появи перших віргінільних рослин у Азійських гібридів проходить 5-6 місяців (залежно від сорту), а у Трубчастих і Орлеанських гібридів цей період подовжується до 10-ти місяців. Масова поява віргінільних рослин спостерігається у перший рік вегетації при відростанні у відкритому ґрунті. Їх кількість від загального числа рослин досягає 100% (у сорту *Renoir*). При цьому майже у всіх досліджених лілій частина рослин (5-44 %), а у *Pink Perfection* навіть 95% продовжують перебувати на попередньому, ювенільному, етапі морфогенезу. Водночас у 67% сортів з групи Азійських гібридів починається перехід до генеративного періоду онтогенезу. У 3-68% рослин таких сортів закладається по одній, а у сорту *White Twinkle* – до семи квіток. Для Азійських гібридів мінімальне число метамерів, при якому рослина переходить у репродуктивну фазу, становить 32-50. Перше квітування настає через 19-20 місяців після закладання лусок на розмноження, тобто на другий рік вегетації. Масове квітування настає на третій рік вегетації.

Таким чином, при вирощуванні в оптимальних контрольованих умовах закритого ґрунту вдається скоротити прегенеративний період розвитку лілії. Даний метод ефективний, насамперед, для сортів з низьким коефіцієнтом інших способів вегетативного розмноження.

#### ЛІТЕРАТУРА

Баранова М.В. Лилии. – Л.: Агропромиздат, ЛО, 1990. – 384 с.

### Декоративна цінність представників роду *Rhus* L.

Ковальчук Т.Д.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України  
вул. Київська, 12а, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна  
e-mail: sofievka@ck.ukrtel.net

Сад і парк – це живі діючі результати діяльності людей в умовах природи (Лихачев, 1998), які поєднують природу людини та сучасний урбанізований світ, його проблеми. Зеленим насадженням відводиться значна роль у вирішенні екологічних проблем сучасності. Саме завдяки зеленим насадженням знижується швидкість вітру, рівень шуму, зволожується і очищується повітря, регулюється температура повітря, стерилізується повітря фітонцидами, створюються комфортні умови для праці та відпочинку (Никитинский, 1990). Видовий та формовий асортимент зеленого будівництва здійснюється за рахунок місцевих та інтродукованих видів. Досить багато інтродукованих видів є декоративними екзотами. Одними із них є види роду *Rhus* L., які поки що не зайняли належного місця в озелененні населених пунктів.

Сумах – *Rhus* L. – рід листопадних або вічнозелених кущів (деякі з них ви́ткі) чи дерев, який нараховує близько 150 видів субтропічної та помірної зони обох півкуль (Колесников, 1974). В Україні інтродуковано 11 видів сумахів, які представлені двома життєвими формами: дерева (*Rh. typhina* L., *Rh. glabra* L., *Rh. potanini* Maxim., *Rh. sylvestri* Sieb.et. Zucc, *Rh. copallina* L., *Rh. chinensis* Mill., *Rh.*



*coriaria* L.) та кущі (*Rh. trilobata* Nutt., *Rh. aromatica* Ail.). Кожний вид має свої відмінності, які надають їм певної виразності і суттєво впливають на їх зовнішній вигляд. *Rhus typhina* L. – один із найбільш поширених декоративних видів із роду *Rhus* в Україні (Кохно, 1987), який вирізняється своєрідною архітектонікою крони, формою, будовою листя і суцвіть. Форми *Rhus typhina* 'Laciniata' та *Rhus typhina* 'Dissecta' викликають враження пальмового екзота завдяки перисто-розсіченим листовим пластинкам. Листки *Rhus glabra* та *Rh. typhina* підсилюють декоративний ефект насаджень особливо в осінній період, коли набувають жовтого, червоного та рожевого забарвлення. Інші деревні види сумахів також декоративні завдяки непарнопірчастим, великим до 40 см завдовжки листкам, дрібним квітам, які зібрані у волоті та червоними, червоно-бурими та жовтуваточервоними кістянками. Кущові форми сумахів привертають до себе увагу протягом всього вегетаційного сезону. Літом колір кущів *Rh. aromatica* темно-зелений, восени оранжевий або червоний. Листя опадають з половини жовтня до грудня. Під час плодоношення рослини не менш нарядні і декоративні, ніж при квітнуванні. Особливо красиві вільно ростучі кущі. Цікавий у посадках з декоративною метою *Rh. trilobata* із-за сріблястого забарвлення листків (Вульф, 1948). Враховуючи такі екологічні властивості сумахів як не вибагливість до родючості ґрунтів, солевитривалість, зимостійкість, посухостійкість, світлолюбивість та вище перераховані декоративні властивості можна їх рекомендувати для зеленого будівництва не лише на рівнинних територіях, а й на сухих піщаних ґрунтах, укосах, схилах.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Деревья и кустарники арборетума Никитского ботанического сада имени В.М. Молотова: Труды Гос. Никитского ботан. сада им. В.М. Молотова* [под ред. Е.В. Вульфа, В.П. Малеева, С.С. Станкова]. — М.: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1948. — Т. XXII — С. 121—132

*Колесников А.И.* Декоративная дендрология. — Из-во: Лесная промышленность, 1974 — 696 с.

*Кохно Н.А. и др.* Каталог деревьев и кустарников ботанических садов Украинской ССР. — К: Наук. думка, 1987. — 72 с.

*Лихачев Д.С.* Поэзия садов. — М.: «Согласие»: ОАО Типография «Новости», 1998. — 356 с.

*Никитинский Ю.И., Соколова Т.А.* Декоративное дрeвоводство: Учеб. Пособие для вузов. — М.: Агропромиздат, 1990. — 255 с., ил.

**Сорто-підщепні комбінування черешні для Лісостепу**

**Кременчук Р.І., Кривошапка В.А.**

Інститут садівництва (ІС) НААН,  
вул. Садова, 6, с. Новосілки, Києво-Святошинський р-н,  
Київська обл., 03027, Україна  
E-mail: vika.sad@list.ru, krem07@ukr.net

Черешня – культура, складна для створення інтенсивних садів. Сильний ріст дерев, виражена стовбуристість, ярусність розміщення гілок та слабе галуження утруднюють формування компактних крон і утримання їх у необхідних розмірах без зниження врожайності (Третяк К.Д. та ін., 1990). Тому проблема добору слаборослих підщеп для черешні, які б відзначалися доброю сумісністю з прищепами, високою морозостійкістю кореневої системи та продуктивністю дерев у саду без зниження товарної якості плодів, є актуальною. Крім того, необхідно ретельно добирати сорти, які б забезпечували зимостійкість, продуктивність і довговічність сорто-підщепних комбінувань. У зв'язку з цим наші дослідження, котрі проводилися в Інституті садівництва (ІС) НААН України у 2003-2005 рр. у насадженні черешні 1999 року садіння, були спрямовані на виділення найбільш екологічно пристосованих комбінацій для створення сучасних інтенсивних насаджень.

Схема садіння дерев на насінневих підщепах  $6 \times 3$ , на вегетативних –  $4,5 \times 2,5$  м. Вивчалися сорти Китаївська чорна (контроль), Джерело, Ніжність і Травнева, щеплені на насінневих підщепах дика черешня (контроль), антипка, Красна плотна та Альфа, а також на вегетативних вишня Студениківська та Л-2. Система утримування ґрунту – чорний пар, зрошування відсутнє. Ефективність роботи фотосинтетичного апарату встановлювали за фото- і термоіндукованими змінами флуоресценції листка та її спектральними характеристиками. При цьому застосовували спектральний аналіз флуоресценції пластидних і вакуолярних пігментів листя (Скряга В.А. та ін., 2006).

Досліди показали, що тип підщепи істотно впливає на силу росту і продуктивність дерев, які виявилися найслаборослішими у всіх сортів при щепленні їх на сіянцях сорту вишні Альфа та підщепі вишня Студениківська (270-315 см). Обидві вищевказані підщепи утворюють малооб'ємні незагущені крони (площа проєкції - 3,6-5,7 м<sup>2</sup>) з найвищою питомою продуктивністю (2,51-3,59 і 2,53-3,94 кг/м<sup>2</sup>). Ці показники істотно перевищували контроль (дика черешня), що обумовлено особливостями радіаційного режиму та інтенсивністю фотосинтезу листків у добре освітлених кронах.

Вищою урожайністю за роки досліджень характеризувалися сорти на вишні Студениківській – 8,7-10,5 т/га, або в 2,9-4,4 раза більше, ніж у контрольному варіанті. Дещо нижчі результати отримано на підщепі Альфа – 3,8-6,2 т/га, що також більше, ніж у контролі (2,0-3,6 т/га), але це пов'язано з більш розрідженою схемою садіння (6 x 3 м). Дерев сорти Ніжність і Джерело на всіх досліджуваних підщепах виявилися більш слаборослими і продуктивними, питома продуктивність їх в 1,2-2,5 раза перевищувала контроль (Китаївська чорна).

Вищою морозостійкістю характеризувалися сорто-підщепні комбінування Китаївська чорна, Джерело, Ніжність на підщепі вишня Студениківська, дещо нижчою – перші два з названих сортів на Красній плотній.

Сумісність сорто-підщепних комбінуваних оцінювали за часом між появою  $\beta$  і  $\gamma$  хвиль флуоресценції ( $\Delta T$ ), що характеризує проникність мембран для ендогенних донорів та акцепторів електрону поблизу реакційних центрів фотосистеми II хлоропластів. Найнижчий часовий показник  $\Delta T$ , який показує рівень сумісності щеплених компонентів, спостерігався у Китаївської чорної на Л-2 (20 секунд), що вказує на підвищення проникності мембран хлоропластів і є наслідком прояву прихованої несумісності.

Отже, при вирощуванні черешні в Лісостепу найповніше реалізується потенціал продуктивності в дерев на вегетативній підщепі вишня Студениківська та сіянцях вишні сорту Альфа.

#### ЛІТЕРАТУРА

Скряга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Порівняльний аналіз структурно-функціональної організації листкового апарату сортів вишні // Садівництво. – 2006. – Вип. 59. – С. 5-14.

Третяк К.Д., Завгородня В.Г., Туровцев М.І. Вишня і черешня. – К.: Урожай, 1990. – 176 с.

### Цвітіння кущових верб у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України Кругляк Ю.М.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
відділ дендрології та паркознавства  
вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна  
e-mail: ulija\_kr@ukr.net

Цвітіння є важливим етапом у життєвому циклі розвитку рослин. Перехід до цієї фази розвитку свідчить про потенційну можливість рослинного організму до насінневого розмноження.

Строки початку та закінчення цвітіння, а також його тривалість мають велике значення у практичній інтродукційній роботі і багато в чому визначають можливості прогнозування результатів інтродукції (Рябова, 1980).

Колекція кущових верб НБС ім. М.М. Гришка НАН України налічує 12 аборигенних та інтродукованих видів. Спостереження велися за вісьмома видами, представленими рослинами чоловічої або жіночої статі. З них аборигенним для лісостепу є *Salix purpurea* L. (♂); інтродуцентами: *S. alata* Kar. et Kir. ex Stschegl. (♂), *S. capusii* Franch. (♀), *S. caspica* Pall. (♀), *S. eleagnos* Scop. (♂), *S. integra* Thunb. (♀), *S. kangensis* Nakai. (♀), *S. tenuifolia* Turcz. ex Wolf (♀).

Спостереження за цвітінням проводили протягом чотирьох років за Методикою фенологічних спостережень у ботанічних садах, рекомендованою ГБС (Методика ..., 1975). Статистичну обробку отриманих даних здійснювали за І.Д. Юркевичем (Юркевич, 1980). Вираховувались наступні статистичні показники: середнє арифметичне (середню дату настання та закінчення фази), середнє квадратичне відхилення, помилку середньої арифметичної, довірчий інтервал, коефіцієнт варіації.

Автори Методики... (Методика, 1975) для деревних рослин в межах фази цвітіння розрізняють п'ять етапів. У верб спостерігаються чотири з них. Початком власне самого цвітіння вважаються такі ознаки, коли у тичинкових квіток пиляки починають пилювати, а у маточкових лопаті приймочки набули властивих їм розмірів, форми та кольору і на верхньому боці лопатей з'явився вологий ексудат.

Найраніше в умовах Київського Лісостепу починає квітнути *S. kangensis* (27.03) з коливанням убік раннього зацвітання 16 березня та до 7 квітня убік пізнього зацвітання. Цвітіння триває протягом 10 днів. Найпізніше зацвітає *S. alata* (21.04 ± 4,7 доби) і середня тривалість її цвітіння становить 12 днів. У решти видів середня дата початку цієї фази припадає на період з 31 березня по 11 квітня, тривалість їх цвітіння, залежно від виду, становить 8 – 13 днів.

Порівняння коефіцієнтів варіації фаз початку та закінчення цвітіння інтродукованих видів з коефіцієнтом варіації аборигенного виду показує, що лише у *S. eleagnos* коефіцієнт варіації фази початку цвітіння майже дорівнює такому у *S. purpurea*. У *S. alata*, *S. caspica*, *S. tenuifolia* дані показники менші, ніж у аборигенного виду. У решти інтродукованих видів (*S. capusii*, *S. integra*, *S. kangensis*) він більший, ніж у аборигенного виду. Коефіцієнти варіації закінчення цвітіння у *S. alata* та у *S. caspica* менші, ніж у *S. purpurea*, у рослин решти п'яти видів – більші. Це свідчить про те, що початок та закінчення цвітіння верб у Саду піддані значним коливанням, які відповідають ритму цвітіння представника місцевої флори.

#### ЛІТЕРАТУРА

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Прогресс, 1975. – 27 с.

Рябова Н.В. Жимолость. Итоги интродукции в Москве. М.: Наука, 1980. – 160 с.

Юркевич И.Д., Голод Д.С., Ярошевич Э.П. Фенологические исследования древесных и травянистых растений : методическое пособие – Минск: Наука и техника, 1980. – 88 с.

### Створення ділянки природної флори на території Національного університету «Києво-Могилянська академія»

**Кузьманенко О. Л.**

Національний університет «Києво-Могилянська академія»,  
кафедра екології  
вул. Сковороди, 2, м. Київ, 04655, Україна  
e-mail: ceol@yandex.ru

Проект «Біорізноманітна Україна», присвячений створенню ділянки природної флори на території 1-го університетського містечка Києво-Могилянської академії (НаУКМА), стартував на початку 2010 року і виконується силами студентів і викладачів кафедри екології за фінансової підтримки фонду «Відродження» НаУКМА. Основною метою проекту є підвищення обізнаності громади НаУКМА щодо рідної флори та необхідності її збереження шляхом створення естетичного та науково-

пізнавального середовища. Принципова відмінність проекту від традиційних проектів з озеленення полягає у тому, що для висадження на ділянках використовуються декоративні види рослин виключно з числа природних видів, притаманних флорі України, а не садово-паркові гібриди та традиційні інтродуценти. Ідея проекту близька до концепції ботанічного саду, що має не тільки естетичне, а і наукове, виховне та природоохоронне значення.

Ділянка проекту розмістилася на місці занедбаних газонів на подвір'ї НаУКМА. Вся площа була розділена на шість ділянок, що репрезентують природно-географічні зони України: лісова ділянка, Кримський альпінарій, ділянка псамофітів, зона степів та лук, Карпатська гірка, водойма (в перспективі). Розміщення ділянок планувалося, вбачаючи режим їх освітлення та наявність великих екземплярів дерев та кущів, які неможливо було перемістити. До початку висадження рослин були проведені необхідні ландшафтно-проектні роботи: розбиті доріжки та оглядові майданчики, створенні дві альпійські гірки. Для забезпечення успішної інтродукції рослин ґрунтосуміш для кожної ділянки готувалася з урахуванням їх екологічних потреб; зокрема, в залежності від призначення ділянки додавалася лісова підстилка, пісок, садове вапно, мармурова крихта, слабокислий торф, компост. Для створення альпійських гірок було використане природне каміння.

Незважаючи на невелику площу (близько 240 м<sup>2</sup>), колекція зараз нараховує більше 120 видів рослин, як типових для різних біогеографічних зон, так і рідкісних. Більшість видів є інтродукованими з різних куточків України, що відвідуються викладачами та студентами НаУКМА в ході наукових експедицій та польових практик. Найбільше зацікавлення викликають кримські види, що були інтродуковані та успішно зимують, цвітуть та розмножуються в умовах Києва, що може бути корисним для вивчення впливу кліматичних змін: *Allium auctum*, *Arabis caucasica*, *Asphodeline taurica*, *Galium biebersteinii*, *Iberis saxatilis*, *Iris pumila*, *Ranunculus constantinopolitanus*, *Sedum pallidum*, *Veronica capsellcarpa*.

На ділянках зростає і ряд видів, занесених до Червоної книги України: *Alyssum tortuosum*, *Aster alpinus*, *Campanula carpatica*, *Cerastium biebersteinii*, *Crocus angustifolius*, *C. heuffelianus*, *C. reticulatus*, *Delphinium elatum*, *Galanthus nivalis*, *Leontopodium alpinum*, *Leucojum vernalis*, *Paeonia tenuifolia*, *Rhodiola rosea*, *Taxus baccata*. Посадковий матеріал зазначених видів походить з питомників та колекцій приватних садових господарств та ботанічних садів, що підвищує цінність ділянок як осередків збереження раритетного фіторізноманіття ex-situ.

Рослини супроводжуються табличками з назвою виду, систематичним положенням, інформацією про поширення та екологію, а також цікавим фактом, пов'язаним з цим видом, що сприяє підвищенню знань про рослини, зацікавленню у їх вивченні та збереженні. Рослини (особливо в пору ранньовесняного квітання ефемероїдів) приваблюють увагу, створюють гарний настрій, сприяють психологічному комфорту. Експозиція ділянок слугує наочним матеріалом при викладанні курсу «Екологія рослин».

**Збереження видів рослин *ex situ*  
на прикладі дослідного поля «Голосієво» НУБІП України  
Овсієнко І.В., Чурілов А.М.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна  
e-mail: innaovsienko@ukr.net

Останніми десятиліттями в Україні відбувається значне скорочення площ природних екосистем що, у свою чергу, спричиняє помітне збіднення фітогенотопу. Сучасна природна рослинність збереглася на 1/3 загальної площі України (Александрова, 1969). Тому, важливого значення набуває проблема вивчення і збереження фітогенотопу.

В умовах Голосіївського району м. Києва, на дослідному полі «Голосієво» НУБІП України створено та постійно поповнюється колекційна ділянка лікарських, кормових і декоративних видів рослин, як резерват насінневого і посадкового матеріалу для ренатуралізації та відтворення флористичного складу перелогових та антропогенно порушених земель. Колекція налічує понад 320 видів рослин, більша частина з яких є культурними. За показником господарської значимості 122 види (або 38,1 % від загальної кількості) – лікарські рослини, дещо менше декоративних – 108 (33,8 %) видів, третю позицію – 54 (16,9 %) види займають медоноси та 25 (7,8 %) – вітамінно-носні види рослин.

Колекція рослин дослідного поля нараховує ряд цінних лікарських видів, таких як: *Tussilago farfara* L., *Echinacea purpurea* L., *Salvia officinalis* L., *Salvia nutans* L., *Thymus serpyllum* L., *Origanum vulgare* L., *Mentha piperita* L., *Melisa officinalis* L., *Symphytum officinale* L., *Valeriana officinalis* L., *Ruta graveolens* L., *Viburnum opulus* L. тощо.

Проведені дослідження по отриманню лікарської сировини дали можливість відпрацювати технологію вирощування, збирання та сушки *Tussilago farfara* у промислових умовах. Доведено, що найраціональнішим методом розмноження є весняна посадка рослин дворічними відрізками кореневищ.

Рослини *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka містять ефірну олію, світова потреба в якій складає 800 т на рік. У результаті проведених досліджень доведена можливість ефективного вирощування деревію майже звичайного у промислових умовах, як для отримання високоякісної лікарської сировини, що містить 0,87 % цінної ефірної олії, так і значного врожаю зеленої маси, частина якої може бути використана як альтернативне джерело енергії.

Окрім того, досліджуються можливості створення оптимально збалансованих злаково-бобових кормових агрофітоценозів тривалого використання в умовах Лісостепу України. Встановлено, що при зменшенні частки бобових з'являються екологічні ніші, які заселяються синантропними видами, такими як *Galinsoga parviflora*, *Glechoma hederacea*, *Oxalis acetosella*, *Phalacrolooma annuum*, види родів *Carduus*, *Cirsium* та інші.

Таким чином, дослідне поле «Голосієво» відіграє вагомую роль у збереженні, культивуванні цінних видів рослин та ренатуралізації антропогенно порушених зе-

мель. У перспективі можливе створення умов для збереження *ex situ* раритетних представників фітоценофону України та розробка шляхів їхньої репатріації.

#### ЛІТЕРАТУРА

Александрова В.Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. – Л.: Наука, 1969. – 275 с.

### **Сезонний ріст і розвиток вегетативних пагонів *Pinus mugo* Turra. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України Пономаренко Г. М.**

Національний дендрологічний парк «Софіївка»,  
вул. Київська 12-а, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна,  
E-mail: sofievka@ck.ukrtel.net

Метою роботи було з'ясувати особливості росту вегетативних пагонів підвидів *Pinus mugo* Turra для оцінки адаптації до умов Правобережного Лісостепу України. Дослідження проводили за методикою фенологічних спостережень за хвойними рослинами (Ярославцев та ін., 1973) в умовах НДП «Софіївка» НАНУ, що знаходиться у Правобережному Лісостепу України, клімат території якого помірно-континентальний. У колекції НДП «Софіївка» вид *Pinus mugo* представлений трьома підвидами: *P. mugo* subsp. *uncinata* (Ramond ex DC.) Domin, *P. mugo* subsp. *mugo*, *P. mugo* notosubsp. *rotundata* (Link) Janch. & H. Neumayer. Визначення рослин проводили за К.І. Christensen (1987).

Природним ареалом *P. mugo* є гірські системи Європи. Кліматичні умови ареалу відзначаються вологим та прохолодним (океанічним на заході та більш континентальним на схід) кліматом. Внутрішньовидові таксони приурочені до різних частин ареалу: деревний таксон *P. mugo* ssp. *uncinata* росте в західній частині ареалу (приблизно від північно-східної Іспанії до північно-західної Австрії), в горах до верхньої межі лісу. Чагарникова карликова сосна *P. mugo* ssp. *mugo* росте в східній частині ареалу, вище верхньої межі лісу. Деревна форма *P. mugo* notosubsp. *rotundata*, яку зазвичай називають "болотна сосна", займає північно-східну частину ареалу, росте на торф'яних болотах.

Фенологічними спостереженнями встановлено, що початок вегетації (набубнявлення вегетативних бруньок) раніше настає у *P. mugo* subsp. *mugo* – в середньому з III декади березня, тоді як у *P. mugo* subsp. *rotundata* – з середини I декади квітня, а у *P. mugo* subsp. *uncinata* – з середини II декади квітня. Розпускання вегетативних бруньок співпадає з початком лінійного росту пагонів і триває у *P. mugo* subsp. *mugo* – 43-46 днів, у *P. mugo* subsp. *rotundata* – 60-65 днів, у *P. mugo* subsp. *uncinata* – 46-50 днів. Часткове здерев'яніння пагонів відмічали у *P. mugo* subsp. *mugo* з середини II декади червня, а повне здерев'яніння – в середині III декади липня, у *P. mugo* subsp. *rotundata* – з середини I декади липня до II декади серпня, у *P. mugo* subsp. *uncinata* – з кінця III декади червня до III декади серпня.

Ріст хвої починається після закінчення лінійного росту пагонів і триває у *P. mugo* subsp. *mugo* з початку II декади травня до III декади червня, у *P. mugo* subsp. *rotundata* – з середини III декади травня до II декади липня, а у *P. mugo* subsp. *uncinata* – з початку III декади травня до I декади липня. У цей же період на верхівці пагона закладаються бруньки відновлення, формування яких завершується до середини липня.

Аналіз наведених результатів фенологічних спостережень свідчить, що з досліджуваних підвидів *P. mugo* найраніше розпочинається і завершується вегетація у *P. mugo* subsp. *mugo*. Найпізніше розпочинається вегетація у *P. mugo* subsp. *uncinata*. За початком вегетації *P. mugo* subsp. *rotundata* займає проміжне положення між вище названими підвидами і їй властивий найтриваліший лінійний ріст пагонів. У цілому кліматичні умови Правобережного Лісостепу України сприятливі для росту і розвитку вегетативних пагонів *P. mugo*, а встановлена на рівні внутрішньовидових таксонів відмінність ритмів росту, визначається еколого-кліматичними умовами формування підвидів у природних популяціях і свідчить про широкі адаптивні можливості виду в умовах регіону дослідження.

#### ЛІТЕРАТУРА

Ярославцев Г.Д., Булыгин Н.Е., Захаренко Г.С., Кузнецов С.И. Фенологические наблюдения над хвойными (методические указания). – Ялта, 1973. – 48 с.

Christensen K.I. Taxonomic revision of the *Pinus mugo* complex and *P. ×rhaetica* (*P. mugo* × *P. sylvestris*) (*Pinaceae*) // Nord. Journ. Bot. – 1987. – № 7. – P. 383–408.

### Ключ для визначення видів роду *Cladrastis* Raf. родини *Fabaceae* Lind.

Порохнява О.Л.

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України  
вул. Київська 12а, м. Умань, 20300, Україна,  
e-mail: sofievka@ck.ukrtel.net

На сьогодні немає єдиної думки щодо критеріїв визначення видів роду *Cladrastis* Raf., тому питання ключів для ідентифікації видів цього роду є важливим і актуальним. Згідно сучасних досліджень виділяють 7 видів роду *Cladrastis* Raf. (Bisby, 2012), в Україні інтродуковано лише один – *C. kentukea* (Dum. Cours.) Rudd. На основі аналізу літературних даних (Duly, 2003; Sun, 2010), нами розроблено ключ для визначення видів роду *Cladrastis*. До основних діагностичних ознак відносимо характер опушення вегетативних і генеративних органів, особливості суцвіть та життєву форму рослин.

1. Ліана, з сірою корою з сочевичками; листки непарноперисті, в кількості до 9 шт. почергові, еліптичні, голі; верхній листок більший за інші; основа листової пластинки тупа, верхівка – округла або гостра.; прилистки шилоподібні. Суцвіття пониклі. Чашечка чашеподібна, зав'язь опушена. Віночок білий..... 1. *C. scandens*



- + Дерево до 20 (30) м заввишки, кора сіра або сіро-коричнева, гладенька, з сочевичками, листки непарноперистосклад., листорозміщення почергове. Чашечка зубчаста дзвонико- або чашоподібна .....2
2. Прилистки по 1-2 з кожного боку листової пластинки, прості або розгалужені шилоподібні, голі.....3
- + Прилистки відсутні.....4
3. Листочків 9 або менше. Листкові пластинки яйцеподібні, жилкування добре виражене; жилки і черешок сіро-коричневоопушені. Суцвіття 5-10 см, поникле. Віночок білий. Зав'язь сірувато-білоопушена .....2. *C. parvifolia*
- + Листочків 11 або більше. Листкові пластинки еліптичні або видовжено яйцеподібні, жилкування слабо виражене, жилки рідкобілоопушені, черешок щільносіро-коричневоопушений. Суцвіття 9-30 см, прямостояче. Зав'язь білувато-жовтоопушена. ....3. *C. platycarpa*
4. (2) Листочків 9 або більше.....5
- + Листочків 11 або більше.....6
5. Листкові пластинки яйцеподібні, переважно 3,0-9,5 × 2,5-6,0 см, осн. – округлі, світло-зелені, інколи знизу білоопушені по жилках. Верхній листок великий, ромбічний. Суцвіття до 25-50 см, пониклі. ....4. *C. kentukea*
- + Листкові пластинки еліптичні або видовжено яйцеподібні, 3,5-14,3×1,8-6,5 см, верхній листок більший за інші, листок темно-зелений, інколи, з рідким жовтим опушенням уздовж головної жилки. Суцвітя до 30 см..... 5. *C. wilsonii*
6. (4) Листкові пластинки вузько-еліптичні 5,6-11,3×2,2-3,8 см, темно-зелені, інколи з жовтим опушенням вздовж середньої жилки, при основі округлі або серцеподібні, на верхівці виїмчасті, загострені або округлі. Суцвіття 12-30 см, прямостоячі. Віночок біло-жовтий (рідше рожевий). Боби еліптичні..... 6. *C. sinensis*
- + Листкові пластинки, яйцеподібні, 5,3-12,4 × 2,5-5,3 см, голі, або знизу слабко білувато-жовтоопушені вздовж жилок, при основі округлі, на верхівці – загострені. Суцв. до 30 см, пониклі. Віночок білий. Боби гострі..... 7. *C. sikokiana*

Наведений ключ може бути використаний студентами, аспірантами і інтродукторами при визначенні видів роду *Cladrastis*, які будуть інтродуковані на території України.

#### ЛІТЕРАТУРА

*Bisby F., Roskov Y., Culham A. et al.* [Ouvrard D., eds] (2012). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 15th March 2012. Digital resource at [www.catalogueoflife.org/col/](http://www.catalogueoflife.org/col/). Species 2000: Reading, UK.

*Duly M. L., Vincent M.A.* A synopsis of the genus *Cladrastis* (Leguminosae) // *Rhodora*. – 2003. – V. 105. – P. 221–226.

*Sun H, Bao B., Vincent M.A.* Sophoreae in der Flora of China. – 2010. – V. 10. – P. 93–95.

## Интродукция видов рода *Cypripedium* (Orchidaceae)

<sup>1,2</sup>Салохин А.В., <sup>1,2</sup>Дудкин Р.В.

<sup>1</sup>ФГБУН Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН

<sup>2</sup>ФГБУН Ботанический сад – институт ДВО РАН)

г. Владивосток, Приморский край, 690005, Россия

e-mail: al-xv@mail.ru

Охрана редких орхидей обсуждается многими исследователями (Охрана и культивирование..., 1980; Перебора, 2002; Татаренко, 1996). Этой проблеме посвящаются конференции, которые стали уже традицией (Коломейцева, 2005). Отечественные виды занесены в Красные книги и охраняются в заповедниках (Горовой и др, 2010). Одним из путей спасения редких видов является их сохранение в ботанических садах, где уже давно создаются участки местной флоры (Перебора, 2002; Салохин и др., 2008). В настоящее время изучением возможностей интродукции и реинтродукции мы занимаемся в Ботаническом саде – институте ДВО РАН (г. Владивосток). Успешно вводятся в культуру виды рода *Cypripedium* L. Экспериментальные участки располагаются также в природе в некоторых районах Приморского края. Растения высаживаются на максимально приближенные к естественным местам обитания участки леса, луга, опушки или на экспериментальные гряды. Посадочный материал в виде корневищ растений генеративных и ювенильных возрастных стадий взят из естественных мест произрастания в разных регионах России: Приморский край (*C. macranthon* Sw., *C. calceolus* L., *C. ventricosum* Sw., *C. shanxiense* S.C. Chen, *C. microsaccos* Kraenzl., *C. catherinae* Aver., *C. guttatum* Sw.), Камчатский край (*C. yatabeanum* Makino), Сахалинская область (*C. macranthon*, *C. calceolus*, *C. guttatum*), Амурская область (*C. calceolus*) и Японии (*C. Japonicum* Thunb.).

Места для посадки растений располагаются на участках естественной флоры, либо подготавливают гряды с подходящим субстратом в притененных местах.

Контейнерные культуры зимующих башмачков подходит для выращивания *C. macranthon*, *C. calceolus*, *C. ventricosum*, *C. shanxiense*, *C. microsaccos*, *C. catherinae*. (Широков и др, 2005).

Контрольная посадка в культуру *C. macranthon* (с одним развитым генеративным побегом и вегетативной спящей почкой) производилась в гряды с умеренно увлажненным грунтом, без внесения удобрений. В первый год после зимовки растение образует один генеративный побег и один вегетативный, во второй – 2 генеративных и 2 вегетативных, в третий – шесть генеративных побегов и два вегетативных. Подобные результаты наблюдали в посадках *C. ventricosum*. Менее устойчивые и малопродуктивные при таких посадках *C. calceolus*, *C. shanxiense* (экземпляры собраны на хребте Чандолаз (Партизанский р-он) и горе Сестра (окрестности города Находка). Интродукция *C. yatabeanum* из Камчатской обл. в Приморский край показала, что при посадке среди популяции *C. guttatum* в дубняке, расположенном у подножья горы Сестра (известковый массив Чандолазской свиты) растения в период 6 лет ни разу не цвели, но вегетативная масса нарастала ежегодно. Растения высаженные в опушечной зоне смешанных дубняков (Надеждинский р-он, Приморский край) сентябре 2006 года, после пересадки цвели в течение двух

вегетационных периодов (2007, 2008 гг) и затем четыре года растения находятся в угнетенном состоянии (без цветения).

Интродукция *C. japonicum* пока не дала положительных результатов. Растения приобретались в цветочных магазинах Японии. Экземпляры были размножены микроклональным методом. Вид находится в свободной продаже с целью сохранения природных популяций от выкапывания и сбыта на черных рынках. Приобретенные экземпляры находятся в угнетенном состоянии на протяжении трех лет (2009-2012 гг.).

Интродуцированные виды могут использоваться как посадочный материал для ландшафтного дизайна и для восстановления исчезающих природных популяций (реинтродукции). Помимо возможности сохранения видового и внутривидового разнообразия, исследуемые интродуценты являются источником получения семенного материала для восстановления обедненных фитоценозов. Устойчивость большинства из них в культуре дает возможность подтверждать перспективу сохранения исследуемых видов путем интродукции (Альохін, 2003; Широков и др, 2005).

#### ЛИТЕРАТУРА

Альохін О.О., Гапоненко М.Б., Собко В.Г. Орхідеї Далекого сходу. – Київ, 2003. – 204 с.

Горовой П.Г., Салохин А.В., Дудкин Р.В., Гавриленко И.Г. Орхидные (Orchdaceae) Дальнего Востока: таксономия, химический состав, озможности охраны и использования (обзор) // Turczaninowia. – 2010. – Т. 13. вып. 4. – С. 32–44.

Коломейцева Г.Л. VI Международная научная конференция «Охрана и культивирование орхидей» // Информ. бюл. / Отделение международного совета ботанических садов по охране растений ; РАН, Отд-ние биол. наук. М. 2005. Вып. 14. С. 70-71.

Охрана и культивирование орхидей. – Таллин, 1980. – 68 с.

Перебора Е А. Орхидные северо-западного Кавказа. – М., 2002. – 253 с.

Салохин А.В., Дудкин Р.В. Возможности интродукции некоторых видов семейства *Orchidaceae* // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Материалы международной научно-практической конференции. – Барнаул, 2008. – С. 286-287.

Татаренко И.В. Орхидеи России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М.: Аргус, 1996. – 206 с.

Тихонов А.В. Красная книга России. – М., 2000. – 415 с.

Широков А.И., Коломейцева Г.Л., Буров А.В., Каменева Е.В. Культивирование орхидей европейской России. – Нижний Новгород, 2005. – 64 с.

## Експрес-діагностика функціонального стану квітниково-декоративних культур на прикладі *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\_skripka@bigmir.net

<sup>2</sup>Інститут садівництва НААН України,

вул. Садова, 23 м. Київ-27, 03027, Україна

e-mail: oleg\_kitayev@mail.ru

Успішність інтродукції квітниково-декоративних рослин визначається багатьма показниками, серед яких важливе місце посідають декоративні та господарсько-біологічні особливості, ступінь прояву яких істотно залежить від функціонального стану рослин під час вегетації. Вивчення відношення рослин до факторів навколишнього середовища зони, в яку відбувається інтродукція, вимагає багаторічних кропітких досліджень. Очевидною є необхідність створення нових та вдосконалення вже існуючих експрес-методів оцінки функціонального стану рослин. Таким перспективним методом є визначення функціонального стану хлорофілоносних рослин у вегетаційний період за індукцією флуоресценції пігментного комплексу (ІФПК). Він активно впроваджується при оцінюванні плодкових деревних та кущових культур (Брайон, 1999, Кирик, 2011). Зручність використання, мобільність приладу «Флоратест», достовірність інструментальної оцінки, збереження цілісності об'єкту дослідження, наявність пакету розроблених комп'ютерних програм для зберігання та обробки даних визначає перспективність вищезазначеного методу для інтродукційної оцінки квітниково-декоративних рослин.

Унаслідок своєї анатомо-морфологічної будови та генетично-детермінованої стабільності в організації фотосинтетичних процесів *I. hybrida hort.* є зручним об'єктом для відпрацювання відповідної методики дослідження змін функціонального стану квітниково-декоративних рослин в процесі активного росту й розвитку під впливом ґрунтово-кліматичних умов. Зазначимо, що основним стресовим фактором для більшості квітниково-декоративних культур у Лісостепу України під час вегетації є порушення водного режиму: посухи, перезволоження, різкі зміни погодних умов. Нами проведено порівняльне вивчення функціонального стану *I. hybrida* за комплексом лабораторних методів, а саме, водним дефіцитом, оводненістю, зміною електропровідності тканин листків (\*Скрипка, 2010, \*\*Скрипка, 2010), визначенням ІФПК. Результати дослідження показали високу чутливість ІФПК до функціональних змін у дослідних об'єктах за дії несприятливих факторів довкілля, зокрема порушення водного режиму. На основі аналізу фотоіндукції флуоресценції хлорофілу листків виділено високотолерантні та адаптивні до умов Лісостепу України середньорослі культивари 'Maui Moonlight', 'In A Flash', а також низькорослий 'Cimmaron Rose' та високорослий 'Sultan's Palace'.

Отже, метод є перспективним для розробки методики оцінки функціонального стану інтродукованих квітниково-декоративних трав'янистих рослин із різних кліматичних зон.

## ЛІТЕРАТУРА

Брайон О.В., Корнєєв Д.Ю., Кутаєв О.І. Вивчення фотосинтетичного апарату за допомогою індукції флуоресценції хлорофілу. Учебний посібник. – Київ, 1999 – 12 с.

Скрипка Г.І., Буйдін Ю.В., Макарова Д.Г., Кутаєв О.І. Діагностика екологотолерантності сортів ірису гібридного (*Iris hybrida hort.*) до змін водного режиму за електропровідністю листків // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 145. – С. 25-32.

Скрипка Г.І., Буйдін Ю.В., Макарова Д.Г., Кутаєв О.І. До питання прискореної оцінки посухостійкості квітничково-декоративних культур на прикладі ірису гібридного (*Iris hybrida hort.*) // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (21-25 вересня 2010 р., м. Ялта). – Сімферополь: ВД «Аріал», 2010. – С. 289-290.

Кирик М.М., Таранухо М.П., Кутаєв О.І., Скряга В.А., Артеменко Д.М. Діагностика вірусної інфекції смородини чорної та малини методом індукції флуоресценції хлорофілу листків // Вісник аграрної науки. – 2011. – Вип. 10. – С. 26-28.

**До вивчення асортименту декоративних сортів  
дендрофлори міста Ужгорода  
Сойма А.Д.**

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
кафедра ботаніки  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: soyma\_a@ukr.net

Дендрофлора м. Ужгорода, як складова частина Карпат, сьогодні цікавить не лише ботаніків, а й паркознавців, фахівців зеленого будівництва, екологів та всіх мешканців міста, здоров'я яких у значній мірі залежить від чистоти повітря та стану навколишнього середовища. Зелені насадження створюють на території міської забудови сприятливі мікрокліматичні і санітарно-гігієнічні умови, сприяють функціональній організації міської території, підвищенню художньої виразності архітектурних ансамблів. Оперативна фітосанітарна та декоративна інвентаризація зелених насаджень у містах здійснюється не завжди належним чином, що призводить до пошкодження їх комахами й ураження збудниками хвороб. Вирішення проблеми оптимізації стану міських насаджень можливе при використанні науково обґрунтованих рекомендацій стосовно підбору асортименту видів і догляду за зеленими насадженнями, що базуватиметься на інвентаризації та оцінці їхнього стану.

Питання щодо підбору асортименту дендрофлори м. Ужгорода розпочалося ще з XVII ст., проте носило досить аматорський та стихійний характер. Фодор С.С. (1951, 1957) вперше дає оцінку озеленення м. Ужгорода та ділить його на чотири періоди. Перший період – феодальної формації, до якого належать заходи по озелененню міста, що проводились, починаючи з XVII ст. до 1848 року, тобто до буржуазної революції в Угорщині (до складу якої тоді входила і Закарпатська область). До другого періоду віднесено посадки деревних та чагарникових порід з 1848 по 1914

роки – до початку першої імперіалістичної війни. Третій – період входження Закарпаття до Чехословацької республіки, тривав до 1944 року, до возз'єднання області з Радянською Україною. І, нарешті, четвертий – це радянський період. Ми додаємо і п'ятий, сучасний період, який починається з 1991 року, після виникнення незалежної України, і триває до теперішнього часу.

Для Ужгорода питання раціонального озеленення залишаються актуальними і досі. На даний момент практично для всієї території міста відсутні перспективні плани реконструкції зелених насаджень.

Мета нашого дослідження – встановити та проаналізувати видовий склад, структурні та просторові особливості дендрофлори м. Ужгорода, і визначити перспективи її оптимального використання.

На даний момент як в приватному, так і в парковому озелененні м. Ужгорода використовуються нові сорти декоративних видів рослин, які несуть високу декоративну та естетичну цінність. Ці рослини відносяться до таких родин: *Pinaceae* (*Cedrus atlantica* Aurea, *Pinus densiflora* Jane Kluis, *Abies lasiocarpa* Green-Globe), *Cupressaceae* (*Thuja occidentalis* Spiralis Mini, *Juniperus horiz* Lime glov, *Chamaecyparis lawsona* Aurea variegata), *Taxaceae* (*Taxus baccata* Fastigiata), *Taxodiaceae* (*Taxodium ditichum* pex Minaret), *Berberidaceae* (*Berberis thunbergi* Bonanza Gold, *Berberis thunbergi* Golden Ring), *Celastraceae* (*Euonymus fortuna* Emersid Gaitety, *Euonymus fortuna* Sunspor), *Ginkgoaceae* (*Ginkgo biloba* Globus, *Ginkgo biloba* Mariken), *Aceraceae* (*Acer palmatum* Blood Gold, *Acer palmatum* Shaina), *Ulmaceae* (*Ulmus carpinifolia* Convexed Gold), *Cotoneaster* (*Cotoneaster congestus* Mirelle) та інші. Однак, прикрим є той факт, що рослини завозять та висаджують не завжди погоджуючи з карантинною службою і відділом інвентаризації та озеленення міста.

#### ЛІТЕРАТУРА

Фодор С.С. К вопросу об изучении экзотов Закарпатья // Наукові записки. Серія біологічна. – Ужгород: Обласне книжково-журнальне видавництво. – 1951. – Т. IV. – С. 68-86.

Фодор С.С. История и пути интродукции древесных и кустарных насаждений в Закарпатье // Науч. записки. Ботаника. – Ужгород. – 1957. – Т. XXIII. – С. 167-182.

### Екологічні особливості росту *Liriodendron tulipifera* L.

Сулига Н. В.

Національний дендрологічний парк (НДП) “Софіївка” НАН України,  
відділ репродуктивної біології рослин та впровадження  
вул. Київська, 12а, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: sofievka@ck.ukrtel.net

*Liriodendron tulipifera* L. є одним з найдекоративніших видів родини *Magnoliaceae* J. ST. HIL., природним ареалом якого є Північна Америка. За сприятливих умов дерево досягає 45–50 м заввишки та до 2,5 м в діаметрі. Інтенсивність росту прискорюється, починаючи з десяти років (Кохно, 1986). Завдяки високій продуктивності насіння та інтенсивному росту, *L. tulipifera* успішно конкурує

з іншими видами, швидко заселяючи відкриті добре освітлені ділянки лісу (Шевчук, 2006).

Цей вид є досить теплолюбивим, а морозостійкість його посилюється з віком (Кохно, 1986), завдяки чому *L. tulipifera* здатний витримувати морози до  $-25^{\circ}\text{C}$  (Харитонович, 1968). В природних умовах *L. tulipifera* росте в широколистяних і змішаних листяно-хвойних лісах, зазвичай не утворюючи чистих насаджень (Барбарич, 1952). Добре росте в групових посадках з *Quercus robur*, *Acer saccharinum*, *Fagus*, *Platanus*, *Pinus strobus*, *Pinus nigra* та іншими породами (Бродович, 1973).

Віковий досвід культури *L. tulipifera* в Україні показує, що даний вид добре росте на багатих і середньобагатих свіжих лісових суглинках в Правобережному Лісостепу та в південній частині Полісся (Барбарич, 1952), а також на дренованих (помірно вологих) глибоких алювіальних суглинистих або супіщаних ґрунтах річкових долин і шлейфів нижньої частини гірських схилів (Харитонович, 1968). У зімкнутому лісі формує рівний, стрункий стовбур, що високо очищається від гілок. Погано витримує затінення, особливо верхівкове; негативно переносить пересаджування у дорослому стані; абсолютно не витримує стрижки та обрізки (Барбарич, 1952). *L. tulipifera* – вид стійкий до загазованості повітря, захворювань та шкідників (Бродович, 1973). Як складова частина складної екологічної ланки, даний вид забезпечує тварин продуктами харчування: плодами охоче харчуються білки, а нижніми гілками – олені.

За історичними даними, у НДП “Софіївка”, в 26 кварталі (“Єлисейські поля”) у 1966 році було висаджено дерево *L. tulipifera*, яке загинуло внаслідок руйнівного борелому та повені 1980 року. Проте на місці знищеного дерева збереглася коренева поросль, яка дала початок новій особині, а в 1980 році неподалік від неї було висаджено ще одну рослину *L. tulipifera*.

На сьогоднішній день, дані дерева *L. tulipifera* успішно ростуть в зазначеному місці: витримують значні заморозки (близько  $-30^{\circ}\text{C}$ ), рясно квітують і плодоносять, однак не дають повноцінного насіння. Тому в подальшому наші дослідження будуть спрямовані на вирішення цієї проблеми, основною причиною якої, на нашу думку, є недостатня сума ефективних температур, необхідних для його повного дозрівання.

#### ЛІТЕРАТУРА

Барбарич А.И., Хорхот А.Я. Озеленение населенных мест. – К.: Издательство Академии архитектуры Украинской ССР, 1952. – 744 с.

Бродович Т.М., Бродович М.М. Атлас деревьев и кустов запада Украины. – Львов: Вища школа, 1973. – 240 с.

Кохно Н.А. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные. Справ. Пособие. – К.: Наук. думка, 1986. – 720 с.

Харитонович Ф.Н. Биология и экология древесных пород. – М.: Лесная промышленность, 1968. – 304 с.

Шевчук О. Лириодендрон тюльпанный (*Liriodendron tulipifera*) // Тропические цветы и экзотические фрукты. – Режим доступа : <http://www.gardendigger.com> (05.12.06)

## **Интродукция редких нетрадиционных пряно-вкусовых культур в условиях Нижнего Поволжья Суминова Н.Б.**

ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ"

Агрономический факультет

Театральная пл. 1, Саратов, 410012, Россия

e-mail: suminovan@mail.ru

Введение в культуру новых пряно-вкусовых растений позволяет решить одну из самых важных проблем на современном этапе развития АПК – обеспечения населения России продуктами питания содержащими белки и витамины. Одним из путей повышения качества продуктов является введение в рацион питания новых нетрадиционных культур с высокими вкусовыми и лечебными свойствами и продуктов их переработки.

Область применения пряно-вкусовых овощных, эфиромасличных овощных культур постоянно расширялась, и в настоящее время их используют в парфюмерно-косметическом и ликероводочном производстве (Бабаева Е.С., 2001).

В то же время, несмотря на свои полезные свойства и потребность в пряно-вкусовых овощных однолетних и многолетних культурах, норма потребления которых составляет 1-2 кг в год на человека, на производственных площадях Нижнего Поволжья они не возделываются. Основная причина кроется в не изученности технологии выращивания этих культур.

В связи с этим целью исследований являлось научное обоснование и разработка элементов агротехники выращивания чабера огородного и лофанта анисового на черноземе южном Нижнего Поволжья.

Почвы опытного поля – чернозем южный среднемощный тяжелосуглинистый. Обеспеченность минеральным азотом средняя (65 мг/кг легкогидролизуемого азота), доступным фосфором – низкая и средняя (20-30 мг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), обменным калием – высокая (345 мг/кг K<sub>2</sub>O), рН<sub>водн</sub>=7,0-7,2.

Исследования по интродукции пряно-вкусовых культур осуществлялись в соответствии с требованиями методик полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1979; В.Ф. Белик, 1992).

Впервые в условиях Нижнего Поволжья на черноземе южном изучены морфологические и технологические особенности пряно-вкусовых овощных культур чабера огородного и лофанта анисового, доказана эффективность их возделывания в зоне. Разработаны эффективные способы и схемы выращивания этих культур и установлен характер их влияния на рост, развитие и продуктивность. Установлены рациональные сроки уборки чабера огородного и лофанта анисового на зеленую массу и сырье для получения эфирного масла. Изучен состав эфирных масел этих культур и выполнена дегустационная оценка зеленой их массы и чаев, ароматизированных лофантом анисовым.

В ходе исследований проводились дегустационные оценки чабера огородного и лофанта анисового: зеленой массы, чаев ароматизированных лофантом анисовым и эфирных масел полученных из данных культур по пятибалльной системе. Отбор образцов чабера огородного и лофанта анисового с целью получения эфирного масла проводили в фазу бутонизации и цветения растений. Эфирное масло выделяли из листьев, соцветий и стеблей чабера огородного и лофанта анисового.



Применение разработанных агротехнологических приемов выращивания чабера огородного и лофанта анисового обеспечивает стабильную урожайность зеленой массы данных культур в хозяйствах на черноземах южных Нижнего Поволжья чабера огородного при посеве в открытый грунт 10,8 т/га, при рассадном способе – 5,3 т/га, лофанта анисового первого года жизни 9,0 т/га и 9,1 т/га соответственно; семенную продуктивность чабера огородного до 448,0 кг/га, лофанта анисового до 190,1 кг/га; выход масла – до 291,4 л/га и 341,3 л/га соответственно по культурам.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Бабаева Е.С.* Декоративные лекарственные растения. - М.: ЗАО «Фитон+», 2001. - С. 84-86.

*Белик В.Ф.* Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

*Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

### **Альтернативные виды промышленного озеленения**

**Ткаченко Т.Н., Савенкова С.В.**

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ул. Державина, 2, г. Макеевка, 86123, Украина

tkachenko\_1974@inbox.ru

savenkova\_sv@mail.ru

Существует традиционное и нетрадиционное, т.е. альтернативное озеленение. К традиционным методам озеленения относят парки, сады, скверы, зеленые лужайки и газоны перед зданиями. Они помогают увеличить приток кислорода, очистить воздух от загрязнений и обеспечить места отдыха для жителей городов. Однако разбить сквер или парк в центре мегаполиса не всегда возможно. На помощь приходят нетрадиционные методы озеленения, к которым относится крышное озеленение (Нойферта, 2005).

Актуальность данного направления связана, прежде всего, с дефицитом растительности в большинстве современных городов и с высокой стоимостью земли. Эти проблемы обусловлены большой плотностью населения и интенсивной застройкой городов. Следовательно, возможность традиционного озеленения значительно снижается. Одним из выходов является альтернативное озеленение и экологическое строительство, которое успешно развивается (Люсев, 2008). Цель зеленой крыши – сбалансировать и гармонизировать жизнь человека в городской среде, максимально приблизив ее к природе.

Зеленые крыши выгодны не только с экологической, но и с экономической точки зрения (Кильдишева, 2006). Положительные стороны крышного озеленения:

1. Эффект кондиционирования (способствуют сбережению энергоресурсов, позволяя значительно уменьшить температурные колебания в здании);
2. Шумоизолирующий эффект (растительный покров поглощает звуковые колебания от транспорта до 8дБ);
3. Санитарно-гигиенический эффект;
4. Эстетический эффект;
- 5.

Рекреационный эффект (место отдыха); 5. Экономический эффект (снижают количество воды, затопляющей улицы во время дождя)

Объектом наших исследований была крыша частного дома, расположенного в городе Донецке. Дом является одноэтажным строением с плоской кровлей, поднятой над поверхностью земли на высоту 12 м. Общая площадь крыши составляет 1443,75 м<sup>2</sup>. При этом площадь озелеяемой территории крыши составляет 200 м<sup>2</sup>. Было предпринято интенсивное озеленение крыши (предполагается возможность выхода людей на крышу) со степным типом озеленения. В нашем случае создание зеленой крыши осуществлялось совместно с архитекторами и строителями. Так как интенсивное крышное озеленение предполагает серьезную строительную подготовку и использование современных строительных материалов. В частности, очень важным условием качественной зеленой крыши является подготовка крышных слоев. В нашем случае использовалось 9 подготовительных слоев, включая почвенный субстрат. Для дополнительного увлажнения грунта на крыше был установлен автополив. В целях соблюдения техники безопасности, вся поверхность крыши была обнесена парапетом высотой порядка 1 м. В пределах композиционной части крыши для облегчения хождения и полива были проложены специальные дорожки из керамики, напоминающие древесные спилы.

#### ЛИТЕРАТУРА

Нойферта П., Нефа Л. Проектирование и строительство. Дом, квартира, сад. – М.: Архитектура-С, 2005. – 255 с.

Люсев В.К. пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений. – М.: Стройиздат, 2008. – 110 с.

Кильдишева С.В. Современные методы городского озеленения. Вертикальное и крышное озеленение. // Экология урбанизированных территорий. – М.: Изд-во Прима-Пресс-М, 2006. – С. 37-38.

### **Интродукция и селекция чабреца обыкновенного (*Thymus vulgaris* L.) в условиях Южного берега Крыма**

**Хлыпенко Л.А., Марко Н.В.**

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр НААНУ,  
98648 пгт Никита, г. Ялта, Крым, 33-53-67  
e-mail: nataly-marko@rambler.ru

Чабрец обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.) – вечнозеленый полукустарничек семейства яснотковые (*Lamiaceae*). В диком виде распространен в Средиземноморье. Культивируется в странах Западной Европы и Северной Америки как эфиромасличное растение. В качестве сырья используются надземные части растений (однолетний прирост). Основными действующими веществами чабреца обыкновенного являются эфирное масло (доминирующие компоненты тимол, карвакрол), флавоноиды, дубильные вещества, кислоты, смолы, минеральные соли. Чабрец оказывает антиоксидантное, противомикробное, противогрибковое,

противосудорожное, отхаркивающее, болеутоляющее действие, усиливает секрецию желудочного сока. В СНГ чабрец возделывается в Крыму и Краснодарском крае. Никитским ботаническим садом (НБС-ННЦ) создан сорт чабреца Ричарда (*Thymus richardii* Pers.) Фантазия, включенный в Государственный реестр сортов растений, предназначенных для распространения в Украине, с массовой долей эфирного масла в фазе массового цветения 0,30 % от сырой массы (0,62% от абсолютно сухой). В настоящее время лабораторией ароматических и лекарственных растений НБС-ННЦ собрана большая коллекция чабрецов, включающая около 30 образцов 10 видов.

В 2002-2005 гг. в питомнике повторного изучения был проанализирован *Thymus vulgaris*, интродуцированный в 1975 г. из Польши (ботанического сада г. Познань). Методом индивидуального отбора выделен образец № 4, характеризующийся высокой массовой долей эфирного масла 0,7% от сырой массы и 2,28% от абсолютно сухой (30,7% сухих веществ) и наличием высокого содержания тимола 79,1 %. Данный сортообразец был размножен вегетативно и в 2007 г. высажен в селекционный питомник.

В настоящее время продолжено изучение выделенного сортообразца в селекционном питомнике. В условиях Южного берега Крыма начало цветения сортообразца *Thymus vulgaris* № 4 отмечается во II – III декаде мая (18-23.05), массовое – в конце мая (25-29.05), конец цветения наблюдается в III декаде июня - I декаде июля. Продолжительность цветения 35-40 дней. Выделенный сортообразец относится к группе поздноцветущих чабрецов, зацветает на неделю позже основной группы. Высота растений до 30 см, диаметр – 50-70 см. Листья мелкие, длиной до 7 мм, шириной 2 мм, короткочерешковые, продолговато-ланцетовидные, в местах ветвления копьевидные или ромбовидные, более крупные. Все листья темно-зеленые, края листков завернуты внутрь. Цветки мелкие, светло-розовые, собраны в вытянутые прерывчатые соцветия длиной 14-16 см, состоящие из 3-5 мутовок. Верхняя мутовка заметно крупнее, содержит до 30 цветков, нижняя не более 10. Плод – ценобий черного цвета, округлой формы с носиком. Свежесобранное сырье отличается очень приятным карамельным ароматом с нотой тимола, органолептическая оценка 5 баллов. Урожайность сырья в 2012 г. составила 0,52 кг/ м<sup>2</sup> при 0,66 кг/ м<sup>2</sup> в предыдущие годы. Массовая доля эфирного масла – 0,49 % от сырой массы и 1,67 от абсолютно сухой массы (29 % сухих веществ), на 0,21% ниже, чем у исходного образца в 2007 г., но в два раза выше, чем у сорта Фантазия. Установлено снижение основных хозяйственно-ценных признаков у вегетативных клонов выделенного сортообразца *Thymus vulgaris* № 4, что по нашему мнению связано с нетипичными погодными условиями мая 2012 г. (аномальная жара во II декаде, сильный дождь в фазе массового цветения). Данный сортообразец является перспективным и требует дальнейшего изучения, что показывают результаты сравнительного анализа с контрольным сортом чабреца Фантазия.

## Особливості інтродукції хурми в умовах м. Ужгород

Ходак Л.О., Ігнатко Т.І.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,  
кафедра генетики, фізіології рослин і мікробіології  
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: lilyahodak@mail.ru, ihnatko@mail.ua

Хурма належить до родини Ебенові (*Ebenaceae*). Родина нараховує понад 200 видів, що зростають у тропіках і субтропіках Азії, Африки і Північної Америки. Хурма — листопадне дерево, висотою до 12 м. Листки чергові, широко-овальні з трохи відтягнутим кінчиком. Квітки — пазушні, кремового кольору. Чашечка зрослолиста, з 4 чашолистків, віночок зрослопелюстковий, жовтувато-білий. Плоди — жовтогарячі ягоди до 12 см у діаметрі з 8-10 насінинами. Шкірка жовтогаряча або червона, з восковим нальотом. На плодах часто утворюється мережа тріщинок, що затягуються пробкою (Нечитайло, Баданіна, 2005).

Дослідження проводилися в ґрунтово-кліматичних умовах м. Ужгорода в Ботанічному саду Ужгородського національного університету та на присадибній ділянці. Фенологічні спостереження і вимірювання морфометричних показників проводили за загальноприйнятими методиками (Доспехов, 1985).

Об'єктом наших досліджень була хурма кавказька (*D. lotus*). Вона становить великий практичний інтерес для плодівництва, водночас є цінною декоративною та лікарською рослиною.

Успіх інтродукції хурми кавказької насамперед визначається стійкістю до комплексу несприятливих факторів в осінньо-зимовий період, передусім до низьких температур. Для екзотів, яким є і хурма, рівень зимостійкості зумовлює можливість та перспективність інтродукції. Спостереження свідчать, що рослини хурми кавказької в умовах м. Ужгорода є зимостійкими. Молоді однорічні рослини, як правило, більше зазнавали дії несприятливих кліматичних факторів, ніж дорослі особини. За 2010-2012 роки спостерігалось частокве обмерзання надземної системи рослини у зимовий період. Проте навесні починалось інтенсивне відновлення надземної частини, що свідчить про досить високу пагоноутворювальну здатність хурми кавказької. Відбулося повне відновлення надземної системи рослин після її вимерзання. Щоправда, у зв'язку з пізнім відростанням та інтенсивним ростом пагони не встигають здерев'яніти тому наступного року знову підмерзають. Одним з показників стійкості рослин у культурі є посухостійкість, яку розглядають як здатність витримувати більш або менш тривалі посухи без значних незворотних порушень життєвих функцій (Клименко, 1999). Стан рослин хурми кавказької в умовах інтродукції ми оцінювали візуально. В засушливий період спостерігались незначна втрата тургору, а також скручування та часткове пожовтіння окремих листків. Після закінчення посухи листки знову набували здорового вигляду.

У результаті наших спостережень ми можемо відмітити високу здатність до відновлення хурми кавказької. Саме така екобіологічна властивість рослинного організму є досить цінною з точки зору інтродукції, адже стійкими вважаються не тільки ті рослини, що не пошкоджуються, але й ті, які можуть відновлюватись після пошкодження (Клименко, 1999).

## ЛІТЕРАТУРА

- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
- Клименко С.В. Біологічні особливості айви довгастої в Лісостепу України // Інтродукція рослин. - 1999. №2. - С.43-48.
- Нечитайло В.А., Баданіна В.А., Гриценко В.В. Культурні рослини України. Навчальний посібник. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 351 с.

**Интродукция растений в Батумском ботаническом саду  
Чаидзе Ф.Э., Концелидзе Н.М., Татаришвили М.А., Джакели Д.С.**

Батумский ботанический сад  
Грузия, Аджарская А.Р. Батуми, 6411 Махинджаури  
E-mail: feride\_tchaidze@mail.ru

Интродукция иноземных растений на Черноморском побережье имеет более чем 120 летнюю давность. За 100-летнее существование Батумского ботанического сада здесь было интродуцировано до 2037 видов растений. Батумский ботанический сад отличается по своим климатическим условиям – влажный и мягкий климат Черноморского побережья Аджарии дает возможность культивировать в открытом грунте растения, которые в других местах выращиваются только в закрытом грунте. В результате многолетней интродукционной работы в саду подобран ассортимент ценнейших экзотов и вообще здесь масштабы интродукционных работ в условиях открытого грунта достаточно широкие. В саду интродуцированы растения различных стран земного шара как северного полушария, так и южного. Немалое количество таксонов, интродуцированных в прошлом, сейчас отсутствуют. В настоящем ограничена коллекция многих видов с точки зрения ландшафтной архитектуры. Ассортимент пополняется таксоническим разнообразием как хвойных, также лиственных пород. Необходимо побеспокоиться о тех ландшафтах, о тех растениях (напр. виды магнолии - *Magnolia* L. в Батумском ботаническом саду) и их группировках, которые по своей форме, своему цвету, структуре способствуют красоте, уравновешенности, оживлению местности. Как известно, целеустремленная интродукция способствует значительному пополнению коллекции интересных видов. Батумский ботанический сад, служащий основой экспериментальной базой в области интродукции ценных древесно-кустарниковых и цветочных растений, в течении ряда лет занимается введением огромного числа ценных видов. В результате этого были созданы уникальные коллекции, рост которых происходит и по сегодняшний день. Они особое влияние оказали на ландшафт нашего сада и зеленого строительства. Старые посадки секвойи, эвкалиптов, циннамомумов, дафнифиллюма, сосен, кипарисов, камелии, цитрусов, бамбука, тунга, лакового дерева, лавра благородного, акации, различных магнолий, дубов, махилуса, пальм, таксодиумов, араукарий, кордилины, подокарпусов, кленов (японских, североамериканских), малотуса японского, евонимуса японского, мушмулы японской (Папунидзе В. Р. и ряд авторов, 1987) и т.д. являются ценным источником генофонда экзотов. Коллекция сада значительно пополнена как новыми, также реинтродуцированными видами.

В связи с проблемой охраны редких и исчезающих видов, особое внимание обращено на элементы этой категории и привлечение их в экологические коллекции признано важнейшей задачей интродукторов. Определяющим критерием приспособляемости интродуцентов и создания их генофонда является способность его как к семенному, так и к вегетативному размножению. Некоторые интродуценты, в зависимости от погодных условий в зимнее время отличаются неустойчивостью генеративного развития, но вместе с тем проявляют высокую степень побегообразовательной способности, благодаря которому они быстро восстанавливают свою вегетативную массу, в отдельные годы обильно цветут и иногда образуют семена, несмотря на то, что они не проходят полный цикл онтогенеза.

Опыт Батумского ботанического сада показал, что некоторые деревья и кустарники уже давно интродуцированные на черноморское побережье Кавказа, вполне оправдали себя в местных условиях как в отношении биологии роста, развития и размножения, так и декоративных качеств. Эти растения заслуживают всемерного размножения.

#### ЛИТЕРАТУРА

Папунидзе В.Р. и др. Деревья и кустарники Батумского ботанического сада (Аннотированный список). – Тбилиси: Мецниереба, 1987. – 228 с.

### **Особенности фенологического развития интродуцированных вечнозеленых кустарников в условиях юго-востока Украины Шапарева М.О.**

Донецкий ботанический сад НАН Украины  
пр-т Ильича, 110, г. Донецк, 83059, Украина  
e-mail: gasyan@mail.ru

Вечнозеленые лиственные растения представляют большую ценность для озеленения городов. Они создают благоприятную обстановку во все времена года и могут быть использованы при организации массивов, групп, скалистых гор, в солитерных посадках. Помимо декоративной ценности, вечнозеленые растения имеют высокое цветотерапевтическое значение, нормализуя психофизиологическое состояние человека (Грабовой и др., 2011). В регионах, испытывающих высокий уровень антропогенной нагрузки, особенно важно развитие зеленого строительства и расширение ассортимента декоративных растений. В природной флоре юго-востока Украины вечнозеленые лиственные кустарники отсутствуют, а данные по их интродукции фрагментарны (Глухов, Довбиш, 2003).

Одним из показателей успешности интродукции растений является полнота прохождения интродуцированным видом фенологических фаз. Следовательно, необходимо многолетнее проведение фенологических наблюдений для установления особенностей развития интродуцентов в новых условиях.

Объектами нашего исследования были некоторые перспективные вечнозеленые покрытосеменные растения: *Vixus sempervirens* L., *Euonymus*

*nana* M.Bieb., *E. koopmanni* Lauche, *Mahonia aquifolium* Nutt., *Rhododendron ledebouri* Rojark. Исследования проводили на территории Донецкого ботанического сада НАН Украины по общепринятым методикам фенологических наблюдений в ботанических садах (1979).

В условиях юго-востока Украины начало вегетации исследуемых видов приходится на II декаду апреля. Ростовые процессы начинаются в III декаде апреля и завершаются в конце августа – начале сентября. Максимум роста побегов приходится на июль. Обособление листьев происходит в III декаде апреля – I декаде мая. Цветение видов рода *Euonymus* начинается в III декаде мая, остальных видов – в I-й. Все исследуемые виды, кроме *Euonymus nana* и *Vixus sempervirens*, в условиях ботанического сада плодоносят. Норма среднемесячной температуры апреля: 9,4 °С. Фактическая же температура апреля в 2012 г. составляла 13,6 °С. Поэтому начало вегетации в 2012 г. было в III декаде марта – I декаде апреля. Соответственно все последующие фенологические фазы начались примерно на 10 дней раньше положенного срока, подтверждая положительную корреляцию развития растений с температурным фактором.

Большинство интродуцированных вечнозеленых кустарников проходят полный цикл развития, что является одним из показателей их успешной интродукции на юго-восток Украины. Необходимо дальнейшее комплексное интродукционное исследование данных видов с целью широкого внедрения в озеленение городских территорий региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

Глухов О.З., Довбиш Н.Ф. Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України. – Донецьк: ТОВ «Лебідь», 2003. – 162 с.

Грабовой В.Н., Попивиця С.И., Билык Е.В. Цветотерапевтическое значение вечнозеленых растений // Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорони історико-культурної спадщини: Мат. міжнар. наук. конф. – Умань: «Сочінський», 2011. – С. 207-208.

Методики фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР, 1979. – № 113. – С. 3-8.

### Досвід інтродукції рідкісних та зникаючих рослин в Херсонському ботанічному саду

Шапошникова А.О.

Херсонський державний університет,  
кафедра ботаніки  
вул. 40 років Жовтня 27, м. Херсон, 73000, Україна  
e-mail: netl@ksu.ks.ua

Херсонську агробіостанцію було засновано у 1934 р. як навчальну базу природничо-географічного факультету Херсонського державного педагогічного інституту ім. Н.К. Крупської. Для цього була виділена територія в північно-західній

околиці м. Херсона. Дана ділянка розташовується на степовому плакорі, в межах підзони типчаково-ковилкових степів, на темно-каштанових легко засолених ґрунтах. Середньорічна температура складає +9,8°C, взимку -3,5°C, влітку +23°C. За рік випадає близько 480 мм опадів. Для цієї території дуже характерні суховії. Площа Агробіостанції складає 12,5 га. У 1972 році Агробіостанції був наданий статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва (Бойко, 2001).

В теперешній час колекція рослин ХБС, які включені до Червоної книги України, представлена наступними созофітами: береза дніпровська (*Betula borysthena* Klokov); тис ягідний (*Taxus baccata* L.); берека (*Sorbus torminalis* Crantz); бузок угорський (*Syringa josikaea* Jacq. ex Rchb.); горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.); залізник скіфський (*Phlomis scythica* Klokov.); гімноспермій одеський (*Gymnospermium odessanum* Takht.); півонія тонколиста (*Paeonia tenuifolia* L.); тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel); тюльпан бузький (*Tulipa hypanica* Klokov et Zoz); шафран сітчастий (*Crocus reticulatus* Steven ex Adams); ковила волосиста (*Stipa capillata* L.); ковила Лессінга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.); ковила найгарніша (*Stipa pulcherrima* K. Koch); ковила дніпровська (*Stipa borysthena* Klokov ex Prokudin); ковила українська (*Stipa ucrainica* P. Smirn.) – два морфологічних різновиди (Бойко, 2011; Акімов, 2001).

Усі види ковили зростають на ділянці «Херсонські степи», але був виявлений самосів (мінімальна відстань від культивованих куртинок складає 3 м, максимальна – 91,2 м). Треба відмітити, що між степовою ділянкою та ділянкою, на якій було виявлено самосів, зростає смуга дерев. 15.09 2011 р. було створено контрольну грядку площею 209 см<sup>2</sup> та висаджено: *S. pulcherrima* K. Koch. – 25 зернівок; *S. ucrainica* P. Smirn. – 25; *S. lessingiana* Trin. et Rupr. – 10. Відстань між зернівками – 8 см. 17.09 2011 р. було створено експериментальну ділянку в степу ботанічного саду, площею 2,25 м<sup>2</sup>. Висаджено *S. pulcherrima* K. Koch. – 25 зернівок; *S. ucrainica* – 25; *S. lessingiana* Trin. et Rupr. – 10. Відстань між зернівками – 8 см. 12.11. 2011 р. було зібрано зернівки *S. capillata* L. 13.11.2011 р. проведено замір відстаней між куртинками (мінімальна відстань від куртинок складає 1,45 м, максимальна – 28,2 м). Уся популяція займає площу 20х20 м. Середня висота куртинок – 123 см, діаметр 10 см, діаметр в розлогому вигляді – 20 см. Було висаджено 15 зернівок в степу, 15 зернівок на оптимізованій ділянці. Це дозволить виявити переваги інтродукування в садках з м'яким умовами та з умовами, максимально наближеними до природних. З весни 2012 р. розпочато аналіз ступеня виживання зернівок різних видів ковил та їх онтогенезу.

До Європейського червоного списку занесені 2 види: гвоздика граціанополітанська (*Dianthus gratianopolitanus* Vill.) та ушанка Гельмана (*Orites hellmannii* (Claus) Klokov) (зростає спонтанно).

Загалом, з рослин, які охороняються Червоною книгою України нараховується 16 представників та 2 представника з Європейського червоного списку. А у червоному списку Херсонської області – 128 видів. Тобто у процентному відношенні в ХБС культивується 14% рідкісних і зникаючих рослин Херсонської області (Бойко, 2002). Отже, потенціал Херсонського ботанічного саду дозволяє продовжувати інтродукування рідкісних та зникаючих рослин, культивовані зразки яких являють собою страховий фонд цих таксонів.



Саме створення ділянок із специфічними умовами, таких як: ставки для водних рослин, піщані бархани для псамофітів, ґрунти з підвищеним вмістом вапняку для кальцефілів, вологі та затінені куточки в дендрарії для лісових рослин, сонячні та добре зволожені ділянки для лучних рослин – все це допоможе якнайліпше відтворити умови для існування і процвітання рідкісних видів рослин.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бойко М.Ф. Екологія Херсонщини.: навч. посіб.– Херсон, 2001. – 156 с.  
Бойко М.Ф. Чекліст рослин та грибів ботанічного саду Херсонського державного університету. – Херсон: Айлант, 2011. – 108 с.  
Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області. – Херсон: Терра, 2002 – 28 с.  
Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009.– 600 с.

### **Основні напрями інтродукції *Hemerocallis* L. в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України Щербаківа Т.О.**

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

Види та сорти роду *Hemerocallis* L., посідаючи одне з головних місць у світовому асортименті садових культур, належать до перспективних квітничково-декоративних рослин. Колекції *Hemerocallis* представлені в багатьох ботанічних садах України. Дослідженням їх інтродукції та онтогенезу, морфологічним особливостям, питанням класифікації видів та сортів присвячено ряд праць (Пельтихіна, Крохмаль, 2005; Чипиляк, 2011). Однак, недостатньо відомостей щодо особливостей біології видів та сортів в умовах різних регіонів інтродукції приводять до уповільнення широко-го впровадження представників роду в різноманітні елементи озеленення України.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАНУ інтродукція видів та сортів *Hemerocallis* розпочалася в 1982 році. Станом на 1983 рік була сформована колекція, яка нараховувала 4 види та 50 сортів. У 2004 році колекція складалася з 3 видів (*H. fulva* L., *H. middendorffii* Trautv. et Mey, *H. citrina* Baroni.) та 61 сорту.

Сьогодні, на основі аналізу стану інтродукції та селекції *Hemerocallis* у світі та Україні, нами виділено наступні напрями інтродукції та селекції, на яких і була зосереджена наша робота: інтродукція представників роду *Hemerocallis* як перспективних квітничково-декоративних рослин для декоративного садівництва та різнопланового використання в озелененні України, що передбачає залучення в інтродукційний процес нових видів та найновіших сортів зарубіжної селекції з різними декоративними та господарсько-біологічними показниками, дослідження їх онтогенезу, біології цвітіння та репродуктивної здатності, розробка ефективних методів розмноження, дослідження стійкості до біотичних та абіотичних факторів; інтродукція *Hemerocallis* як джерела біологічно активних сполук, яка передбачає їх виявлення в різних органах

інтродуцентів, аналіз та ідентифікацію, отримання форм з високим вмістом біологічно активних сполук.

З цією метою протягом 2005-2012 років було збагачено колекційний фонд *Hemerocallis* новими видами і сортами і нині колекція лілійників в НБС нараховує 8 видів та 2 форми (*H. citrina*, *H. fulva*, *H. middendorffii*, *H. minor* Mill, *H. dumortieri* Morr, *H. esculenta* Koidz., *H. lilio-asphodelus* L., *H. thunbergii* Baker, *H. fulva f. kwanso* Regel., *H. fulva f. kwanso variegata* Regel.), 155 сортів та 2350 гібридних сіянці. Інтродукційна оцінка та порівняльне сортовивчення дали змогу виділити та рекомендувати 2 види і 20 перспективних сортів для використання в різних об'єктах озеленення Лісостепу України. Біохімічні дослідження летких органічних речовин рослин *Hemerocallis* показали, що *H. fulva f. kwanso* Regel та сорт 'Stella d'Oro' характеризується високим вмістом сквалену – 10,4 і 25,7 мг/кг в коренях та 117,8 і 138,7 мг/кг в наземній масі відповідно.

Завдяки селекційній роботі з *Hemerocallis* відібрано 3 високодекоративні гібридні форми, з заданими параметрами стійкості до біотичних та абіотичних факторів, які є конкурентоспроможними і з високою вірогідністю будуть користуватися попитом завдяки придатності для різнопланового використання у вітчизняному декоративному садівництві.

#### ЛІТЕРАТУРА

Пельтихина Р.И., Крохмаль И.И. Интродукция видов и сортов рода *Hemerocallis* L. (*Hemerocallidaceae* R. Br.) в Донбасс и перспективы их использования в декоративном садоводстве. – Донецк: Норд-пресс, 2005. – 236 с.

Чипиляк Т.Ф. Аутокологія представників роду *Hemerocallis* L. в умовах техногенного забруднення: Автореф. дис. ... к.б.н. – К., 2011. – 21 с.

### **The use of arboreal plants for bioindication Savintseva L.S.**

Vyatka State Agricultural Academy,  
Ecology Dept.  
133 Oktyabrsky pr., Kirov 610000, Russia  
e-mail: savinceva.l@mail.ru

The level of stability of plants development reflects both the conditions of the whole ecosystem and its components. Biological estimation allows receiving integral characteristics of environment quality. One of the most prospective ways is the estimation of conditions of living organisms by their development stability which is characterized by the level of fluctuating asymmetry (FA) (Palmer, Strobek, 2003). Fluctuating asymmetry represents insignificant nondirectional differences between left and right sides and is the result of errors in individual development of an organism. Both organisms and their components can be the objects for FA parameters detection (Zakharov et al., 2000). Bilateral symmetry is main condition for the application of an object for bioindication. And the estimation of development stability of *Betula pendula* Roth. And some other species is usually used to estimate quality of an urban environment by the study of lamina FA. We

investigated the possibility of use of 3 species of arboreal plants which are commonly found in urban landscaping, for bioindication: *Syringa vulgaris* L., *Cornus alba* L., and *Acer platanoides* L. We defined the FA parameters of leaves from coenopopulations from urban and background conditions.

*Syringa vulgaris*. To estimate FA values we chose the following parameters: 1 – width of left and right leaf halves; 2 – number of second-order veins; 3 – distance from the base to the end of the second 2<sup>nd</sup>-order vein; 4 – distance between the bases of the first and second 2<sup>nd</sup>-order veins; 5 – distance between the bases of the second and the third 2<sup>nd</sup>-order veins; 6 – angle between the main vein and the second 2<sup>nd</sup>-order vein. Average FA values of *Syringa vulgaris* from urban sample are  $0.076 \pm 0.003$ , and from background sample -  $0.056 \pm 0.002$ . Statistical reliability of the differences was marked by Student's t-criterion at  $p=0.05$ . The investigation of *Betula pendula* development stability in the same conditions exposed significant differences of FA values of urban and background samples: 0.046 and 0.022 correspondingly (Savintseva, 2011).

*Cornus alba*. To estimate FA values we studied the same parameters as in case of *Syringa vulgaris*. Average values of integral FA parameter for *Cornus alba* from urban sample is  $0.053 \pm 0.003$ , from background sample -  $0.048 \pm 0.002$ . The study of FA of *Cornus alba* leaves revealed the t-criterion reliability at  $p=0.05$  just for 2 parameters and didn't show reliable differences of integral FA parameter.

To estimate FA value for *Acer platanoides* leaves we chose the following parameters: 1-3 – angles between the 2<sup>nd</sup>-order veins (1 and 2, 2 and 3, 3 and central); 4-6 – length of teeth of 2<sup>nd</sup>-order veins (1, 2, and 3<sup>rd</sup>); 7-9 – distance from the base to the end of 2<sup>nd</sup>-order veins (1, 2, and 3<sup>rd</sup>). The value of *Acer platanoides* FA in the city is  $0.049 \pm 0.002$ , background conditions -  $0.048 \pm 0.002$ . On the basis of these data we can assume that *Acer platanoides* is resistant to anthropogenic press.

Conclusion. The results of the study revealed significant exceeding of integral FA values of *Syringa vulgaris* leaves in urban areas ( $0.076 \pm 0.003$ ) compared to background conditions ( $0.056 \pm 0.003$ ). The values of FA of *Cornus alba* and *Acer platanoides* allow assuming that these species are relatively resistant to urban conditions. And as a result of study of three species aiming to determine the possibilities of their use as biological indicators, we defined that *Syringa vulgaris* can be use for these purposes on the assumption of methodic development.

#### LITERATURE

Zakharov V.M., Baranov A.S., Borisov V.I. et al.. Health of the environment: evaluation methods. - M.: Russian Ecological Policy Center, 2000. 68 p. (in Russian)

Savintseva L.S. The parameter of *Betula pendula* Roth. development stability in conditions of anthropogenic press on the example of Kirov city // Agrarian science of Euro-North-East, 2011.- № 5.- P.24-28. (in Russian)

Palmer A. R., Strobeck C. Fluctuating asymmetry analyses revisited // In Developmental Instability (DI): Causes and Consequences / M. Polak, Ed. Oxford University Press, 2003. Oxford. 484 p. (in English)

**The effects of seed maturity phase  
on physical dormancy inducing in Silk tree**

*(Albizzia julibrissin Durazz)*

**Afsane Rezae<sup>1</sup>, Bahram Nasery<sup>2</sup>, Katayoun Haghverdi<sup>3</sup>,  
Mehdi Kia Daliry<sup>4</sup>**

1- Forests, Rangelands and Watershed Organization, IRAN.

Email: Rezaei.afsane@gmail.com

2- Phd student. Natural resources Faculty,

Tarbiat Modares University, Iran

Email: b\_nasery2000@yahoo.com

3- Islamic Azad University,

Savadkoh Branch, Iran.

Email: khaghverdi@yahoo.com

4- Forests, Rangelands and Watershed Organization. IRAN.

Email: kia\_daliri\_mehdi@yahoo.com

Hard seed coat is responsible for delayed germination in various legume seeds (Bhupendra Singh et al., 2008). In some species seed germination may increase during early stages of ripening and decreases full maturity (Baiely, 1961). Time of seed collection significantly affect the germination (Singh et al., 2005; Seth & Agrawal, 2003). Seed moisture content decreased significantly with increasing maturity (Bhupendra Singh et al., 2008). Earlier studies of seed maturity levels effect on germination by Khera et al. (2000), Virendra Singh et al., (2005), Seth & Agrawal (2003) revealed that seed maturity significantly affect the germination. Because the most commonly used indices of fruit or seed maturity are based on physical characteristics. Change of fruit color is widely used on both dry and fleshy fruits. The most common color changes are from a "vegetative green" to a shade of brown in dry fruits.

The pods of Silk tree were collected at different physiological maturity phase at the same time (24 Sept. 2011) in the Lavidje forests (Hyrcanian plain forests). The pods color as an index of maturity phase was as follows, green, greenish-brown, light brown and dark brown. Extracted seeds were sown in four replicates of hundreds in sterilized sand and germination capacities (GC %) were calculated (according to ISTA rules, 2008).

The results showed that seeds moisture content (MC %) was 61, 59, 55, 21 and 4% respectively based on maturity phase. And germination capacity was 75, 95, 94, 80 and 6 % res. All seeds in different maturity phases were germinated after 6 days except completely ripened which had the least GC% and germinated after 26 days. It could be concluded that the physical dormancy of Silk tree seeds were induced by decreasing in MC% which reduced sensibly at the end of seed ripening. Seeds undergo to a deep physical dormancy which needs to different scarification treatment for germination.

## П Р И М І Т К И

A 43      Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ужгород, 19-23 вересня 2012р.) – Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е., 2012. – 308 с.

ISBN 978-966-2668-18-6

**УДК 58**  
**ББК Е52**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**  
Матеріали міжнародної конференції  
молодих учених  
*19-23 вересня 2012 року*  
*Ужгород*

Підписано до друку 06.09.2012р.  
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Times.  
Друк офс. Ум. друк. арк. 17,90. Обл.-вид. арк. 13,77.  
Тираж 300 шт. Замовлення № 40.

Видавництво ФОП Бреза А.Е.  
м. Ужгород, вул. Університетська, 21/220. Тел./факс: (0312) 64-37-22  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4091 від 15.06.2011р.

Друк: ПП Бреза, тел.: 050-43-22-437