

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ім. М.Г. ХОЛОДНОГО

КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ"

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ



Матеріали міжнародної конференції
молодих учених

13-16 серпня 2008 р.
м. Кам'янець-Подільський

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ім. М.Г. ХОЛОДНОГО
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ"**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Матеріали міжнародної конференції
молодих учених**

**13-16 серпня 2008 року
Кам'янець-Подільський**

Київ – 2008

УДК 58
ББК Е52

Під загальною редакцією к.б.н. О.В. Герасимової

Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (13-16 серпня 2008 р., м. Кам'янець-Подільський). – Київ, 2008. – 289 с.

За фінансової підтримки НАН України

ISBN 978-966-02-4880-9

© Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2008
© Кам'янець-Подільський національний університет, 2008
© Національний природний парк "Подільські товтри", 2008

ЗМІСТ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

Любінська Л.Г., Кагало О.О., Скібіцька Н.В. Національний природний парк "Подільські Товтри"	13
---	----

ФІКОЛОГІЯ / ФИКОЛОГИЯ / PHYCOLOGY

БАРАНОВА О.О. Альгоугруповання шламосховищ Криворізького залізрудного басейну	19
БАЧУРА Ю.М., ХРАМЧЕНКОВА О.М., СОБЧЕНКО В.А. Особенности заселения отвалов фосфогипса почвенными водорослями и мохообразными	20
ВОЙЦЕХОВИЧ А. Водоросли-биодеструкторы скалистых обнажений Карадагского природного заповедника.....	21
ГОРБУНОВА С.Ю., БОРОВКОВ А.Б. Модель системы доочистки сточных вод.....	23
ГРИНЬОВ В.В., БОРИСОВА О.В. Нові знахідки харових макрофітних водоростей у водоймах Гірського Криму (Україна).....	24
ЕФИМОВА Т.В., КОЖЕМЯКА А.Б. Адаптация диатомовых микроводорослей к свету различного спектрального состава	25
КАЛИНОВСЬКА А.В., СОСНОВСЬКА О.А., КЛОЧЕНКО П.Д., ШЕВЧЕНКО Т.Ф. Про вплив ультрафіолетового світла на угруповання планктонних водоростей	27
КАПУСТИН Д.А., ГЕРАСИМОВА О.В. Род <i>Botryococcus</i> Kütz. (<i>Chlorophyta</i>) в альгофлоре Полесского природного заповедника (Украина).....	28
КОВАЛЬЧУК Н.А. Исследование локальных ценопопуляций <i>Cladophora glomerata</i> в Калининградской области	29
САМЫЛИНА О.С. Полиморфизм одноклеточной экстремально натронофильной цианобактерии " <i>Euihalothese natronophila</i> "	31
САМЫЛИНА О.С. Разнообразие фототрофных сообществ высокоминерализованных озёр.....	32
СТРУК М.О. <i>Euglenophyta</i> водойм Волинського Полісся.....	33
СТРУК М.О., БОРИСОВА О.В., ГРИНЬОВ В.В. Нове місцезнаходження <i>Nitella gracilis</i> (Sm.) C. Agardh – рідкісного виду для флори України.....	35
ХАРЧЕНКО Г.В., ШЕВЧЕНКО Т.Ф., КЛОЧЕНКО П.Д. Некоторые аспекты экологического анализа фитоэпифитона водоемов г. Киева	36

МІКОЛОГІЯ / МИКОЛОГИЯ / MYCOLOGY

Бойко Т.О. Перші відомості про ліхенофільні гриби природного заповідника "Сланецький степ"	41
ГОЛУБЦОВА Ю.І., ДЖАГАН В.В., ЗИКОВА М.О. Дискоміцети національного природного парку "Мезинський" (Україна)	42
МИХАЛЕВА Е.Н., РЯБЧЕНКО Н.А. Анализ взаимоотношений плесневых грибов на зерновках озимой мягкой пшеницы	44
ОРДИНЕЦЬ О.В. Перша знахідка <i>Tulasnella deliquescens</i> (Juel) Juel в Україні.....	45

Сивоконь О.В. Проблеми ідентифікації морфологічно близьких видів роду <i>Bovista</i> Pers.: Pers.	46
Солопчук Б.В., Джаган В.В. Нова знахідка мікофільного гриба <i>Collybia cirrhata</i> (Schumach.) P. Kumm. (<i>Tricholomataceae, Agaricales</i>) на території України	48
Цикун Т.В. Видове різноманіття роду <i>Armillaria</i> Карпатського біосферного заповідника	49
Черницін В.В., Просянникова И.Б. Влияние ржавчинного гриба <i>Uromyces muscari</i> (Duby) Lev. на состояние <i>Scilla bifolia</i> L. (<i>Liliaceae</i>)	50

ЛИХЕНОЛОГИЯ // ЛИХЕНОЛОГИЯ // LICHENOLOGY

Аверчук А.С. Лишайники в урбаноеcosystemах міста Донецька	55
Димитрова Л.В. Порівняння біоіндикаторних властивостей епіфітних лишайників та мохоподібних на прикладі м. Києва	56
Наумович Г.О. Лишайники лісостепової зони верхів'я річки Інгулець	58
NADYEINA O., GRUBE M., MAYRHOFER H. A contribution to the taxonomy of the genus <i>Rinodina</i> (<i>Physciaceae, lichenized Ascomycotina</i>) based on molecular data	59

БРИОЛОГИЯ / БРИОЛОГИЯ / BRYOLOGY

Загороднюк Н.В. Матеріали до бріофлори штучних деревних ценозів Керченського низькогір'я	63
Кокошнікова Ю.С. Использование метода сеточного картирования при инвентаризации бриофлоры (на примере флоры листостебельных мхов Муромского района Владимирской области)	64
Нипорко С.О. Мохоподібні пробних ділянок хр. Карагач (Карадазький природний заповідник)	66

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

Андрус'як Т.В., Волков Р.А. Розробка зручного генетичного маркера на основі 5S рибосомної ДНК <i>Acer campestre</i> L.	71
Антоненко С.І. Историчні погляди на систему роду <i>Polygonum</i> L. s.l.	72
Бегматов А.М. Биозкологические особенности <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni в условиях Сурхандарьи	75
Бездушна Н.В. До питання про сучасний стан флори заказника і дендрологічного саду м. Іллінці	76
Богачева Я.Г. Перспективы интродукции рода <i>Deutzia</i> Thunb. в Никитском ботаническом саду	78
Бондаренко О.Ю. Флора околиць доріг межиріччя Дністер-Тилігул	79

БОРСУКЕВИЧ Л.М. Адвентивний елемент у флорі водойм Східної Галичини.....	82
ВАРЧЕНКО Н.П. Систематична структура раритетної культивованої дендрофлори <i>ex situ</i> дендропарків Лісостепу України.....	83
ВОЛУЦА О.Д., ЧОРНЕЙ І.І. Нові місцезнаходження <i>Thalictrum foetidum</i> L. (<i>Ranunculaceae</i>) у Придністров'ї.....	84
ГРИДЬКО О.О. Декоративні злаки колекції Донецького ботанічного саду НАН України.....	86
ДАНИЛЮК К.М. Висотний розподіл видів флори судинних рослин регіонального ландшафтного парку "Надсянський" (РЛПН).....	87
ДРЕМЛЮГА Н.Г. Попередні результати палінологічних досліджень роду <i>Campanula</i> L. флори України.....	89
ЖАДЬКО С.В. Некоторые особенности фитоценотической структуры травянистой флоры г. Гомеля (Республика Беларусь).....	90
ЖИГАЛЕНКО О.А. Ефемероїди Ічнянського національного природного парку.....	91
ЖИГАЛОВА С.Л. Походження роду <i>Juglans</i> L. (<i>Juglandaceae</i> DC. ex. Perleb.).....	93
ЗАВ'ЯЛОВА Л.В. Зміни у флорі м. Чернігова за останні 150 років.....	95
КАЗЕМІРСЬКА М.А., ВОЛУЦА О.Д., ТОКАРЮК А.І., БУДЖАК В.В., ЧОРНЕЙ І.І. Нові місцезнаходження <i>Fritillaria montana</i> Норре (<i>Liliaceae</i>) у Прут-Дністровському межиріччі.....	97
КОВАЛЕВСКАЯ Ж.В. Искусственное вегетативное размножение представителей рода <i>Podocarpus</i> L'Herit. Ex Pers. в условиях защищённого грунта на юго-востоке Украины.....	99
КОРЖАН К.В. <i>Reynoutria japonica</i> Houtt. та <i>R. sachalinensis</i> (F.Schmidt ex Maxim.) Nakai (<i>Polygonaceae</i>) на території м. Чернівці.....	101
КОРНІЄНКО О.М. Систематичне положення <i>Galatella</i> Cass.: історичні уявлення та сучасні погляди.....	103
ЛАХВА С.І. Гніздівка звичайна (<i>Neottia nidus-avis</i> L.Rich) в природному заповіднику "Горгани".....	105
МАХИНЯ Л.М. Насіннева продуктивність видів роду <i>Bidens</i> L. долини Середнього Дніпра.....	107
МОСЯКІН А.С. Таксономічно критичні групи рослин флори України, що є інвазійними у Північній Америці: пріоритети для подальших досліджень.....	108
НАКОНЕЧНИЙ О.М. Сучасний хорологічний аналіз рідкісного реліктового виду <i>Trapa natans</i> L. на території Рогатинського Опілля.....	110
НОВІКОВ А.В., ПОЗИНИЧ І.С. Структура провідної системи квітки <i>Acanthostachys strobilacea</i> (<i>Bromeliaceae</i>).....	111
ОДУКАЛЕЦЬ І.О., КУЧИНСЬКА О.П. Гербарні фонди НПП "Подільські Товтри".....	113
ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г. Деякі особливості поширення ситникових.....	114
ОПТАСЮК О.М. Секція <i>Syllinum</i> Griseb. роду <i>Linum</i> L. у флорі України.....	116
ПЕРЕГРИМ М.М., МОЙСІЄНКО І.І., МЕЛЬНИК В.О., ПЕРЕГРИМ Ю.С. Перші результати проекту "Збереження природних місцезростань <i>Tulipa gesneriana</i> L. (<i>Liliaceae</i>) в Україні"....	118
ПРИВАЛОВА В.Г., РЯБЧЕНКО М.О. Видовий склад мікофлори зерна озимої твердої пшениці в залежності від попередників.....	120

ТЕРТИШНИЙ А.П. Стан антропогенної трансформації флори луків Північного лівобережного геоботанічного округу	121
ТИНКЕВИЧ Ю.О., СЕРБЕНЮК М.П., АНДРУСЯК Т.В., ВОЛКОВ Р.А. Застосування генів 5S рибосомальної ДНК в таксономії роду <i>Rosa</i> L.....	123
ТОКАРЮК А.І. <i>Adenophora lilifolia</i> (L.) Ledeb. ex A. DC. у Буковинському Прикарпатті.....	124
ЯКОВЕНКО А.А. Флора высших водных растений в окрестностях станицы Вёшенской	126
ВОЛОТОВА YA.V. The Genus <i>Potamogeton</i> L. (<i>Potamogetonaceae</i>) in the Amur Region (Far East of Russia).....	128
SHANRYAR SAEIDI MENHVARZ, ROBABEN SHANI. Pollen morphology of the genus <i>Cistanche</i> (<i>Orobanchaceae</i>) in Iran	128
ШНЕКНОВТОВА I.N. About problems of systematization and identification species <i>Carex</i> subgenus <i>Kreczetoviczia</i> T.V. Egorova (<i>Cyperaceae</i>).....	129

ЕКОЛОГІЯ ТА ФІТОСОЗОЛОГІЯ //
ЭКОЛОГИЯ И ФИТОСОЗОЛОГИЯ //
ECOLOGY AND PHYTOSOCIOLOGY

АЛЬОШКИНА У.М. Цінні природні екосистеми м. Києва відповідно до європейських природоохоронних директив	133
БИКБУЛАТОВА Р.Р. Сорочинское водохранилище: экологические проблемы, современное состояние и перспективы охраны.....	134
ВИБИРАНА Г.І., ОЛІЯР Г.І., КОЗИРА Л.Я. Стан популяції <i>Galanthus nivalis</i> L. у природному заповіднику "Медобори"	137
ГАЙОВА Ю.Ю. Рідкісні рослинні угруповання Черкаського бору	138
ГАЛАГАН О.К. Шляхи проникнення адвентивних видів у флору м. Кременця.....	140
ГОЛЕВИЧ О.В. Ценотичні біоморфи естетичних елементів природної флори убраністичного середовища.....	141
ГОРДІЙ Н.М. Рослинний фактор у біотопічному розподілі Лускокрилих (<i>Lepidoptera</i>).....	143
ГРУБЛЯК І.А. Моніторингові дослідження водойм за фітоіндикаторами	144
ГУЛАЙ В.В. Особливості екологічних взаємозв'язків <i>Salix caprea</i> з <i>Leptospira interrogans</i>	145
ЕВДОКИМОВА Е.В. Ключевые ботанические территории поймы среднего течения реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области.....	147
ЖАМБАЛОВА А.А. Особенности экологии <i>Pedicularis resupinata</i> L. долины реки Амалат Витимского плоскогорья (Северное Забайкалье)	150
ЖМУД О.В. Вплив рівневого режиму Дунаю на водну рослинність Дунайського біосферного заповідника в 2007 р.	151
КВАКОВСЬКА І.М. Охорона біорізноманіття лучних угруповань на території Ужанського національного природного парку	153
КИБКАЛО С.В., РЯБЧЕНКО Н.А., МИХАЛЄВА Е.Н. Озимое тритикале в Донецкой области	154
КОЗАК М.І. Оптимізації рослинного покриву водойм Західного Поділля.....	155
КОЗИР М.С. Динаміка рослинного покриву заплавної лук р. Сейм	157

Козир Є.В. Стан і структура популяцій <i>Ornithogalum busheanum</i> та <i>Ornithogalum gussoni</i> в Луганській і Полтавській областях	158
Колодій В.А. <i>Schivereckia podolica</i> Andr. ex DC. s.l. в умовах Смотрицького каньйону (Кам'янецьке Придністров'я).....	159
Коломійчук В.П. Пірогенні зміни заповідних степів Приващя	162
Коніщук В.В. Екологічні проблеми збереження раритетних боліт Західного Полісся	163
Коротченко І.А. Еколого-ценотичні особливості <i>Androsace koso-poljanskii</i> Ovcz. в Україні .	165
Крюковська О.А., Гончар О.Г. Вплив шкідливих факторів чорної металургії на екологічний стан міста	166
Куземко А.А. Синтаксономічна структура класу <i>Nardo-Callunetea</i> Preising 1949 в Україні	168
Кузьманенко О.Л. Наземні біотопи заказника "Новий Світ" (Південно-Східний Крим).....	169
Ларшина М.А., Яроцький В.Ю. К вопросу современного состояния ботанического памятника природы "Сокольники-Померки"	171
МАНЮК Вад.В. Фіторізноманіття Порожистого Дніпра як території для заповідання національного рівня	172
Машковська С.П., Бєлова Н.Ю. Алелопатична активність видів роду <i>Tagetes</i> L. по відношенню до однорічних квітково-декоративних рослин	174
Никулина В.Н., Корниенко В.О., Панкова Я.С., Щербинина В.К. Влияние вибраций на растительные и животные организмы.....	175
Никулина В.Н., Корниенко В.О., Роменский М.В., Нецветов М.В. Вибрационное воздействие движения трамваев и железнодорожного транспорта на деревья.....	177
Одінцова А.В. Пристосувальне значення організації провідної системи квітки	178
Панченко С.М. Картування – основа моніторингу популяцій рідкісних видів рослин.....	179
ПАНЬКІВ Н.Є. Мінливість структурно-функціональних параметрів ценопопуляцій <i>Coronilla coronata</i> L. (<i>Fabaceae</i>) у складі локальних популяцій на Поділлі.....	181
Пашкевич Н.А., Фіцайло Т.В. Еколого-ценотична характеристика <i>Chamaecytisus albus</i> (Nacq.) Rothm. в Україні	182
Приймак О.П. Вплив інгредієнтів автотранспортних викидів на ростові процеси у <i>Heliopsis scabra</i> Dun. та <i>Paeonia chinensis</i> Hort.	184
Пюрко О.Є. Пошук параметрів для визначення ступеня конкуренції в моноценозах <i>Salicornia europaea</i> L.	185
РЕСЛЕР І.Я. Фітоценотична репрезентативність "Чайковицького гідрологічного заказника"	186
РУБАНОВСЬКА Н.В. Особливості популяції <i>Allium podolicum</i> Blocki ex Racib (Aschers. et Graebn.) на території НПП "Подільські Товтри"	187
Сафонов А.І. Фітостратегічний потенціал антропогенезу	188
СВОЛЫНСКИЙ М.Д., СВОЛЫНСКИЙ А.Д., КОБЕЧИНСКАЯ В.Г. Огонь как деструктивный экологический фактор в лесных экосистемах Крыма	189
Соколов А.С. Индикация экологического состояния лесов в зоне влияния осушительной мелиорации	191
Соколов А.С., Гусев А.П. Фитоиндикация изменения экологических режимов лесных геосистем под воздействием антропогенной нагрузки	192

СТЕПАНОВА Е.М., ГОНЧАРЕНКО Г.Г. Создание генетических резерватов для сохранения биологического разнообразия и генетических ресурсов ели европейской в северной геоботанической подзоне широколиственно-еловых лесов Беларуси.....	193
Ульянченко К.М., Рябченко М.А. Нут як нетрадиційна зернобобова культура в Донецькій області	195
Ульянченко Е.Н., Рябченко Н.А., ГОМАЗ Р.В. Трансгенная соя	196
ФЕДОРЧУК І.В. Шляхи проведення фітомоніторингу водних екосистем.....	198
ХАРЧЕНКО А.Л. Экологические группы <i>Lauraceae</i> на Южном берегу Крыма.....	199
ШАПОВАЛ В.В. Аспекти екологічної диференціації флори депресій причорноморського степу	201
ЩУР Р.В. Раритетні види лук Воловецької Верховини (Українські Карпати).....	202
ЭМИРСАЛИЕВ А.О., СКОПИНЦЕВА Н.К. Изучение популяций дикорастущей опунции в Крыму	203
ЯКУШЕНКО Д.М. Індикація просунутості узлісних трав'янистих угруповань класу <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i> Th. Müller 1962 Українського Полісся.....	205

ФІЗИОЛОГІЯ, КЛІТИННА БІОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН //

ФИЗИОЛОГИЯ, КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ //

PHYSIOLOGY, CELL BIOLOGY, AND ANATOMY OF PLANTS

БОГДАН Ю.М., БУЦЕНКО Л.М., ПАСІЧНИК Л.А., ГВОЗДЯК Р.І. Вплив ліпополісахариду <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>atropaciens</i> 9400 на хромосомні аберації у <i>Allium cepa</i>	209
ВОЙТЕНКО Л.В. Функціонування гормональної системи спорових у світлі еволюційної фізіології.....	210
ГЕРЦ Н.В. Ембріологічне дослідження клена гостролистого (<i>Acer platanoides</i> L.).....	211
ГУДКОВА Н.В., КУЦОКОНЬ Н.К. Вплив стресових чинників на ультраструктуру клітин мезофілу проростків озимої пшениці.....	212
ГУДКОВА Н.В., ШАВАНОВА К.Є. Вплив стресових чинників на анатомічну структуру клітин мезофілу проростків озимої пшениці.....	214
ГУМЕНЮК І.Д., МУСАТЕНКО Л.І. Вміст фітогормонів в <i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre різних умов зростання	215
ДАВИДЮК Ю.М., ЖИБАК М.Т., ВОЛКОВ Р.А. Будова генів рРНК <i>Solanum melongena</i> L.....	216
ДМИТРЕНКО В.О. Перевірка придатності використання тесту Мейснера для таксономічних досліджень	217
ДРЕВАЛЬ К.Г., БОЙКО С.М. Вплив початкового значення кислотності поживного середовища на целюлозолітичну активність деяких вищих дереворуйнівних грибів	219
ДРОЗДЕНКО Г.М., КОЦЬ С.Я., ЗАЄЦЬ В.М. Дослідження білкового складу Tn-5 мутантів <i>Bradyrhizobium japonicum</i> різної ефективності	220
ИНЮТКИНА А.Г. Получение каллусной ткани <i>Artemisia dracunculul</i> L.	221
КОЛОМІЄЦЬ Ю.В., БУЦЕНКО Л.М., ПАСІЧНИК Л.А. Ізоформи пероксидази цукрових буряків і пшениці за бактеріального стресу	223

КОНТУРСЬКА О.О. Вплив синтетичних препаратів адаптогенної дії на жирнокислотний склад плазматичних мембран з коренів проростків кукурудзи за умов засолення.....	224
КРАСИЛЕНКО Ю.А., ШЕРЕМЕТ Я.А., ЄМЕЦЬ А.І. Оксид азоту опосередковує розвиток коренів <i>Arabidopsis thaliana</i> шляхом реорієнтації кортикальних мікротрубочок.....	225
КРУПОДЬОРОВА Т.А. Культивування лікарських грибів <i>Ganoderma lucidum</i> (Curt.) P. Karst. та <i>G. applanatum</i> (Pers.) Pat. в глибинній культурі.....	226
КУДНОВА О.В. Вплив інфекції гриба коренева губка на активність деяких ферментів проростків сосни звичайної.....	228
КУЗЬМИНА Т.Н. Сравнительная характеристика темпов развития мужской и женской генеративных сфер <i>Cardamine graeca</i> L. (сем. <i>Brassicaceae</i>).....	229
КУТКОВА О.В., АНДРІАНОВА І.М. Антимікробна активність представників родини <i>Morchellaceae</i>	230
МАМЕНКО Т.П., ЯРОШЕНКО О.А. Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів та екзоосмос електролітів у листках озимої пшениці за дії посухи та саліцилової кислоти.....	232
МЕЛЬНИК І.В., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В. Вплив свинцю та кальцію на ріст протонеми <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.....	233
МЕХВАЛЫЕВА У.А., БАБАЕВ Г.Г., БАЙРАМОВ Ш.М., ХАЛЫГЗАДЕ М.Н., ГУЛИЕВ Н.М. Влияние засухи на активность, содержания белка и изоформ малатдегидрогеназы листьев пшеницы в онтогенезе.....	235
НАЗАРОВ Т.С., САВИНСЬКИЙ С.К., ВДОВИЧЕНКО Ж.В., ПАРІЙ М.Ф. Індукція соматичної сегрегації в клітинах апікальної та латеральної меристем паростків <i>Allium cepa</i> L.....	236
НУЖИНА Н.В., КАЛАШНИК С.О. Анатомічні особливості пагонів стеблових сукулентів роду <i>Euphorbia</i> L.....	237
ОКСЕНЮК У.А., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В. Цитохімічний аналіз вмісту та розподілу нікелю у клітинах гаметофіту моху <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.....	239
ОПАЛКО О.А., ГОРОБЕЦЬ Н.В. Оцінювання регенераційного потенціалу представників роду <i>Corylus</i> L.....	240
ПАЛАНИЦЯ М.П., МОРДЕРЕР Є.Ю., ТРАЧ В.В. Сигнальна роль активних форм кисню у розвитку фітотоксичної дії грамініцидів.....	242
ПАНИНА Т.С., ОТУРИНА И.П. Влияние СВЧ-излучения на динамику ростовых процессов и интенсивность фотосинтеза фасоли обыкновенной.....	243
ПЕРЕГРИМ О.М., ВАКУЛЕНКО Т.Б. Анатомічна будова насінин видів роду <i>Euphrasia</i> L. флори України.....	245
ПЕТРЕНКО В.А., ТИЩЕНКО А.А., АВКСЕНТЬЕВА О.А. Некоторые особенности процесса первичного каллюсогенеза изогенных по генам RPD линий озимой пшеницы.....	246
ПИРІЖОК Р.Ю., ОПЛАЧКО Л.Т., ПАНЧУК І.І. Активність поліфенолоксидази тютюну в умовах теплового стресу.....	248
ПИРІЖОК Р.Ю., ПАНЧУК І.І. Антиоксидантна активність суспензійної культури <i>Arabidopsis thaliana</i>	249
ПОПОВИЧ Г.Б. Мікроспорогенез та розвиток чоловічого гаметофіту у <i>Rosa canina</i> L. і <i>Rosa corymbifera</i> Borkh.....	250

РОСПЬКА Н.В., ЧЕРНЯВСЬКА О.В. Динаміка накопичення речовин фенольної природи у вегетативних і генеративних органах <i>Pyrethrum parthenium</i> L.	252
РУГУЗОВА А.И. Механизмы процессов опыления, оплодотворения и эмбриогенеза у <i>Ephedra distachya</i> L. и <i>Ephedra arborea</i> Lag.	253
РЫБЬЯКОВА Ю.В. Фоссильные пыльца и споры в осадках Японского моря	254
САДОВНИЧЕНКО Ю.А., ЕРШОВ Д.Ю. Половые различия в содержании биологически активных веществ в тканях растений омелы белой (<i>Viscum album</i> L.)	256
САДОВНИЧЕНКО Ю.А., САПОЖНИКОВА В.А. Влияние высокотемпературного стресса на формирование зерна у пшеницы мягкой (<i>Triticum aestivum</i> L.)	257
СТУПАК І.Ю., СИТНИК К.С., СПИРИДОНОВ В.Г., ПАРІЙ М.Ф. Отримання закріплювачів стерильності рослин цукрового буряку (<i>Beta vulgaris</i>) за допомогою біотехнологічних підходів.....	258
СЫТНИКОВ Д.М., ВОРОБЕЙ Н.А., ОГИР А.Д. Применение биопрепаратов Tn5-мутантов клубеньковых бактерий, содержащих лектин семян сои	259
ТЕРЕНТЬЕВА Н.В. Особенности накопления кетокаротиноида астаксантина в вегетативных монадных клетках зелёной микроводоросли <i>Haematococcus pluvialis</i> Flotow (<i>Chlamydomonadales</i>)	261
ФИЛОНЕНКО А.В., МЕЛИКЯН А.П. Морфология плодов и анатомия перикарпия <i>Jasminum azoricum</i> L. (<i>Oleaceae</i>).....	263
ФУТОРНА О.А. Анатомічна характеристика листків рослин різних вікових станів <i>Helichrysum corymbiforme</i> Opperman ex Katina.....	264
ХАРАИМ Н.Н., ЛЫСЯКОВА Н.Ю. Плотность распределения железистых структур в различных органах растений полыни эстрагон (<i>Artemisia dracunculus</i> L.).....	265
ХАРЧУК И.А. Зависимость жизнеспособности клеток <i>Spirulina platensis</i> Nords от длительности их хранения в состоянии ангидробиоза.....	267
ХРОМИХ О.В. Вплив іонів кобальту та марганцю на активність каталази проростків деяких видів квітково-декоративних рослин	269
ЧЕМЕРИС О.В. Активність каталази в інфікованих грибом <i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref. проростках <i>Pinus sylvestris</i> L.	270
ЧУМИЧКІНА О.В., РУЖИЦЬКА О.М. Вплив уповільнення надходження води на схожість старого насіння озимої м'якої пшениці	272
ШАРИПІНА Я.Ю., ПОПОВ В.М., КИРИЧЕНКО В.В. Мінливість ознак соняшнику (<i>Helianthus annuus</i> L.) з неперервним та альтернативним проявом у фенотипі	273
ШЕЛЮК А.І. Кількісний вміст золи та макроелементів в плодкових тілах їстівного лікарського гриба опенька зимового <i>Flammulina velutipes</i> (Fr.) P. Karst	275
ШЕЛЮК А.І. Дослідження коефіцієнта біологічного поглинання важких металів їстівного лікарського гриба опенька зимового <i>Flammulina velutipes</i> (Fr.) P. Karst.....	276
ЯРЕМКО А.В. Дослідження аллопатичної активності виділень насіння <i>Lupinus albus</i> L.	277
ЯРОСЛАВЦЕВА А.Д., ШЕВЧЕНКО С.В. Сравнительная характеристика отдельных аспектов репродуктивной биологии представителей семейства <i>Lamiaceae</i>	279

KARPETS YU.V., KOLUPAEV YU.YE. Possible mechanisms of increase of antioxidative enzymes thermostability in *Triticum aestivum* plantlets at the short-term heat hardening281

ІСТОРІЯ БОТАНІЧНОЇ НАУКИ ТА ЕТНОБОТАНІКА //

ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ И ЭТНОБОТАНИКА //

HISTORY OF PLANT SCIENCE AND ETHNOBOTANY //

КАПУСТИН Д.А. Вклад Д.О. Свиренко в изучение эвгленофитовых водорослей285
РОШКА О.В. Ботанична наука: історія та сучасність286
КУЗЕМКО А.А. Wild food plants in the meadow communities of Ukraine287

Національний природний парк "Подільські Товтри"

^{1,2}ЛЮБІНСЬКА Л.Г., ³КАГАЛО О.О., ³СКІБЦЬКА Н.В.

¹Кам'янець-Подільський національний університет

вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна

²НПП "Подільські Товтри"

пл. Польський ринок, 6, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Хмельницька обл., Україна

³Інститут екології Карпат НАН України

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна

Національний природний парк "Подільські Товтри" створений за указом Президента України № 474/96 від 27 червня 1996 року на основі природоохоронних об'єктів різного рангу та унікальних історико-культурних комплексів центральної частини південно-східного Поділля, зокрема Товтрового горбогірного кряжу й Кам'янецького каньйонового Придністров'я. На сьогодні це найбільший в Україні й другий за площею в Європі національний природний парк – його загальна площа становить 261 316 га, з яких 3081,5 га надані парку в постійне користування. Парк розташований на території трьох адміністративних районів Хмельницької області: він повністю охоплює Кам'янець-Подільський район, більшу частину Чемеровецького району і невелику частину Городоцького району. Загальна протяжність території парку з північного заходу на південний схід становить 140 км. У північній і центральній частині території розташований основний масив Товтрової гряди, для південної частини характерна наявність унікального геоморфологічного комплексу – Дністровського каньйону з каньйонами лівобережних приток Дністра. Територія парку цілісна.

За фізико-географічним районуванням територія парку належить до лісостепової зони. Більша частина парку розташована в Західно-Подільській лісостеповій області (фізико-географічні райони Товтрового кряжу й Західно-Подільського Придністров'я), невелика частина (південно-східна) належить до Придністровсько-Подільської лісостепової області (район Могилівського Придністров'я).

За геоботанічним районуванням (Геоботанічне ..., 1997) територія парку знаходиться у двох геоботанічних областях: Європейській широколистянолісовій та Європейсько-Сибірській лісостеповій. До першої належить невелика частина території на південному сході, розташована в межах Новоушицько-Муровано-Куриловецького району дубово-грабових і дубових лісів субсередземноморського характеру Вінницького (Центрально-Подільського) округу Подільсько-Бесарабської підпровінції, Східноєвропейської провінції. Більша частина території знаходиться в межах другої області, зокрема, переважно, у межах Городоцько-Дунаєвецького району грабово-дубових і дубових лісів, і, фрагментарно, Волочисько-Антонінського району лучних степів, остепнених лук та евтрофних боліт Теофіпольсько-Ярмолинецького (Північноподільського) округу і Буцацько-Борщівського району дубово-грабових і дубових лісів субсередземноморського характеру Тернопільського

(Західноподільського) округу Подільсько-Середньопридніпровської підпровінції Східноєвропейської провінції.

Важливою особливістю території парку є високий рівень ландшафтно-геоморфологічної репрезентативності щодо регіону Поділля загалом, що зумовлено, перш за все, великими розмірами, а також значним рівнем різноманітності геоморфологічної структури. Це сприяло формуванню високого рівня біорізноманітності, що зумовило значний рівень біотичної (фіто-і зоо-) репрезентативності парку для території Поділля.

Історія дослідження флори та рослинності на сучасній території національного природного парку "Подільські Товтри" започаткована ще у XIX ст. Перші ботанічні екскурсії в цьому регіоні були проведені професором В.Г. Бессером (Besser, 1822), де автор подає перелік видів південнозахідної Росії (в тому числі Товтр і Придністров'я), описує невідомі науці види. Продовжив вивчення флори Поділля А.Л. Андржієвський, учень професора Бессера. В своїй роботі щодо порівняння видового різноманіття флори Надбужжя і Придністров'я (Andrzejowski, 1823), він вказує види, загальні для обох територій і види, властиві, на його думку, тільки території від Заліщиків до Ушиці (140 видів). Серед них: *Lunaria rediviva* L., *Dictamnus albus* L., *Cimicifuga foetida* Schipcz., *Astragalus monspessulanus* L., *Aconitum eulophum* Reinchenb., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Aegonychon purpureo-caeruleum* (L.) Holub та ін.

В XIX столітті на території Кам'янецького Придністров'я свої дослідження проводять відомі флористи XIX ст. А.С. Рогович, В.В. Монтрезор і І.Ф. Шмальгаузен (1886). В їх роботах вказуються види та їх місця знаходження на Поділлі.

На початку XX ст. в м. Кам'янець-Подільському працювало товариство Подільських природодослідників. Опис флори Кам'янецького Придністров'я здійснює член цього товариства С. Маковецький (1913; Makowiecki, 1939). Він відмічає ряд видів, що рідко зустрічаються в Кам'янець-Подільському і Дунаєвецькому районах.

В 20-х роках тут працюють Д. Богатський (1928), В. Шафер, С. Кульчинський, Б. Павловський (Szafer, Kulczynski, Pawlowski, 1924), Ф.А. Грінь, М.І.Котов (1931), Ю.Р. Молотковський (1936), Н.І. Косець (1937), Б.Е. Балковський (1939), які приводять нові дані про склад флори та її особливості. Значний внесок у вивчення флори Кам'янецького Придністров'я зробив М.М. Круцкевич (1937 а, в). Він наводить місця знаходження рослин, що підтверджують дослідження його попередників, а також наводить нові для регіону види. В 50-х XX ст. тут працює Г.А. Кузнецова (1953), яка проводить флористичні дослідження Середнього Придністров'я, дає аналіз флори. Для цього регіону вона приводить 1152 види. Продовжує дослідження флори і рідкісних видів М.М. Круцкевич (1958, 1961, 1962, 1967).

Степову рослинність Західного Поділля вивчала Г.С. Куковиця. Вона наводить 506 видів, що ростуть на степових ділянках (1984). Г.С. Куковиця розглядає фітосозологічні питання. Приводить перелік рідкісних видів і описує рідкісні угруповання (1970, 1973), вносить пропозиції по їх збереженню.

Б.В. Заверуха (1975, 1976, 1980, 1983, 1985) розглядає питання хорології, ценоекології, ендемізма і генезису флори Волино-Поділля (в тому числі Кам'янецького

Придністров'я), наводить нові місцезнаходження в досліджуваному регіоні рідкісних, реліктових і ендемічних видів.

Впродовж 1982-2000 років проводилися цілеспрямовані дослідження флори та раритетних видів С.І. Ковальчуком, О.М. Кльоцом (1984, 1987), Л.Г. Любінською, О.О. Кагалом, Н.В. Скібіцькою, І.В. Ковтун (1985, 1990). За їх даними у флорі Кам'янецького Придністров'я переважають такі родини, як Айстрові (*Asteraceae*), Тонконогові (*Poaceae*), Глухо кропивові (*Lamiaceae*), Капустяні (*Brassicaceae*), Бобові (*Fabaceae*), що свідчить про те, що флора досліджуваного регіону найбільш близька до флори Середземномор'я.

Після створення НПП "Подільські Товтри" з 1997 по 2008 р. результати вивчення фітобіоти подаються у щорічних томах "Літопису природи НПП "Подільські Товтри". Тут наводяться списки флори парку та окремих об'єктів, популяційні дані рідкісних видів, аналіз стану флори та рослинності різних ділянок території НПП, фенологічні дані тощо. У Літописах представлені матеріали сучасних дослідників: Р.Г. Білика, Л.А. Дяк, О.М. Кльоца, С.І. Ковальчука, І.В. Ковтун, М.І. Козака, В.А. Колодій, І.А. Коротченко, Л.І. Крицької, Л.Г. Любінської, О.М. Мороз, В.В. Новосада, В.В. Протопопової, Н.В. Рубановської, М.М. Рябого, Н.В. Скібіцької, М.В. Шевери та студентської молоді: Л.Т. Горбняк, О.В. Маслової, Н.В. Ніколаєнко та ін.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Богацький Д.* Матеріали до флори Кам'янецьчини // Зап. Кам'янець-Под. наук. т-ва при УАМ. – 1928. – 1. – С. 50-84.
2. *Геоботанічне районування Української РСР.* – К.: Наук. думка, 1977. – 303 с.
3. *Заверуха Б.В.* *Allium pervestitum* Клок. – новий для флори Волино-Поділля вид // Укр. ботан. журн. – 1983. – 40, № 3. – С. 19-21.
4. *Заверуха Б.В.* Нове місцезнаходження рідкісного виду *Salvia cretenecensis* Bess. // Укр. ботан. журн. – 1975. – 32, № 4. – С. 525-526.
5. *Заверуха Б.В.* Флора Волино-Подолії і її генезис. – Київ: Наук. думка, 1985. – 192 с.
6. *Кагало О.О., Скібіцька Н.В.* Раритетні фітоценози національного природного парку "Подільські Товтри" // Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Темат. зб. Ін-ту екології Карпат НАН України. – 2001. – Вип. 3. – С. 19-25.
7. *Кагало О.О., Скібіцька Н.В.* Синоптичний продромус рослинності НПП "Подільські Товтри" // Фітосоціологія. 100 років наукового напрямку: Мат-ли конф. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – С. 32-43.
8. *Ковальчук С.І., Кльоц О.М.* Нові знаходження *Sucripedium calceolus* L. на Подільській височині // Укр. ботан. журн. – 1987. – 44, № 2. – С. 81-82.
9. *Ковтун І.В.* Систематична структура флори Кам'янецького Придністров'я // Укр. ботан. журн. – 2002. – 59, № 4. – С. 400-405.
10. *Ковтун І.В., Любінська Л.Г.* Рідкісні види каньйону р. Смотрич в межах м. Кам'янця-Подільського (національний природний парк "Подільські Товтри", Україна) // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 1. – С. 59-63.
11. *Круцкевич М.М.* Доповнення до флори Кам'янецьчини // Журн. ін-ту ботан. АН.

12. *Круцкевич М.М.* Про рослинність степових схилів Подільських товтр в межах Хмельницької області // *Наук. праці Кам'янець-Подільського с.-г. ін-ту.* – 1961. – **4**. – С. 52-56.
13. *Круцкевич М.М.* Рослинність безлісних схилів Подільських товтр // *Матеріали наук. конф. по вивченню та використанню продуктивних сил Поділля.* – Вип. 2. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту. – 1967. – С. 13-18.
14. *Кузнецова Г.О.* Флора і рослинність Середнього Придністров'я // *Матеріали до вивчення природних ресурсів Поділля.* – Тернопіль-Кременець, 1963. – С. 113-115.
15. *Куковиця Г.С.* Найбільша ділянка ковилового степу на Поділлі // *Укр. ботан. журн.* – 1970. – **27**, № 1. – С. 111-113.
16. *Куковиця Г.С.* Степова рослинність Дністровського каньйону та Товтрового кряжа на Поділлі та її флористичні особливості // *Там же.* – 1973. – **30**, № 2. – С. 196-203.
17. *Любінська Л.Г., Болюх В.О.* Флора вищих рослин національного парку "Подільські Товтри" // *Укр. ботан. журн.* – 1997. – **54**, № 2. – С. 192-197.
18. *Любінська Л.Г., Ковальчук С.І., Матвеев М.Д.* Природні цінності національного природного парку "Подільські Товтри". – Кам'янець-Подільський, 1999. – 87 с.
19. *Мороз І.І.* Рідкісні рослини Товтрового кряжа Поділля та їх охорона // *Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів УРСР.* – К.: Наук. думка, 1970. – С. 39-41.
19. *Пачоский И.К.* Основные черты развития флоры юго-западной России // *Зап. Новоросс. о-ва естествоиспытателей.* – 1910. – **34**. – 430 с.
20. *Шеляг-Сосонко Ю.Р., Стойко Ю.Р.* Принципы выделения и оценка редких, исчезающих и типичных растительных сообществ / *Зеленая книга Украинской ССР.* – Киев: Наук. думка, 1987. – С. 23-27.

Фікологія / Фикология / Phycology

Альгоугруповання шламосховищ Криворізького залізорудного басейну

БАРАНОВА О.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет
пр. Б. Хмельницького 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., Україна

Територія України зазнає значних змін у результаті господарської діяльності людей і характеризується великими площами порушених земель, більша частина яких з'являється внаслідок гірничодобувної діяльності. Утворенням великих площ кар'єрно-відвальних деструктивних екосистем супроводжується відкритий видобуток корисних копалин у Криворізькому залізорудному басейні. Серед них особливу позицію займають території під відвалами, сформованими відходами процесу збагачення залізної руди. Шламосховища залізорудних комбінатів є одними із найбільш складних об'єктів рекультивації, оскільки їх характеризують такі особливості, як специфічна геоморфологія, низька родючість субстратів, специфічний водний режим, фітотоксичність (Сметана та ін., 2007).

Для визначення екологічного потенціалу субстратів шламосховищ та діагностики процесів ґрунтоутворення нами були відібрані за загальноприйнятою у ґрунтовій альгології методикою (Голлербах, Штина, 1969) зразки у різних частинах шламосховища Криворізького Північного гірничо-збагачувального комбінату і здійснено вивчення видового різноманіття, домінантів і систематичної структури альгоугруповань.

У складі альгоугруповань свіжонамитої частини шламосховища відмічено 25 видів водоростей: *Cyanophyta* – 7, *Eustigmatophyta* – 2, *Xanthophyta* – 2, *Bacillariophyta* – 4, *Chlorophyta* – 10. У систематичній структурі переважаючими по кількості видів є родини: *Phormidiaceae* – 6 видів, *Diadlesmidaceae*, *Naviculaceae*, *Chlorococcaceae*, *Eustigmataceae* – по 2 види. Серед домінантів відмічені: *Phormidium corium* (Ag.) Gom., *Phormidium paulsenianum* B. Petersen, *Eustigmatos magnus* (B. Petersen) Hibberd. Ці види досить поширені у ґрунтах степової зони України як у непорушених природних біогеоценозах, так і тих, що зазнали різного ступеню антропогенної трансформації. З них *Phormidium paulsenianum* часто трапляється на солончаках. Субдомінантами є: *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., *Phormidium dimorphum* Lemm., *Klebsormidium flaccidum* (Kütz.) Silva et al.

Альгоугруповання старої частини шламосховища, яка була рекультивована лесовидними суглинками, характеризується значним видовим різноманіттям – 67 видів: *Cyanophyta* – 15, *Eustigmatophyta* – 2, *Xanthophyta* – 10, *Bacillariophyta* – 7, *Chlorophyta* – 33. У склад провідних за кількістю видів увійшли родини: *Chlorococcaceae* – 8 видів, *Phormidiaceae* – 7, *Chlamydomonadaceae* – 6, *Pseudanabaenaceae* – 4, *Nostocaceae*, *Pleurochloridaceae*, *Diadlesmidaceae*, *Chlorosarcinaceae*, *Chlorellaceae* – по 3 види. Домінантами є *Phormidium autumnale*, *Jaaginema pseudogeminatum* (G. Schmid) Anagn. et Kom., *Phormidium (Leptolyngbya) henningsii* Lemm., *Eustigmatos magnus*, *Xanthonema exile* (Klebs) Silva, *Luticola mutica* (Kütz.) Mann in Round et al., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun.,

Chlamydomonas macrostellata Lund, *Klebsormidium flaccidum*. Субдомінантами: *Phormidium breve* (Kütz. ex Gom.) Anagn. et Kom., *Phormidium dimorphum*, *Phormidium paulsenianum*, *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom., *Leptolyngbya foveolarum* (Rabenh. ex Gom.) Anagn. et Kom., *Luticola nivalis* Mann in Round et al., *Navicula pelliculosa* (Breb.) Hilse, *Chlamydomonas chlorococcoides* Ettl et Schwarz.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. – 143 с.
2. Сметана А.Н., Кайко Г.В., Перерва В.Г., Сметана Н.А. Эдафотопы хвостохранилищ Криворожского железорудного бассейна // Материалы Междунар. научн. конф. "Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель". – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 563-577.

Особенности заселения отвалов фосфогипса почвенными водорослями и мохообразными

БАЧУРА Ю.М., ХРАМЧЕНКОВА О.М., СОБЧЕНКО В.А.

УО "Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины", кафедра ботаники и физиологии растений
ул. Советская, 104, г. Гомель, 246019, Беларусь
e-mail: bachura@gsu.unibel.by

Производство минеральных удобрений, неорганических кислот, фунгицидов на Гомельском химическом заводе (Беларусь) сопровождается образованием огромного количества твердых фосфогипсовых отходов, к настоящему времени их накопилось около 18,5 млн. т. Основное токсическое воздействие обусловлено наличием в составе фосфогипса соединений фтора и фосфора, кислой реакцией среды. Особенности восстановления биоценозов на подобных субстратах помогут выявить виды и группы растительных организмов, участвующих в формировании растительного покрова в антропогенно нарушенных условиях, получить представление о начальных этапах формирования почв.

Целью данной работы было изучение особенностей развития водорослей и мохообразных на отвалах фосфогипса Гомельского химического завода. Исследования проводили в июле 2007 года. Отбор образцов осуществляли на свежих отвалах (полное отсутствие высших растений), отвалах среднего возраста (наличие травянистой растительности и появление всходов древесных растений) и старых отвалах (присутствие травянистых и древесных растений). Качественный состав водорослей выявляли с помощью чашечных культур "со стеклами обрастания" (Голлербах, Штина, 1969). Изучение мхов – маршрутным методом (Рыковский, 1980).

При изучении качественного состава почвенных водорослей было выявлено 29 родов, относящихся к 3 отделам. Основу альгогруппировок отвалов всех возрастов составляли представители отдела *Chlorophyta*. На свежих и средневозрастных отвалах практически не наблюдалось развития синезеленых водорослей; на старых отвалах была отмечена активная вегетация отдельных их представителей, способных к образованию слизи (в условиях сильного загрязнения слизь выполняет защитные функции, способствует склеиванию отдельных частиц почвы, формированию ее будущей структуры). На старых отвалах фосфогипса появились желтозеленые водоросли. Следует отметить полное отсутствие на всех отвалах диатомей (их развитие наблюдалось лишь на прилегающих территориях).

Из мохообразных на отвалах нами было зафиксировано 9 видов (6 – зеленые мхи, 3 – печеночники). Свежие отвалы характеризовались наличием 3 видов зеленых мхов: *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus* и *Pohlia nutans*. На отвалах среднего возраста два последних вида формировали тонкий плотный покров, стабилизирующий поверхность фосфогипса. В местах, где моховой покров нарушен, встречалась *Dicranella hereromalla*, на микровозвышениях – *Brachythecium albicans*. На старых отвалах выявлено 8 видов мохообразных, 3 из них печеночники (*Riccardia pinquis*, *Blasia pusilla* и *Marchantia polymorpha*). Наличие их и типичного лесного мха (*Pleurozium schreberi*) свидетельствует об улучшении условий существования по сравнению с более свежими отвалами.

Таким образом, при заселении отвалов водоросли и мохообразные, изменяя минеральный субстрат, накапливают органическое вещество, за счет которого развиваются гетеротрофные организмы (бактерии, грибы). Это приводит к стабилизации субстратов и созданию условий для появления высших растений, которые в дальнейшем сами начинают оказывать влияние на формирование альгогруппировок (ризосферный эффект) и синузий мохообразных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. – 228 с.
2. Рыковский Г.Ф. Мохообразные Березинского биосферного заповедника. – М.: Наука, 1980. – 136 с.

Водоросли-биодеструкторы скалистых обнажений Карадагского природного заповедника

Войцехович А.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, отдел лишенологии и бриологии
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина
e-mail: trebouxia@gmail.com

Лишайники и водоросли являются одной из причин разрушения каменистых поверхностей. Выделяя значительное количество органических кислот и ферментов в

процессе колонизации, они вызывают отслоения верхних слоёв каменистых субстратов. Наше исследование проводилось на территории Карадагского природного заповедника, расположенного в Юго-Восточной части Крымского полуострова, представленного в основном останками уникального и древнейшего в Европе вулканического массива Юрского периода.

Фотобионты лишайников. Молекулярными методами было исследовано 70 образцов лишайников, представленных 45 видами. В результате получено 69 новых сиквенсов водорослей по ITS rDNA. Большая часть исследованных фотобионтов представлена родом *Trebouxia* Puymaly sensu stricto, 3 – *Asterochloris* Tschermak-Woess, 1 – *Myrmecia* Printz. Анализ ITS rDNA показал наличие 10 генетически различных штаммов *Trebouxia* в лишайниковых ассоциациях Карадагского природного заповедника. Было определено 8 видов рода *Trebouxia*, из них 2 вида оказались новыми для флоры Украины (*T. gigantea* (Hildreth & Ahmadjian) Gärtner, *T. simplex* Tschermak-Woess), ещё 2 штамма до уровня вида определить пока не удалось. Большая часть фотобионтов была исследована в культуре методом световой микроскопии, а также проведено сравнение с типовыми штаммами соответствующих видов.

Эпифитные и литофильные водоросли. Всего на территории исследований было зарегистрировано 82 вида водорослей (представленных как эпифитами, так и литофилами) принадлежащих к отделам: *Цуанопрокарйота* – 12 видов, *Chlorophyta* – 55, *Streptophyta* – 7, *Bacillariophyta* – 6, *Eustigmatophyta* – 2. В их числе 4 вида (а именно, *Fottea pyrenoidosa* Broady, *Klebsormidium fluitans* (Gay) Lokhorst, *Pseudendoclonium basilense* Vischer и *Trochiscia granulata* (Reinsch) Hansgirg) новых для флоры Украины. Кроме того, было обнаружено 5 видов редких для территории Украины (*Interfillum massjukiae* Mikhailyuk et al., *Mesotaenium macrococcum* (Kützing) Roy & Bisset, *Stichococcus undulates* Vinatzer, *Trentepohlia anulata* Brand и *Trentepohlia jolithus* (Lynné) Wallroth). Нами установлено, что в литофильных и эпифитных сообществах водорослей доминанты представлены одними и теми же видами: *Apatococcus lobatus* (Chod.) Boye-Pet., *Chlorella ellipsoidea* Gern., *Desmococcus olivaceus* (Pers. ex. Ach.) Laundon, *Elliptochloris bilobata* Tsch.-Woess, *Elliptochloris subsphaerica* (Reisigl) Ettl et Gärtner, *Klebsormidium mucosum* (Boye Petersen) Lokhorst, *Klebsormidium flaccidum* (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell, *Pseudococcomyxa* spp., *Radiococcus signiensis* Kostikov et al., *Stichococcus bacillaris* Näg. Макроскопические разрастания водорослей на поверхности участков скал с северной экспозицией образованы нитчатыми представителями рода *Klebsormidium* Silva, Mattox & Blackwell. В то время как на участках скал с южной экспозицией "цветения" водорослей были зарегистрированы только в трещинах скалистых обнажений, никаких макроскопических разрастаний на поверхности не было. Такое хазмоэндолитное "цветение" было вызвано в основном одноклеточными водорослями, а так же водорослями, имеющими тенденцию к слизиобразованию. Именно такое "цветение" является наиболее разрушительным. Наиболее активными водорослями-биодеструкторами скал вулканического и осадочного происхождения Карадагского природного заповедника являются представители родов *Apatococcus* Brand em. Geitler,

Chlorella Beijerinck, *Desmococcus* Brand em. Vischer, *Elliptochloris* Tschermak-Woess, *Mychonastes* Simpson & van Valkenburg, *Stichococcus* Nägeli и *Klebsormidium*.

Исследования проводились при поддержке стипендии INTAS Ref.Nr. 05-109-4888.

Модель системы доочистки сточных вод

ГОРБУНОВА С.Ю., БОРОВКОВ А.Б.

Институт биологии Южных Морей НАН Украины, отдел биотехнологий и фиторесурсов
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь 99011, Крым, Украина
e-mail: svetlana_8423@mail.ru, spirit2000@ua.fm

Проблема использования и охраны воды стала одной из наиболее трудноразрешимых в наши дни. Из трёх характеристик воды – количество, режим и качество – последняя даёт наибольшие основания считаться глобальной проблемой (Використання ..., 2002). Источники загрязнения воды чрезвычайно многообразны. Прежде всего, это стоки городов и промышленных предприятий, стоки животноводческих комплексов. Несмотря на дорогостоящие мероприятия, осуществляемые во многих странах мира, уровень загрязнения водной среды остаётся очень высоким (Материалы ..., 1988-2000).

Всё это вызывает нарушения функционирования экосистем, приводит к вырождению ценных видов флоры и фауны, наносит прямой ущерб здоровью человека.

Даже в водах, прошедших биологическую очистку, содержание нитратов и фосфатов, превосходит установленные нормы предельно допустимой концентрации (ПДК) (Інструкція ..., 1994). Этого количества биогенов вполне достаточно для роста и развития водорослей.

В научной литературе широко обсуждается способность цианобактерий снижать уровень нитратного азота до заданного уровня и возможность использовать эту способность для доочистки сточных вод от нитратов. Использование филаментной цианобактерии *Spirulina platensis* экономически более выгодно за счет удешевления процесса отделения биомассы от сточных вод. Знание истинной потребности в азоте, количества сбрасываемых нитратов, ПДК азота в стоках достаточно для определения возможности использования *S. platensis* как объекта для доочистки сточных вод.

Разработана математическая модель системы доочистки сточных вод. Расчеты проведены на примере северных очистных сооружений г. Севастополя.

Составленные уравнения позволяют рассчитать количество биомассы спирулины при утилизации 100% азота, содержащегося в сточных водах. При этом концентрация на выходе из системы доочистки снизится до нуля. Если же необходимо снизить уровень биогена до

предельно допустимых концентраций (ПДК), то следует организовать такие условия, при которых из среды будет изыматься только часть биогена.

Для достижения заданной продуктивности культуры и, соответственно, для необходимого уровня очистки стоков, в бассейны, где будет проводиться доочистка, необходимо вносить недостающие элементы питания в соответствии со стандартной средой Заррук. Именно количество вносимых веществ, источников углерода, фосфора и железа будет определять уровень очистки сточных вод от нитратов до ПДК, до нуля или какого-либо промежуточного значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Використання біологічних ставків з вищими водяними рослинами в практиці очищення стічних вод.* Інформ бюл. Держбуду. – № 4. – 2002.
2. *Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами (Затв. Мінприроди України 15 грудня 1994 р. № 116. Зареєстр. в Мінюсті України 22 грудня 1994 р. за № 313/523).* – Харків, 1994. – 80 с.
3. *Матеріали к ежегодным данным о режиме и качестве вод. Реки и каналы.* Крымский РЦГМ, 1988-2000 гг.

Нові знахідки харових макрофітних водоростей у водоймах Гірського Криму (Україна)

¹Гриньов В.В., ²Борисова О.В.

¹Карадазький природний заповідник НАН України
вул. Науки, 2, с. Курортне, 498188, АР Крим, Україна

²Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

Відомості про харові водорості (*Charales*) Кримського п-ва представлені у роботі Г.М. Паламар-Мордвинцевої (1998) у вигляді анотованого списку, що включає 16 видів: 14 – представники роду *Chara* L., і по одному – *Lamprothamnium* J. Groves (1) і *Tolypella* (A. Braun) A. Braun. Для Гірського Криму наведено 10 видів *Charales*, місцезнаходження яких виявлені у 1957-1988 рр. За частотою трапляння найбільш поширеними у той час були *Ch. vulgaris* L. та *Ch. gymnophylla* A. Braun (по 8 знахідок кожного виду). Для решти видів (*Ch. arcuatofoia* Vilh., *Ch. fragilis* Desv. in Loisel., *Ch. fischeri* Mig., *Ch. neglecta* Hollerb., *Ch. shaffneri* (A. Braun) Allen, *L. papulosum* (Wallroth) J. Groves та *T. nidifica* (O. Müll.) A. Braun) вказані лише поодинокі місцезнаходження.

У літній період 2004-2008 рр. проведено дослідження водойм Гірського Криму (АР Крим, Бахчисарайський, Сімферопольський, Судакський та Феодосійський р-ни). Харові водорості знайдено у 8 типових для району дослідження мілководних водоймах – струмках,

штучних ставках, каналах, калюжах тощо. Виявлено тільки широко поширений вид *Ch. vulgaris* (1) та його різновидність – *Ch. vulgaris* var. *longibracteata* (Kütz.) J. Groves et Bull.-Webst. (7 місцезнаходжень), що, очевидно, обумовлено однотипністю досліджених біотопів та впливу антропогенного пресу. Так, здебільшого водорості траплялись на глибині 15-40 см на мулистому дні, при температурі води до 22°C. В той же час, домінування вищевказаної різновидності *Ch. vulgaris*, що має індикаторне значення як найбільш витривала до відносно високих концентрацій азоту та фосфору (Lambert-Servien et al., 2006), засвідчує значну евтрофікацію мілководних водойм Гірського Криму.

Наведені оригінальні дані стосуються результатів вивчення *Charales* нових територій в межах Гірського Криму, але раніше описані локалітети повторно ще не досліджувалися. Тому у порівнянні з даними літератури ми можемо тільки відзначити, що видове різноманіття харових водоростей дослідженої території є дуже обмеженим. Проте вважаємо, що загалом видовий склад *Charales* Кримського п-ва залишається досить різноманітним. Прикладом є дуже цікава знахідка рідкісного для флори України *Ch. galioides* DC. на мілководді у заводі струмка в м. Керч (АР Крим, Керченський р-н, 14.06.2004, leg. В.В. Гриньов). Поширення цього виду обмежено солонатоводними водоймами, розташованими на морських узбережжях. Він відомий з країн Європи (Іспанія, Італія, Литва, Німеччина, Франція) та Північної Африки (Єгипет, Марокко). Нове місцезнаходження *Ch. galioides* є третім для Кримського п-ва та України в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Паламарь-Мордвинцева Г.М. *Charophyta* Крымского полуострова (Украина) // Альгология. – 1998. – 8, № 1. – С. 14-22.
2. Lambert-Servien E., Clemenceau G., Gabory O., Douillard E., Haury J. Stoneworts (*Characeae*) and associated macrophyte species as indicators of water quality and human activities in the Pays-de-la-Loire region, France // *Hydrobiologia*. – 2006. – 570. – P. 107-115.

Адаптация диатомовых микроводорослей к свету различного спектрального состава

¹ЕФИМОВА Т.В., ²КОЖЕМЯКА А.Б.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины, отдел экологической физиологии водорослей
 пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, Украина
¹e-mail: tatyana-iefimova@yandex.ru
²e-mail: andreykozehmiaka@rambler.ru

Одним из важнейших биологических процессов, постоянно и в огромных масштабах совершающимся на нашей планете, является фотосинтез. В океане к фотоавтотрофным

организмам относятся водоросли и фотосинтезирующие бактерии, однако в количественном отношении важнейшими в океане являются водоросли (за исключением неритических районов) (Парсонс, 1982). Фитопланктон, обитающий в верхних слоях мирового океана, поглощает свет в диапазоне всего видимого спектра (от 400 до 700 нм). При увеличении глубины обитания происходит изменение спектра проникающей солнечной радиации за счёт поглощения и рассеяния света фитопланктоном, взвешенным и растворенным веществом. Эффективность поглощения света разного спектрального состава зависит от пигментного состава водорослей, что обусловлено их различной таксономической принадлежностью. Сравнение скорости фотосинтеза и роста на сине-фиолетовом, синем, зелёном, красном и белом свете у различных групп морских прокариотических и эукариотических водорослей (*Cyanobacteria*, *Prymnesiophyta*, *Chlorophyta* и *Bacillariophyta*) показало, что качество света влияет на исследуемые параметры в зависимости от размера водорослей и содержания в них пигментов (Glover, Keller, Spinrad, 1987; Rivkin, 1989).

Культуры морских диатомовых микроводорослей *Phaeodactylum tricornerutum* и *Pseudo-nitzschia delicatissima* были адаптированы к свету с различным спектральным составом (белый, синий, красный). Скорость роста *Phaeodactylum tricornerutum* на синем свете была в 3 раза выше, чем на красном и белом свете, у *Pseudo-nitzschia delicatissima* максимальная скорость роста была при белом освещении. Средний по спектру коэффициент $\alpha_{ph/chl}$ варьировал незначительно, форма спектров в зависимости от спектрального состава света не изменялась. Однако, амплитуда синего пика у обоих видов на синем свете была выше, чем на белом. В то же время, при адаптации *P. delicatissima* к красному свету амплитуда синего пика была меньше на 13%, чем при белом свете. Форма спектров поглощения света пигментами в 90% ацетоновом экстракте и амплитуда пиков не изменились, то есть соотношение пигментов осталось постоянным. Для *P. tricornerutum*, как и в случае поглощения света живой культурой, наблюдалось незначительное уменьшение амплитуды синего пика у водоросли, адаптированной к красному свету (данных по синему свету нет). Амплитуды синего пика в ацетоновом экстракте *P. delicatissima* остались без изменений. Изменения амплитуды синего пика в спектрах поглощения света живыми клетками, по-видимому, являются следствием действия эффекта упаковки. Отношение $C : Xl a$ находится в линейной зависимости с количеством поглощённых квантов и не зависит от спектрального состава падающего света.

ЛИТЕРАТУРА

1. Парсонс Т. Р., Такахаши М., Харгрейв Б. Биологическая океанография: Пер. с англ. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1982. – 432 с.
2. Glover H.E., Keller M.D., Spinrad R.W. The effects of light quality and intensity on photosynthesis and growth of marine eukaryotic and prokaryotic phytoplankton clones // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. – 1987. – **105**. – P. 137-159.
3. Rivkin R.B. Influence of irradiance and spectral quality on the carbon metabolism of phytoplankton. I. Photosynthesis, chemical composition and growth // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 1989. – **55**. – P. 291-304.

Про вплив ультрафіолетового світла на угруповання планктонних водоростей

КАЛИНОВСЬКА А.В., СОСНОВСЬКА О.А., КЛОЧЕНКО П.Д., ШЕВЧЕНКО Т.Ф.

Інститут гідробіології НАН України, відділ екологічної фізіології водних рослин
пр. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, 04210, Україна
e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua

Відомо, що структурно-функціональні перебудови в угрупованнях водоростей в значній мірі зумовлені дією різноманітних екологічних чинників, серед яких можна виділити, перш за все, світло, температуру, хімічний склад водного середовища тощо. Їхня дія тісно пов'язана між собою та взаємообумовлена. Серед зазначених чинників сонячне випромінювання є одним із найважливіших для підтримання життєдіяльності рослин, фотосинтетична продуктивність яких значною мірою залежить від його спектрального складу. Сонячне світло характеризується наявністю ультрафіолетового (200-400 нм), видимого (400-800 нм) та інфрачервоного (> 800 нм) діапазонів.

На сьогодні, коли антропогенний вплив на гідросферу набув глобальних масштабів, особливий інтерес становить такий стресовий абіотичний чинник як УФ-радіація. Відомо, що значна інсоляція УФ-світлом може супроводжуватися низкою патологічних змін як в організмах, так і в середовищі їх існування. Ми схилиємося до думки, що мікроводорості, які належать до різних систематичних груп і відрізняються між собою специфічним набором пігментів, проявляють індивідуальність у характері поглинання світлової енергії певних спектральних областей. Це, в свою чергу, повинно віддзеркалитись і на їх природному відборі, а отже і на формуванні структури альгоугруповань.

Мета нашої роботи полягала у з'ясуванні впливу УФ-випромінювання на структурні зміни в угрупованнях прісноводних водоростей. У зв'язку з цим були проведені короткотривалі дослідження з фітопланктоном озера Центрального та затоки Оболонь (Канівське водосховище), які знаходяться в межах м. Києва. Відібрану воду експонували протягом 5-6 днів в скляних посудинах за умов дії природного світла. Опромінення зразків УФ-світлом в режимі 1, 5 та 10 хв здійснювали на початку дослідження та через одну добу. Контролем слугували неопромінені зразки. Джерелом ультрафіолетового світла була ртутна лампа з повним УФ спектром. Видовий склад фітопланктону, його чисельність та біомасу визначали стандартним альгологічним методом у фіксованих формаліном зразках.

Проведені дослідження засвідчили, що УФ-промені справляють суттєвий вплив на структуру угруповань планктонних водоростей із різного типу водних об'єктів. Виявлено, що в обох експериментах чисельність і біомаса фітопланктону помітно зменшувалися при режимі його опромінення протягом 1 хв. Так, наприклад, якщо в контрольному варіанті з угрупованнями водоростей оз. Центрального їх біомаса на 5-у добу дорівнювала 6,561 мг/л, то в дослідному після опромінення УФ-світлом – лише 3,106 мг/л. Для фітопланктону затоки Оболонь ці показники на 6-у добу становили, відповідно, 3,199 і 1,710 мг/л.

Нами встановлено також, що підвищення тривалості опромінення угруповань досліджуваних автотрофів до 5 хв. супроводжувалося стимулюючим впливом на їх розвиток. Однак слід зазначити, що це стосувалося тільки зелених водоростей. Зокрема, у досліді з фітопланктоном оз. Центрального чисельність та біомаса представників зазначеної групи збільшилися (порівняно з контролем) у 6,6 та 10,9 разів. Подібна тенденція зареєстрована нами і для фітопланктону затоки Оболонь, де кількість зелених водоростей зростала, відповідно, у 13,3 і 15,9 разів. Істотних змін в обох випадках зазнавала інтенсивність вегетації *Acutodesmus acuminatus* (Lagerh.) Tsar. Однак збільшення дози опромінення до 10 хв. негативно впливало як на розвиток *Chlorophyta*, так і на фітопланктон в цілому.

Щодо особливостей реакції представників інших груп планктонних водоростей, то слід зазначити, що вплив УФ-світла призводив до помітного пригнічення розвитку синьозелених водоростей, які зовсім зникали за дії досліджуваного чинника на фітопланктон затоки Оболонь. Негативно впливала УФ-радіація і на вегетацію діатомових, динофітових та стрептофітових водоростей.

Род *Botryococcus* Kütz. (*Chlorophyta*) в альгофлорі Полесского природного заповідника (Україна)

КАПУСТИН Д.А., ГЕРАСИМОВА О.В.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, отдел фикологии
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина
e-mail: brassica2@inbox.ru, olga_gerasymova@ukr.net

Полесский природный заповедник является одним из старейших природно-заповедных объектов Украины. Его альгофлора насчитывает свыше 400 видов. Однако большинство из них – перифитонные формы, планктон же остается практически не изученным.

В результате обработки альгологического материала альготеки Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины (сборы О.А. Петлеванного и О.В. Герасимовой 2006 г.), нами обнаружены три вида из рода *Botryococcus* Kütz. (*Chlorophyta*). Все виды найдены в оз. Грибовом – искусственном водоеме, который входит в охранный зону заповедника.

Botryococcus braunii Kütz. – широко распространенный вид; для Житомирского Полесья и Полесского заповедника приводится впервые.

B. terribilis Komárek et Marvan – редкий для флоры Украины вид; новый вид для флоры Житомирского Полесья и Полесского заповедника. Известно только одно местонахождение в соленых озерах Славянской группы в НПП "Святые горы" (Петльований, 2001). В мировой флоре этот вид довольно распространен (выявлен во всех флористических областях, за исключением субполярных), а его редкость на территории Украины, скорее

всего, связана с отсутствием его описания в отечественной литературе, а также тем, что до ревизии этого рода, проведенной Ю. Комареком и П. Марваном (Komárek, Marvan, 1992), этот вид рассматривался в рамках *B. braunii*.

B. protuberans W. et G.S. West – новый для флоры Украины вид.

Колонии состоят из маленьких групп клеток, соединенных длинными, бесцветными, иногда псевдодихотомически разветвленными слизистыми нитями, которые на более поздних стадиях имеют вид массивных, бесцветных, слизистых пучков с клетками, беспорядочно собранными на их поверхности. Внешний конец клеток всегда ясно выступает из слизистых чаш, но иногда апексы клеток (главным образом в разветвленных колониях) покрыты очень тонкими, слизистыми, бесцветными колпачками (Komárek, Marvan, 1992). Клетки удлиненные, слегка обратнойцевидные до почти цилиндрических, на апикальном конце обычно закругленно-усеченные, длиной 11,5-12-13,8 мкм, шириной 5,75-6-6,9 мкм (по Комареку и Марвану, длина – 9,5-15,5-(19,5) мкм, ширина – (3,5)-5-11 мкм). Хлоропласт пристенный, апикальный или латеральный, обычно с неправильными краями. Пиреноид неразличим. Размножение 2 (4) автоспорами.

Некоторые из обнаруженных колоний имели бесцветные волосковидные выросты слизистой оболочки длиной 45-66 мкм.

Таким образом, в результате оригинальных исследований в Полесском природном заповеднике выявлены 3 вида рода *Botryococcus*, среди которых один – редкий для флоры Украины и один – новый для флоры Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петльованій О.А. *Chlorophyta* солоних озер Донецько-Приазовського Степу // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58 (5). – С. 583-593.
2. Komárek J., Marvan P. Morphological differences in natural populations of the genus *Botryococcus* (Chlorophyceae) // Arch. Protistenkd. – 1992. – 141. – P. 65-100.

Исследование локальных ценопопуляций *Cladophora glomerata* в Калининградской области

КОВАЛЬЧУК Н.А.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, лаборатория альгологии
ул. проф. Попова, 2, г. Санкт-Петербург, 197376, Россия
e-mail: nickkovaltchouk@rambler.ru

Cladophora glomerata является доминирующим видом во многих районах Балтики (Nielsen et al., 1995) и может служить источником для получения ценных БАВ (Welker, De Negro, Sarti, 2001), являющихся незаменимым компонентом при производстве пищевых

добавок для человека и комбикормов для сельскохозяйственных животных и лососевых пород рыб, выращиваемых в марикультуре. В ходе полевых исследований, выполненных на отрезке побережья от пос. Рыбачий до г. Балтийск, показано, что *C. glomerata* повсеместно развивается на твердых субстратах вдоль открытых участков побережья и играет важную роль в формировании структуры бентосных сообществ твердых грунтов в интервале глубин от 0,3 м до 4,5 м. В прибойных местообитаниях заросли кладофоры сконцентрированы в интервале глубин 1,7- 4,5 м. Биомасса кладофоры на этих глубинах составляла в июле 2007 г. от 670 до 1040 г/м² при проективном покрытии дна от 40 до 90%. В мелководной зоне кладофора растет в основном на сваях, берегоукрепительных и портовых сооружениях, где формирует плотно сомкнутые сообщества. Отмеченные биомассы колебались от 120 до 470 г/м². На глубинах от 3,5 до 6,7-7 м в массе представлены (особенно вдоль побережья Куршской косы) скопления неприкрепленных макроводорослей, сформированные главным образом *C. glomerata*. Биомассы в таких сообществах составляли в июле 2007 г. от 170 до 190 г/м². Таким образом, показано, что ассоциация *C. glomerata* в калининградском секторе Балтики распространена повсеместно и играет важную роль в формировании растительных сообществ твердых грунтов в интервале глубин 0,3-4,5 м и является доминирующим видом в сообществах неприкрепленных макроводорослей, встречающихся на песчаных грунтах вдоль всего калининградского побережья на глубинах от 3,5 до 7 м.

Благодарности. Исследования выполнены благодаря финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Отделения биологических наук РАН "Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования" (Проект "Оценка обилия ценопопуляций промысловых и перспективных для промысла видов водорослей-макрофитов, направленная на расширение биоресурсной базы морей европейской части России").

ЛИТЕРАТУРА

1. Nielsen R., Kristiansen A., Mathiesen L., Mathiesen H. Distributional index of the benthic macroalgae of the Baltic Sea area // Acta Botanica Fennica. – 1995. – 155. – P. 51.
2. Welker C., De Negro P., Sarti M. Green algal carotenoids and yellow pigmentation of rainbow trout fish // Aquaculture International. – 2001. – 9. – P. 87-93.

Полиморфизм одноклеточной экстремально натронофильной цианобактерии "*Euhalothese natronophila*"

САМЫЛИНА О.С.

Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН, лаборатория реликтовых микробных сообществ

пр. 60-летия Октября, 7/2, г. Москва, 117312, Российская Федерация

e-mail: olga.mikhodyuk@gmail.com

Из содового озера Магади выделен в культуру первый алкалофильный и натронофильный штамм одноклеточной цианобактерии Z-M001, по анализу секвенирования гена 16S рРНК входящий в филогенетическую группу родового уровня *Euhalothese*, все представители которого ранее были выделены из гиперсолёных местообитаний. Штамм *Euhalothese* sp. Z-M001 (EU628548) отличается от всех изученных штаммов *Euhalothese* по эколого-физиологическим характеристикам, так как выделен из озера с высокой (вплоть до насыщения) концентрацией не только NaCl, но и Na₂CO₃. Чтобы подчеркнуть это отличие, штамм Z-M001 был назван "*Euhalothese natronophila*".

Культура "*E. natronophila*", выделенная на среде с концентрацией карбонатов 200 г/л, имела насыщенный зелёный цвет. Морфологически была представлена круглыми клетками диаметром 2,7-4 мкм, одиночными или делящимися перегородкой в одной плоскости на две дочерние клетки одинакового размера. В стационарной фазе образует микроколонии из небольшого числа клеток.

Штамм цианобактерии "*E. natronophila*" Z-M001 оказывается столь же экстремально алкалофильным, как и органотрофные натронобактерии, относящиеся к археям и признанные *pes plus ultra* представителями экстремофилов. Для содовых экосистем это существенно, поскольку цианобактерии относятся к первичным продуцентам. Как урожай биомассы, так и морфология клеток одноклеточных алкалофильных цианобактерий напрямую зависят от концентрации карбонатов в среде: от шаровидных при высоких концентрациях карбонатов (80-200 г/л) до вытянутых утолщённых палочек неправильной формы при 20 г/л Na₂CO₃. При этом размер клеток увеличивается от 2-3 мкм в диаметре до 10-17-(23) x 3,5-4 мкм, соответственно. Концентрация NaCl существенного влияния на морфологию клеток не оказывает. Изменение морфологии клеток нельзя объяснить изменением осмотического давления. Морфология клеток "*E. natronophila*" зависит также от значения pH среды. При увеличении значения pH среды до 11 наблюдаются морфологические изменения сходные с теми, которые происходят при уменьшении концентрации карбоната в среде.

Отсутствие свободного CO₂ в карбонатных рассолах при высоких значениях pH, использование CO₂ и HCO₃⁻ для транспорта C_{неорг} внутрь клетки (Kaplan, Reinhold, 1999), резкое снижение концентрации HCO₃⁻-аниона в среде при pH > 10,5, кинетические характеристики исследованных ТС (Миходюк и др., 2008), а также наличие карбоксисом в

клетках "*E. natronophila*" говорит о том, что полиморфизм, при морфологической (альгологической) идентификации выходящий за пределы принятых морфородов, связан в первую очередь с лимитированием по углероду. В конечном счёте, причиной морфологической изменчивости клеток является недостаток доступной для клеток формы $C_{неорг}$ в независимости от того, чем он был вызван (разбавлением среды или увеличением рН).

ЛИТЕРАТУРА

1. Миходюк О.С., Ивановский Р.Н., Заварзин Г.А. Транспортные системы для карбоната у экстремально натронофильной цианобактерии *Euhalothese* sp. // Микробиология. – № 4. – 2008. (в печати).

2. Kaplan A., Reinhold L. CO₂ concentrating mechanisms in photosynthetic microorganisms // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1999. – 50. – P. 539-570.

Разнообразие фототрофных сообществ высокоминерализованных озёр

САМЫЛИНА О.С.

Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН, лаборатория реликтовых микробных сообществ
пр. 60-летия Октября, 7/2, г. Москва, 117312, Российская Федерация
e-mail: olga.mikhodyuk@gmail.com

В период с августа 2004 по август 2006 гг. в Крыму были исследованы пять гиперсолёных озёр на Керченском п-ве (Кояшское, Киркояшское, Марфовское, Шимаханское и Тобечикское), Херсонесское озеро (мыс Херсонес, Севастополь) и система водоёмов Бакальской косы. Общая минерализация исследованных озёр варьировала от 13 до 360‰, значения рН – от 7,4 до 9,9. Основным компонентом рапы является NaCl.

В июне 2007 г. было исследовано разнообразие цианобактерий в содовых озёрах Алтайского края – Танатарах (I – VI) и прилегающих водоёмах. Общая минерализация озёр варьировала от 20 до 235‰, значение рН – от 9,4 до 10,2. Основными компонентами рапы этих озёр являются Na₂CO₃+NaHCO₃ и NaCl.

Разнообразие сообществ, отвечающих за первичную продукцию в минеральных водоёмах можно свести к следующим типам: 1) циано-бактериальные биоплёнки и маты, эдификаторами которых служат большей частью нитчатые цианобактерии; 2) альго-бактериальные сообщества с эукариотическими водорослями в качестве основного структурного элемента; 3) растительно-бактериальные маты, в которых физическую структуру сообщества создают высшие водные растения; 4) развитие цианобактерий непосредственно под минеральным осадком; 5) планктонные сообщества, не имеющие обособленного физического строения.

Морфологія перших трьох типів універсальна і совпадає для фототрофних сообществ різноманітних мінеральних озёр. Общим являється класическа, полно исследованная в літературе по циано-бактеріальним матам (Stal, 2000), слоистая макроструктура і відповідующе їй вертикальне розподілення функціональних груп мікроорганізмів по слоям: зелёная зона с розвитием оксигенних фотосинтетиків, розова зона с розвитием аноксигенних фотосинтетиків (пурпурних серних бактерій) і чёрная зона сульфатредукції (реже – метаногенеза). Эта структура – результат фізико-хімічних градієнтів, котрі присутствують в матах і зависят от метаболіческою активності самих мікроорганізмів (Герасименко, Заварзин, 1993; Stal, 2000). Отклонения от этой структуры могут возникать в зависимости от фізико-хімічних умов середовища (дополнительные или отсутствующие слои, изменение расположения слоёв относительно друг друга; развитие цианобактерій в плёночной воде под коркой соли) і організма-едификатора (альго-бактеріальні "шари", образованні сифоновою водорослю *Vaucheria* sp., на котрій розвиваються численні цианобактерії, из Танатар V-VI).

В озёрах Крыма обнаружены все типы сообществ. Биомасса их, оценённая по содержанию хлорофилла *a*, варьировала от 10 мг хлф/м² в плёнках, содержащих в основном эукариотические водоросли (*Diatomea*, *Cladophora* sp.), до 600 мг хлф/м² в плотных циано-бактеріальних плёнках і обрастаниях на камнях (в среднем – 110-330 мг хлф/м²). В системе водоёмов Танатар обнаружены практически исключительно плёнки і однолетние маты, что связано с высокой карбонатной щёлочностью озёр, не позволяющей развиваться в них водорослям і высшим растениям, і обильным развитием *Artemia* sp. Биомасса этих сообществ составляла в среднем 190-310 мг хлф/м².

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасименко Л.М., Заварзин Г.А. Реликтовые цианобактеріальні сообщества / Розанов А.Ю. Проблемы доантропогенной эволюции биосферы. – М.: Наука, 1993. – С. 222-254.
2. Stal L.J. Cyanobacterial mats and stromatolites / Whitton A., Potts M. The ecology of cyanobacteria. – Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. – P. 61-120.

Euglenophyta водойм Волинського Полісся

СТРУК М.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології
вул. Терещенківська, 2, г. Київ, 01601, Україна

Проведено критичне таксономічне опрацювання літературних відомостей щодо видового різноманіття водоростей Волинського Полісся та встановлено досить високий його рівень в цілому, та евгленових водоростей зокрема.

Різноманіття *Euglenophyta* нараховує 143 види, представлених 193 внутрішньовидовими таксонами (вн. такс.). Виявлені види відносяться до класу *Euglenophyceae*, двох порядків: *Euglenales* і *Peranematales*, п'яти родин: *Eutreptiaceae*, *Euglenaceae*, *Menoidiaceae*, *Peranemataceae* та *Petalomonadaceae* та 22 родів. Провідна роль належить порядку *Euglenales*. До нього відносяться 128 видів (175 вн. такс.), тобто 90,67% від загальної кількості видів. Порядок *Peranematales* нараховує 15 видів (18 вн. такс.), що становить лише 9,33% від загальної кількості видів. Серед родин найвище видове різноманіття характерно для родини *Euglenaceae* – 113 видів (160 вн. такс.). Частка цієї родини серед загальної кількості видів складає 82,90%. До родин *Menoidiaceae* та *Peranemataceae* належить по 10 видів (5,18% від загальної кількості видів). Родини *Petalomonadaceae* та *Eutreptiaceae* представлені 8 та 5 видами евгленових водоростей, 4,14% і 2,59% від загальної кількості видів відповідно.

Найчастіше трапляються представники чотирьох родів. Рід *Trachelomonas* Ehrenb. нараховує 54 види (81 вн. такс.), тобто близько половини (41,96% від загальної кількості видів) всіх видів, що зустрічаються у досліджених місцезростаннях, належать до цього роду. До рідку *Phacus* Dujard. відносяться 24 види (29 вн. такс.), тобто 15,02% від загальної кількості видів; роду *Euglena* Ehrenb. – 12 видів (17 вн. такс.), 8,08%; роду *Astasia* Ehrenb. emend. Dujard. – 10 видів (11 вн. такс.), 5,18%. Решта вісімнадцять родів представлена поодинокими видами.

Серед досліджених водойм найвищим видовим багатством відзначаються ставки та озера. У них зустрічається 119 видів (153 вн. такс.) евгленових водоростей, що становить 79,27% від загальної кількості видів. Для інших типів водойм характерний значно нижчий рівень видового різноманіття евгленових. У ефемерних водоймах відмічено 32 види (40 вн. такс.) евгленових, що складає 20,72% від загальної кількості видів. У болотах ця група представлена 21 видом (23 вн. такс.), у каналах та річках відзначено 13 видів евгленових (14 вн. такс.), 11,91% та 7,25% від загальної кількості видів відповідно.

Відділ *Euglenophyta* на території Волинського Полісся представлений здебільшого широко поширеними видами. Лише 29 видів (37 вн. такс.), що складає 19,17% від загальної кількості видів, були досить рідкісними та зустрічались лише у поодиноких місцезростаннях.

Виявлене видове різноманіття евгленових водоростей було досить високим, проте аналіз літературних відомостей вказує на неповне та нерівномірне опрацювання території Волинського Полісся. Зокрема більшість досліджень проводились у межах Шацького району, відомості щодо видового складу евгленових водоростей інших районів Волинської області дуже обмежені. Таким чином дана територія потребує подальшого цілеспрямованого дослідження.

Нове місцезнаходження *Nitella gracilis* (Sm.) C. Agardh – рідкісного виду для флори України

¹СТРУК М.О., ¹БОРИСОВА О.В., ²ГРИНЬОВ В.В.

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: algae@botany.kiev.ua

²Карадазький природний заповідник НАН України
вул. Науки, 2, с. Курортне, м. Феодосія, 498188, АР Крим, Україна
e-mail: karadag-klub@mail.ru

Національний природний парк (НПП) "Прип'ять-Стохід" створено у 2007 р. на базі однойменного регіонального природного парку. Його територія з площею 39 315,5 га розташована у Любешівському р-ні Волинської обл., в межах природної зони мішаних лісів, Поліській провінції, області Волинського Полісся, у районі Верхньо-Прип'ятської акумулятивної низовини. Простягається зі сходу на захід уздовж заплави ріки Прип'ять від Ратновського р-ну Волинської до меж Рівненської обл., на півночі біля с. Дольське та в районі оз. Біле межує з Республікою Білорусь. НПП "Прип'ять-Стохід" об'єднує природні комплекси ріки Прип'яті та її притоки ріки Стохід, разом з заплавами озерами, луками, великими площами боліт та заболочених лісових масивів. Велике різноманіття водних об'єктів робить цю територію надзвичайно цікавою в альгологічному відношенні.

Влітку 2008 р. при обстеженні водойм різного типу на території НПП "Прип'ять-Стохід" виявлено рідкісний для флори України вид макрофітних харових водоростей (*Charales*) – *Nitella gracilis* (Sm.) C. Agardh. Нечисельна популяція розвивалась у меліоративному каналі поблизу дороги в околицях с. Люб'язь на мулистому дні (глибина – 25-30 см, прозорість до дна, температура води – 19°C, рН=6,2). Дане місцезнаходження є типовим для цього виду харових водоростей.

Опубліковані дані про попередні знахідки *N. gracilis* в Україні відносяться до середини XIX та першої половини XX ст. Два місцезнаходження у болоті вказані для околиць с. Марєфа (Харківська обл.) (Ruprecht, 1845) та м. Харкова (Матвієнко, 1938), третє – у каналі – для околиць м. Львова (Raciborski, 1910).

Нове місцезнаходження *N. gracilis* підтверджує існування цього виду в Україні. Воно є другим для Волинського Полісся і розташовано в районі Верхньо-Прип'ятської акумулятивної низовини, як і перше (Рівненська обл., Дубровицький р-н, околиці с. Переброди, придорожня канава, 26.06.2007, колектор Д.М. Якушенко, неопубліковані дані).

Вид характеризується широким поширенням, проте в Євразії зустрічається досить рідко. Його занесено у Червоні списки *Charales* більшості країн Європи. У Великобританії, Німеччині, Польщі та Фінляндії він має статус вразливого виду, в країнах Балканського півострову – зникаючого. Згідно з Червоним списком *Charales* України (Паламарь-

Мордвинцева, Царенко, 2004) відноситься до третьої категорії охорони – вразливі види, популяції яких невеликі або скорочуються.

Подальші дослідження водойм території НПП "Прип'ять-Стохід" є перспективними щодо нових та цікавих знахідок *Charales*.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Матвієнко О.М.* Матеріали до вивчення водоростей УРСР. 1. Нові водорості Клюквеного болота // Уч. зап. Харків. ун-ту. – 1938. – № 14. – С. 29-70.
2. *Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М.* Красный список *Charales* Украины // Альгология. – 2004. – 14, № 4. – С. 399-412.
3. *Raciborski M.* Roslinnosi wod stojacych okolicy Lwowa. – Kosmos. – 1910. – 35, № 1-2. – S. 44-65.
4. *Ruprecht F.J.* Distributio Cryptogamarum vascularium in Imperio Rossico (Beitr. Pflanzenkund. Russ. Rechs.) 3. – 1845. – P. 1-56.

Некоторые аспекты экологического анализа фитоэпифитона водоемов г. Киева

ХАРЧЕНКО Г.В., ШЕВЧЕНКО Т.Ф., КЛОЧЕНКО П.Д.

Институт гидробиологии НАН Украины, отдел экологической физиологии водных растений пр. Героев Сталинграда, 12, г. Киев, 04210, Украина
e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua

Применив подход, используемый при классификации растительности методом Браун-Бланке (Миркин и др., 2001), нам удалось определить постоянство отдельных видов водорослей, вегетирующих в обрастаниях некоторых высших водных растений из разнотипных водоемов г. Киева (Иванова и др., 2007). Установлено, что на гелофитах с высоким постоянством встречались только четыре вида водорослей (*Cocconeis placentula* Ehr., *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb., *Navicula tripunctata* (O.F. Müll.) Vory и *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) L.-B, тогда как на растениях с плавающими листьями – одиннадцать видов фитоэпифитона. Это, в частности, вышеперечисленные организмы, а также *Gomphonema truncatum* Ehr., *Epithemia sores* Kütz., *Cymbella cistula* (Hemp.) Kirch., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Encyonema elginense* (Kram.) Mann, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. и *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. В обрастаниях погруженных растений высоким постоянством характеризовались девятнадцать эпифитных водорослей, включая все вышеуказанные виды, а также *Cocconeis pediculus* Ehr., *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs, *Navicula menisculus* Schum., *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Synedra acus* Kütz., *Desmodesmus communis* (Hegew.) Hegew., *Coelastrum sphaericum* Näg. и *Cosmarium granatum* Bréb.

Важно также отметить, что на воздушно-водных растениях и растениях с плавающими листьями с высоким постоянством встречались только диатомовые водоросли, тогда как на погруженных растениях это были представители как *Bacillariophyta*, так и *Chlorophyta* и *Streptophyta*.

Практически все виды водорослей, с высоким постоянством встречающиеся в обрастаниях высших водных растений обследованных водоемов, за исключением двух видов (*Gomphonema truncatum* и *Navicula menisculus*), входили в состав доминирующего комплекса. При этом частота доминирования *Cocconeis placentula* составляла 75–85%.

Таким образом, в результате проведенного анализа нами выявлено несколько групп видов водорослей эпифитона, различающихся по своему постоянству. Так, первая из них была характерна для обрастаний практически всех исследованных видов высших водных растений независимо от их принадлежности к определенной экологической группе. Эта группа видов характеризует фитоэпифитон обследованных водоемов в целом. Вторая группа видов с высоким постоянством встречалась на растениях с плавающими листьями и на погруженных растениях. Она характерна для автотрофного звена обрастаний двух упомянутых экологических групп сосудистых макрофитов и отражает условия, создающиеся в их зарослях. Третья группа водорослей-эпифитов с высоким постоянством встречалась только на погруженных растениях. Она характерна только для фитоэпифитона погруженных сосудистых макрофитов и отражает условия, создающиеся в зарослях этих растений. Необходимо отметить и тот факт, что виды водорослей эпифитона, встречающиеся в обрастаниях высших водных растений с высоким постоянством и сходным обилием, не являются показателями локальных условий, наблюдающихся в отдельных озерах и прудах.

Виды перифитонных водорослей, встречающиеся с высоким постоянством, относятся преимущественно к β -мезосапробным организмам (за исключением трех видов). Среди них присутствуют восемь видов алкалифилов, четыре алкалибионта и два индифферента. По отношению к солености воды найдено пять галофильных и 10 индифферентных водорослей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова И.Ю., Харченко Г.В., Клоченко П.Д. Высшая водная растительность водоемов г. Киева // Гидробиол. журн. – 2007. – 43, № 1. – С. 38-58.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

Мікологія / Микология / Mycology

Перші відомості про ліхенофільні гриби природного заповідника "Єланецький степ"

Бойко Т.О.

Херсонський державний університет, кафедра ботаніки
вул. 40 років Жовтня, 27, Херсон, 73000, Україна
e-mail: khodosovtsev@ksu.ks.ua

Природний заповідник "Єланецький степ" створено у 1996 році на основі заказника "Єланецький", з метою збереження та відтворення степових природних комплексів Правобережної України. Він знаходиться на півночі Миколаївської області в Новоодеському та Єланецькому адміністративних районах. Дослідженню судинних рослин даного об'єкту присвячено декілька робіт. За літературними джерелами не вказується жодного виду ліхенофільних грибів для досліджуваного заповідника.

Матеріали збирались протягом 2005-2008 рр. на вапнякових відслоненнях, на рухляку, корі дерев і чагарників, прошарках ґрунту та мохах на території природного заповідника "Єланецький степ". Ліхенофільні гриби визначали за загальноприйнятою методикою (Кондратюк, 1999; Hawksworth, 1983). Назви ліхенофільних грибів та прізвища авторів при таксонах подано за другим чеклістом лишайників, ліхенофільних грибів та близьких до лишайників грибів України (Kondratyuk et al., 1998).

В даній роботі після кожного виду ми подаємо відомості щодо екологічних особливостей та частоту трапляння ліхенофільних грибів на території дослідження: дуже рідко – 1-3 місцезнаходження, рідко – до 5, спорадично – 7-15 (Ходосовцев, 2003). Нові для України види позначені – «*».

Таксономічний список ліхенофільних грибів

Intralichen christiansenii D. Hawksw. – на слані *Lecania turicensis*, що зростає на вапнякових поверхнях, спорадично.

Endococcus rugulosus Nyl. – на слані *Verrucaria nigrescens*, на освітлених вапнякових поверхнях, дуже рідко.

Lichenonium xanthoriae M.S. Christ.LF на *Xanthoria polycarpa*, дуже рідко.

Lichenostigma elongata Nav.-Ros. & Hafellner на слані *Lobothallia radiosa* та *Protoparmeliopsis muralis*, спорадично.

Muellerella lichenicola (Sommerf.) D. Hawksw. на слані *Caloplaca inconnexa*, *C. variabilis*, *Candelariella oleifera*, що зростають на освітлених вапнякових поверхнях спорадично.

**Stigmidium gleburum* (Arnold) Hafellner – на слані *Toninia physaroides*, рідко.

Xanthoriicola physciacae (Kalchbr.) D. Hawksw.LF на *Physcia adscendens*, дуже рідко.

**Zwackiomyces calcariae* (Flagey) Hafellner & Nik. Hoffm.– на слані *Aspicilia contorta*, що зростає на вапнякових поверхнях, дуже рідко.

В результаті опрацювання зібраних матеріалів було визначено 8 видів ліхенофільних грибів, які належать до 8 родів, 3 родин, 2 порядків та групи мітоспорових грибів (Кондратюк, 1999). Серед них *Stigmidium glebarum*, *Zwackiomyces calcariae* вперше наводяться для ліхенобіоти України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратюк С.Я. Ліхенофільні гриби України // Вивчення різноманітності мікобіоти України (ліхенофільні, септорієві та пукцинієві гриби) / С.Я. Кондратюк, Т.В. Андріанова, Ю.Я. Тихоненко. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – С. 8-43.
2. Ходосовцев О.Є. Анотований список лишайників Карадазького природного заповідника // Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2003. – 5. – С. 31-43.
3. Hawksworth D.L. A key to the lichen-forming, parasitic, parasymbiotic and saprophytic fungi occurring on lichens in the British Isles // Lichenologist. – 1983. – 15, 1. – pp. 1-44.
4. Kondratyuk S.Ya., Khodosovtsev A. Ye., Zelenko S.D. The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine. – Kiev: Phytosociocentre, 1998. – 180 p.

Дискоміцети національного природного парку "Мезинський" (Україна)

¹ГОЛУБЦОВА Ю.І., ²ДЖАГАН В.В., ²ЗИКОВА М.О.

¹Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, кафедра ботаніки
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002, Україна
e-mail: yulia_golubtsova@yahoo.com

²Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, кафедра ботаніки
пр. Академіка Глушкова, 2, м. Київ, 03022, Україна
e-mail: dzhagan@yahoo.com

Національний природний парк "Мезинський" (далі за текстом НППМ) створено 10 лютого 2006 р. на території Коропського району Чернігівської області на площі 31,6 тис. га. За фізико-географічним районуванням парк входить до Новгород-Сіверського фізико-географічного р-ну Новгород-Сіверської фізико-географічної області. Територія парку представляє собою підвищену, дуже розчленовану ярами та балками рівнину, лісистість якої становить 38%. Лісова рослинність цікава тим, що в ній переважають нетипові для Полісся дубові, липово-дубові та кленово-липово-дубові ліси. Значні площі займають чисельні протиерозійні лісонасадження. Близько 16% території парку займають луки, зосереджені переважно у заплаві р. Десна та її приток. Болотна рослинність, представлена евтрофними трав'яними болотами, займає незначні площі на півночі парку.

До 2004 р. у НППМ не проводилося жодних спеціальних мікологічних досліджень. У зв'язку з цим до останнього часу були практично відсутні будь-які відомості про мікобіоту

парку, включаючи такий її компонент, як дискоміцети. Враховуючи значну роль останніх у функціонуванні екосистем, а також необхідність їх інвентаризації на територіях об'єктів природно-заповідного фонду України, протягом 2004-2005 рр. було здійснено збір мікологічного матеріалу у вказаному парку. Дана публікація містить перші відомості про видовий склад дискоміцетів НППМ, їх таксономічну та екологічну структуру.

За період досліджень у НППМ виявлено 41 вид дискоміцетів, що належать до 25 родів, 11 родин, 5 порядків класів *Leotiomycetes* (23 види), *Pezizomycetes* (13), *Orbiliomycetes* (5) підвідділу *Pezizomycotina* відділу *Ascomycota*. Найбільшим видовим різноманіттям характеризуються представники порядків *Helotiales* (17 видів) та *Pezizales* (13). Порядки *Rhytismatales* та *Orbiliales* об'єднують по п'ять видів кожен; лише один вид нараховує порядок *Thelebolales*. У родинному спектрі дискоміцетів парку переважають іноперкулятні представники родини *Helotiaceae* (10 видів). Не менш чисельними є оперкулятні дискоміцети з родини *Pyronemataceae* (8). Інші 9 родин включають по 1-5 видів. Серед родів дискоміцетів НППМ чисельно переважають роди *Hymenoscyphus* Gray (6) та *Orbilium* Fr. (5). Решта родів представлені 1–3 видами. Найчастіше, іноді з утворенням аспектів, у ценозах парку трапляються *Bisporella citrina* (Batsch.: Fr.) Korf. et Carp., *Cocomyces coronatus* (I.H. Schum.) Rehm, *Hymenoscyphus albidus* (Roberge ex Desm.) W. Phillips, *Mollisia cinerea* (Batsch) P. Karst. та *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.

Отже, видовий склад дискоміцетів НППМ характеризується значним різноманіттям та, в той же час, є достатньо своєрідним, про що свідчить ряд виявлених на його території маловідомих, рідкісних та нових для України видів. Серед останніх це, зокрема, *Iodophanus testaceus* (Moug. in Fr.) Korf in Kimbr et Korf та *Orbilium leucostigma* (Fr.) Fr.

Дискоміцети, виявлені у НППМ, є досить різноманітними і за еколого-трофічною структурою. Відмічені у парку види належать до екологічних груп гемібіотрофів та сапротрофів. За кількісними показниками переважають сапротрофні види дискоміцетів (38 видів). Останні розподіляються між трофічними групами ксилофільних сапротрофів, гербосапротрофів, підстилкових сапротрофів, гумусових сапротрофів і копротрофів. Найбільшою видовою різноманітністю відзначаються ксилофільні сапротрофи (19 видів), що цілком закономірно, враховуючи лісовий характер рослинності парку. Екологічна група гемібіотрофів, представлена у МНПП філофільними та ксилофільними гемібіотрофами, включає лише три види з родів *Rhytisma* Fr. та *Colpoma* Wallr.

Анализ взаимоотношений плесневых грибов на зерновках озимой мягкой пшеницы

МИХАЛЕВА Е.Н., РЯБЧЕНКО Н.А.

Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, кафедра товароведения и экспертизы продовольственных товаров
ул. Щорса 31, г. Донецк, 83050, Украина
e-mail: mihaleva_lena@bigmir.net

Актуальность выяснения этиологии плесневения семян озимой мягкой пшеницы в настоящее время объясняется тем, что по мере интенсификации сельскохозяйственного производства увеличивается антропогенная нагрузка на микоценозы, в результате чего изменяются конкурентные отношения между грибами и в микозах начинают доминировать, ранее мало представленные виды.

В результате проведенных исследований было установлено, что возбудители плесневения семян озимой мягкой пшеницы относились к классу *Deuteromyetes*, которые были представлены родами: *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium* и *Aspergillus*. Так, род *Penicillium* представлен 14 видами, среди которых доминировал *P. martensii* (8,4%) от общего видового состава плесневых грибов. В роду *Fusarium*, среди 10 видов, преобладал *F. moniiforme* (12,7), а по роду *Cladosporium* доминировал *C. herbarum* (19,2%).

Нами проведено изучение типов взаимоотношений между основными видами возбудителей плесневения в чистых культурах. При этом выделяли следующие типы реакций: А – смешанный рост двух и более организмов; В – обоюдное подавление при контакте; С – обоюдное подавление на расстоянии; D – подавление одного организма при контакте (антагонист обрастает колонию подавленного организма); Е – подавление одного организма при контакте (антагонист продолжает росит поверху колонии подавляемого организма (по шкале Карла Джонса).

В результате исследований установлено, что взаимоотношения А-типа были обнаружены между *F. moniiforme* и *P. martensii*. Ограничение роста обеих культур при контакте В – типа наблюдалось при выращивании *F. moniiforme* и *A. niger*, *C. herbarum* и *F. martensii*, *C. herbarum* и *A. niger*. Появление иного организма при контакте – реакция Е, отмечена при совместном культивировании грибов *F. martensii* и *A. niger*.

Следует отметить, что искусственная инокуляция зерна несколькими видами плесневых грибов характеризовалась более низкой пораженностью, чем одним видом. Исключение составлял вариант с обработкой семян грибами *F. martensii* и *F. moniiforme*, которые проявляли низкую инфицирующую способность. Характерно, что при инокуляции семян одним видом *A. niger* пораженность зерна не превышала 10%. В вариантах с обработкой семян пшеницы *C. herbarium* и другими видами отмечено не столько снижение плесневения, но и сохранение качественных показателей зерна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Осакове Д. Аринза, Сокирко В.П. Сравнительная патогенность возбудителей плесневения семян // Защита растений. – 1987. – № 3. – С. 18.
2. Шеленетина И.А. Видовой состав и патогенность возбудителей плесневения семян в степи УССР // Защита зерновых от вредителей и болезней при интенсивных технологиях. – Сб.–Днепропетровск: ВПК, 1990. – С. 67-73.
3. Рябченко М., Привалова В., Михальова О. Визначення патогенної мікрофлори зерна озимої пшениці // Товари і ринки. – 2007. – № 2. – С. 151-155.

Перша знахідка *Tulasnella deliquescens* (Juel) Juel в Україні

ОРДИНЕЦЬ О.В.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, кафедра мікології та фітоімунології
пл. Свободи, 4, м. Харків, 61077, Україна
e-mail: ordynets@mail.ru

Вид *Tulasnella deliquescens* (Juel) Juel було вперше описано Г.О. Джуелем у 1897 р. під назвою *Muciporus deliquescens*. У 1914 р. його було перенесено до роду *Tulasnella* J. Schröt. й він одержав свою сучасну назву. Ще донедавна представників туляселлових грибів поєднували з драглистими грибами та включали до складу підкласу *Tremellomycetidae* (Fr.) K. Wells (Kirk et al., 2001). Проте, згідно із сучасними даними, порядок *Tulasnellales* Rea розглядають як споріднену до *Cantharellales* Gäum. групу у складі невизначеного підкласу класу *Agaricomycetes* Dowell відділу *Basidiomycota* Bold ex R.T. Moore (Hibbett et al., 2007).

T. deliquescens має дуже своєрідні екологічні особливості. В стадії телеоморфи цей вид розвивається як ксилотроф й формує базидіоми кортиціоїдного типу. Анаморфа *T. deliquescens*, відома як *Rhizoctonia repens* N. Bernard., розвивається як мікоризоутворювач на рослинах родини *Orchidaceae* Juss. й, інколи, як фітопатоген на представниках різних родин вищих рослин (Hansen et al., 2007; Özkoç et al., 2002).

У серпні 2007 р. під час експедиції до Національного природного парку "Святі гори" (Донецька область) нами було виявлено один зразок виду *T. deliquescens*. Його було зібрано на території Святогірського лісництва (26°04'086"N, 37°30' 530"E) на поваленій гілці *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. у вільхово-березових кілках, що оточені насадженнями *Pinus sylvestris* L. Зразок інсеровано до наукового гербарію CWU (Мус) під номером 3608. Це перша знахідка даного виду на території України та Східної Європи. Взагалі *T. deliquescens* – другий виявлений в Україні представник роду *Tulasnella* (першим є досить поширений вид *Tulasnella violea* (Quél) Bourd. et Galz.). Дотепер вид *T. deliquescens* було виявлено у Австралії, Бразилії, Великобританії, Данії, Норвегії, Швеції та Японії.

Деревина, на якій було виявлено зразок, була третьої стадії розкладу (відповідно до шкали Л.Г. Бурової) та мала ознаки білої гнилі. Виявлена базидіома ресупінатна, арахноїдна, дуже тонка, білого кольору. Гіфи зразка гіалінові, із простими септами та тонкою або трохи потовщеною стінкою, 1,9-4,3 μm у діаметрі. Базидії субсферичні, із трохи видовженою основою 11,2-14,7 x 10,5-10,8 μm , з чотирма великими шиловидними стеригмами розміром 14,7-20,2 x 9,2-9,8 μm , які відокремлені від основи базидії септами. Спори зразка CWU (Myc) 3608 гіалінові, не забарвлюються реактивом Мельцера, видовжені, червоподібні, деякі на латеральній поверхні проростають вторинною спорою 23,1-37,8 x 2,7-3,9 μm .

Близьким до *T. deliquescens* видом є *Tulasnella calospora* (Boud.) Juel. Ці таксони майже не відрізняються на стадії анаморфи, проте дещо різняться за розміром та морфологією базидіоспор. За даними літератури, *T. deliquescens* (Juel) Juel. має довгі червоподібні базидіоспори 20-50 x 2-3,5 μm , а *T. calospora* (Boud.) Juel. – коротші та ширші веретеноподібні базидіоспори 16-30 x 3,5-5 μm . Обидва види-двійники формують так звану "довгоспорову" групу у складі роду *Tulasnella* J. Schröt. (Hansen et al., 1997; Stalpers, 2006).

Роботу виконано під керівництвом О.Ю. Акулова.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hansen L., Knudsen H. Nordic Macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, aphyllorphoroid and gastromycetoid Basidiomycetes. – Copenhagen: Nordsvamp. – 1997. – 445 p.
2. Hibbett D.S. et al. (67 authors) A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. // Mycological Research. – 2007. – Vol. 111. – P. 509-547.
3. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi, 9-th ed. – Egham, UK: CABI Bioscience; Utrecht, The Netherlands: CBS. – 2001. – 624 p.
4. Özkoç I., Karaca G.H., Erper I. Pathogenicity of *Rhizoctonia repens* Bernard on different plants and its effect on the suppression of root-rot on cucumber // Acta Horticult. – 2002. – № 579. – P. 463-467.
5. Stalpers J.A. Aphyllorphorales Database, 2006: <http://www.cbs.knaw.nl/databases/>.

Проблеми ідентифікації морфологічно близьких видів роду *Bovista* Pers.: Pers.

СИВОКОНЬ О.В.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, кафедра мікології та фітоімунології
пл. Свободи, 4, Харків, 61077, Україна
e-mail: agariki_lenok@mail.ru

Ідентифікація представників деяких родів гастероїдних базидіоміцетів, наприклад, роду *Bovista* Pers.: Pers., являє певні труднощі, оскільки кількість морфологічних ознак, за якими можна охарактеризувати плодові тіла, є незначною.

Серед гастероміцетів, зібраних нами в Національному природному парку "Гомільшанські ліси" протягом 2004–2007 рр., було виявлено декілька атипових, відмінних від відомих видів роду, зразків роду *Bovista*. Допомогу в їх остаточній ідентифікації нам надали проф. Г. Крайзель (Німеччина) та проф. Ф.Д. Калон (Іспанія). В результаті було встановлено, що зразки GB 00375, GB 00378 та GB 00379 належать до *Bovista cunninghamii* Kreisel, зразки GB 00376 та GB 00611 – *Bovista promontorii* Kreisel та зразок GB 00524 – *Bovista dryina* (Morg.) Demoulin.

Ці три види мають багато подібних морфологічних ознак: капіліцій проміжного типу, зернистий екзоперидій, що складається головним чином зі сфероцист. Діапазони варіювання спор у цих видів перекриваються. В той же час, описи, наведені у "Nordic macrofungi" (1997) та визначнику Ф.Д. Калона "Gasteromycetes..." (1998), дозволяють виявити ряд ознак, за якими можна розрізнити вказані види. Так, плодові тіла *B. cunninghamii*, на відміну від інших двох видів, не мають субглеби. *B. promontorii* відрізняється еліптичними спорами, в той час як у інших двох видів вони кулясті. Капіліцій *B. dryina* позбавлений пор або має незначну кількість крихітних пор, в той час як у двох інших видів пори в капіліції добре розвинені.

Під час роботи з вищезгаданими зразками ми дійшли висновку, що наведені діагностичні ознаки є досить варіабельними. У видів *Bovista* з капіліцієм проміжного типу є зазвичай спостерігається більш або менш плавний перехід від стерильної субглеби до глеби, тому межа між відсутністю субглеби і тонкою субглебою є досить примарною. До того ж, товщина субглеби може значно варіювати і залежить від багатьох чинників, зокрема, від форми плодового тіла. Форма спор часто варіює від кулястої до широкоеліптичної в межах одного плодового тіла. Варіабельність також спостерігається у відношенні розмірів та кількості пор у капіліції – ці показники залежать від частини глеби, з якої був зроблений мікропрепарат, від ділянки капіліцію (кінцева чи центральна) та від товщини стінки конкретної нитки капіліцію.

Таким чином, на нашу думку, жодна з морфологічних ознак не дозволяє впевнено розрізнити вказані три види.

Серед видів *Bovista*, виявлених в Україні, найбільш подібним до обговорюваної групи є *B. aestivalis* (Bonord.) Demoulin. Цей вид також має капіліцій проміжного типу та схожі за формою, розміром і орнаментациєю спори. Проте він чітко відрізняється від трьох інших видів за структурою екзоперидію. У *B. aestivalis* екзоперидій складається з видовжених, злегка вигнутих гіфальних елементів, що іноді мають відгалуження. Сфероцист або подібних округлих структур в екзоперидії немає.

Досліджені зразки інсеровані до Наукового гербарію кафедри мікології та фітоімунології ХНУ ім. В.Н. Каразіна – CWU (musc).

ЛІТЕРАТУРА

1. *Calonge F.D.* Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. // *Flora Micol. Iberica*, Madrid, 1998. – Vol. 3. – 271 p.

2. *Nordic macromycetes*. Vol. 3: Heterobasidioid, aphylophoroid and gasteromycetoid basidiomycetes / Ed.: Hansen L., Knudsen H. – Nordsvamp-Copengagen: Helsinki University Printing House, 1997. – 445 p.

Нова знахідка мікофільного гриба *Collybia cirrhata* (Schumach.) P. Kumm. (*Tricholomataceae*, *Agaricales*) на території України

СОЛОПЧУК Б.В., ДЖАГАН В.В.

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

Мікофільні гриби – велика та своєрідна група грибів, які пристосовані до існування на інших грибах. Вони становлять цілком відособлену еколого-трофічну групу, що характеризується певними особливостями. Мікофіли зустрічаються серед представників усіх відділів грибів – *Chytridiomycota*, *Zygomycota*, *Ascomycota* s.l., дещо у меншій мірі – *Basidiomycota*. Найбільше мікофільних грибів з групи базидіальних представлено у порядку *Agaricales*, хоча їх видова різноманітність досить низька. Як правило, вони розвиваються на базидіомах представників родів *Lactarius* та *Russula* (Переведенцева, 1999).

Улітку 2007 року на території Канівського природного заповідника (Правобережний Лісостеп) нами було знайдено зразок агарикального мікофільного гриба *Collybia cirrhata* (Schumach.) P. Kumm. (*Tricholomataceae*, *Agaricales*), який паразитував на базидіомі іншого агарикального гриба з групи гіменоміцетів.

Перші відомості щодо знаходження *C. cirrhata* в Україні датуються 20-роками минулого століття. Даний вид було виявлено З.К. Гіжицькою у Києві, на території Святошинського лісу, як ґрунтовий сапротроф (Гіжицька, 1929). Вдруге, у жовтні 1968 року, тим же колектором гриб було знайдено на ґрунті на території Київського ботанічного саду.

Для території колишнього Радянського Союзу *C. cirrhata* наводиться як мікофільний вид з території Грузії та Росії. У Грузії гриб було знайдено біля міста Лагодехі на базидіокарпі неідентифікованого виду (Nakhutsrishvili, 1986). На території сучасної Росії даний представник відомий з декількох локалітетів. Так, у Ленінградській області *C. cirrhata* була відмічена як на ґрунті, так і на базидіомі *Russula* sp. (Нездойминога, 1967). У Московській області гриб був знайдений як ґрунтовий сапротроф у лісі з домінуванням *Picea abies* та *Tilia cordata* (Бурова, 1968). *C. cirrhata* була зареєстрована також і у Смоленській області. Тут гриб відмічали як на ґрунті, в лісі з домінуванням *Abies* sp. та *Pinus sibirica*, так і на плодовому тілі *Basidiomycetes* ord. indet. (Бурова, 1969). Є відомості щодо знаходження базидіокарпів *C. cirrhata* на плодовому тілі *Agaricales* fam. indet. в арктичній зоні РФ (Нездойминога, 1997).

Із наведених локалітетів даного гриба можна зробити припущення, що *C. cirrhata* є факультативним мікофільним грибом і має широкий ареал поширення. Проте знахідки його в природі є досить рідкісними.

Гербарний зразок *C. cirrhata* зберігається у мікологічному гербарії кафедри ботаніки Київського національного університету ім. Тараса Шевченка.

За допомогу у визначенні зразка мікофільного гриба висловлюємо подяку студенту кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна Прилуцькому Олегу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Переведенцева Л.Г.* Агариковые грибы // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – № 3. – С. 69-74.
2. *Гіжицька З.К.* Матеріали до мікофлори України: Вісн. Київськ. бот. саду. – 1929. – К.: Вип. X. – С. 4–41.
3. *Nakhutsrishvili I.G.* Флора споровых растений Грузии (конспект). – Тбилиси: Мецниереба, Институт ботаники им. Н.Н. Кецховели, Академия Наук Грузинской ССР, 1986. – С. 888.
3. *Нездойминого Э.Л.* Шляпочные грибы некоторых еловых и сосновых лесов Ленинградской области // Микология и Фитопатология. – 1 (2). – 1967. – С. 151-157.
5. *Нездойминого Э.Л.* Шляпочные грибы Российской Арктики // Микология и Фитопатология. – 31 (3). – 1997. – С. 47-53.
6. *Бурова Л.Г.* Макромицеты парцелл елово-широколиственных лесов Подмоскovie (на примере липо-ельника зеленчуково-волосистого) // Микология и Фитопатология. – 1968. – 2 (5). – С. 357-367.
7. *Бурова Л.Г.* Макромицеты широколиственно-еловых лесов Смоленской области // Микология и Фитопатология. – 1969. – 3 (4). – С. 358-360.

Видове різноманіття роду *Armillaria* Карпатського біосферного заповідника

Цикун Т.В.

Ужгородський національний університет, біологічний факультет, кафедра генетики, фізіології рослин і мікробіології: вул. Волошина 32, Ужгород, 88000, Україна
e-mail: tania_tsikun@yahoo.com

Гриби роду *Armillaria* (Fr.:Fr.) Staude відносяться до ксилофільної екологічної групи і проявляють як фітопатогенні властивості, заселяючи живу деревину, так і сапротрофні, розкладаючи відмерлу (Kile, McDonald, Byler, 1991). Дослідження видового різноманіття зазначеного роду було проведене на території Угольсько-Широколужанського масиву, де

чисті букові праліси складають понад 70% території і на території природних лісових екосистем Чорногорського масиву Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) (Брендлі, Довганич, 2003). Праліси та природні ліси характеризуються як стійкі та стабільні екосистеми, які здатні до тривалого саморегулювання і резистентні до несприятливих впливів, що забезпечується певною структурою біологічного різноманіття. Дослідження видового складу та екології ксилофільної мікобіоти природних резерватів дає інформацію для розуміння механізмів саморегуляції природних лісових екосистем.

Дотепер на території КБЗ реєструвався лише один вид роду *Armillaria* – *Armillariella mellea* (Vahl:Fr.) Karsten (Дудка та ін., 1997) (синонім – *Armillaria mellea* (Vahl:Fr.) Kummer (Volk, Burdsall, 1995)).

Методом гаплоїдно-диплоїдного схрещування і аналізу продуктів полімеразно-ланцюгової реакції та поліморфізму довжин рестрикційних фрагментів (PCR-RFLP) некодуєчої консервативної ділянки рибосомної ДНК (IGS) було виявлено 4 види роду *Armillaria*: *A. borealis* (Marxmüller і Korhonen), *A. cepistipes* (Velenovsky), *A. ostoyae* (Romagnesi), *A. gallica* (Marxmüller & Romagnesi). Крім того, проведений кореляційний аналіз між розповсюдженням ризоморфного міцелію даних грибів та абіотичними і біотичними факторами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брендлі У.-Б., Довганич Я. Праліси в центрі Європи. Путівник по лісах Карпатського біосферного заповідника. – Бірменсдорф: Швейцарський федеральний інститут досліджень лісу, снігу і ландшафтів, Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 2003. – 192 с.
2. Дудка І.О., Гелюта В.П., Гайова та ін. Флора і мікобіота. Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ, 1997. – 711 с.
3. Kile G.-A., McDonald G.-I., Byler J.-W. Ecology and disease in natural forests // *Armillaria* Root Disease. Agricultural Handbook. – 1991. – № 691. – P. 102.
4. Volk T.-J., Burdsall H.H. & Jr. A nomenclatural study of *Armillaria* and *Armillariella* species // *Fungiflora, Synopsis Fungorum*, – 1995. – 8. – P. 18-19.

Влияние ржавчинного гриба *Uromyces muscari* (Duby) Lev. на состоянии *Scilla bifolia* L. (*Liliaceae*)

ЧЕРНИЦЫН В.В., ПРОСЯННИКОВА И.Б.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, кафедра ботаники
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, Украина
e-mail: ProIr@yandex.ru

Сведения о видовом составе ржавчинных грибов Крыма обобщены в работах С.А. Гуцевич (1952), Ю.А. Тихоненко (1980), И.А. Дудки с соавторами (2004). По данным

литературы в настоящее время для Южного берега Крыма приводится 110 видов, для Крымской степи и Лесостепи — 28 и 86 видов соответственно, а для Горного Крыма — 116 видов ржавчинных грибов (Дудка и др., 2004). Сведения об уредофлоре Крыма постоянно пополняются новыми данными. Целью наших исследований явилось изучение распространенности и степени поражения ржавчинным грибом *Uromyces muscari* Lév. (*Pucciniaceae*) декоративного эфемероида крымских лесов *Scilla bifolia* L. (*Liliaceae*).

Идентификацию образцов гриба *U. muscari* на листьях проводили стандартным методом с помощью определителя (Гелюта и др., 1987). Видовые названия питающих растений представлены в соответствии с литературой (Черепанов, 1995). Согласно данным литературы промежуточные хозяева для изучаемого нами вида ржавчинного гриба не обнаружены (Гелюта и др., 1987, Дудка и др. 2004). В течение 2006-2007 гг. в окрестностях села Краснолесье АР Крым на восточном и южном склонах горы Кош-Кая, 691 м н.у.м. на однородных пробных площадях по 100 м² каждая нами были случайным образом выделены по 10 учетных площадок площадью 1 м². Природная растительность горы Кош-Кая представлена лесом формации *Querceta petraeae* порослевого происхождения 60-70-летнего возраста. На восточном склоне древесный ярус, помимо *Q. petraea* L. ex Liebl., представлен *Carpinus orientalis* Mill., *Fagus orientalis* Lipsky., *Fraxinus excelsior* L., *Acer campestre* L. На южном склоне древесный ярус представлен исключительно *Q. petraea*, в подлеске, не создавая яруса, встречается *Carpinus orientalis*. Крутизна восточного и южного склонов составляет 40°. Пораженность листьев оценивали по 4-х бальной шкале. Распространение и развитие и болезни рассчитывали с использованием общепринятых в фитопатологии методов (Семенкова, Соколова, 2003). Распространение болезни на двух склонах в среднем составило 45,6%. Сопоставление фенологического спектра *S. bifolia* с интенсивностью поражения *U. muscari*, показало, что максимум поражения паразитом приходится на стадию плодоношения растения-хозяина. В этот же период на южном склоне нами зарегистрированы очаги поражения с максимальной степенью развития болезни — 85-90%. Анализ фитосанитарного состояния популяций *S. bifolia* на восточном и южном склонах г. Кош-Кая показал, что поражение ржавчинным грибом *U. muscari* является значительным и носит эпифитотийный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуцевич С.А. Обзор ржавчинных грибов Крыма. — Ленинград: изд-во Наука, 1952. — 171 с.
2. Тихоненко Ю.А. Історія вивчення іржавстих грибів України // Укр. ботан. журн. — 1980. — 37, № 4. — С. 100-106.
3. Дудка І.О., Гелюта В.П., Тихоненко Ю.А. та ін. Гриби природних зон Криму / Інститут ботаніки ім М.Г. Холодного Націон. акад. наук України. — Під ред. І.О.Дудки. — Київ: Фітосоціоцентр, 2004. — 452 с.
4. Гелюта В.П., Тихоненко Ю.А., Бурдюкова Л.И., Дудка И.А. Паразитные грибы степной зоны Украины. — Киев: Наук. думка, 1987. — 279 с.

5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб: Изд-во Мир и семья-95, 1995. – 990 с.

6. Семенова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология. – М.: Академия, 2003. – 480 с.

Ліхенологія // Лихенологія // Lichenology

Лишайники в урбаноекосистемах міста Донецька

АВЕРЧУК А.С.

Донецький ботанічний сад НАН України, відділ фітоекології
пр. Ілліча 110, м. Донецьк, 83059, Україна
e-mail: averchuk@ukr.net

Донецьк – великий промисловий, науковий та культурний центр України. Промисловість міста багатогалузева: вугільна, металургійна, машинобудівна, хімічна, легка тощо. Найбільш вагому частину становить вугільна промисловість, підприємства якої за добу в середньому виділяють 600-1100 кг сірчистого ангідриду й 4-5 тонн CO₂, окислів азоту й інших продуктів горіння, що дають парниковий ефект (Папуна, 2007), тим самим надаючи високу антропопресійну дію на територію міста. Як відомо (Трасс, 1984), лишайники є ефективними індикаторами забруднення атмосфери поллютантами саме антропогенного походження. Тому заслуговує на увагу проведення інвентаризації ліхенобіоти в таких урбаноекосистемах для подальшого дослідження її в напрямку встановлення індикаторних тест-видів для отримання інтегральної оцінки стану екосистеми.

Нами рекогносцирувальними маршрутами були охоплені центральні райони міста Донецька (вулиці Щорса, Університетська, Рози Люксембург тощо). На основі камеральної обробки матеріалів та з урахуванням літературних джерел (Голубкова, 1966; Окснер, 1937) був складений флористичний список лишайників, який включає 6 видів, що відносяться до 4 родин. Основу ліхенофлори складає вид *Parmelia caperata* (L.) Hale (= *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale), який на стовбурах дерев *Acer negundo* L. та *Ulmus* sp., висаджених вздовж вулиць, утворює невеликі скупчення разом з *Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf.

Для більш глибокого вивчення біоіндикаційної ролі зібраних лишайників був проведений їх екологічний аналіз. За реакцією на субстрат виділено дві групи: група епіфітів, що нараховує 4 види (*L. dispersa*, *P. caperata*, *Physcia tenella* (Scop.) DC. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.), та група епілітів, до якої відносяться *Blastenia teicholyta* Vausch. та *Candelariella vitellina* (Hoffm.), які були знайдені на штучному кам'янистому субстраті (залізобетонні конструкції фундаменту та стін будівель). Відносно епіфітних лишайників встановлено, що вони переважно реагують на характер морфології кори та її рН. По 2 види віднесено до групи базофілів – *B. teicholyta*, *Ph. tenella* та ацидофілів – *P. caperata*, *L. dispersa*, останні – нейтрофіли. Що стосується екологічної групи геліоморф, то всі зібрані нами лишайники, крім *P. caperata* та *L. dispersa*, які є сціофітами, відносяться до групи геліофітів. Лишайники, що мають подібні ознаки адаптації до режиму зволоження, розподілилися так: *Ph. tenella*, *X. parietina* – мезофіти, останні – ксерофіти.

Таким чином, знаючи екологічну приуроченість зібраних лишайників, ми можемо уникнути похибки відносно пояснення розповсюдження видів та встановити кореляцію між загальним відносним забрудненням повітря на території досліджень та видовим складом ліхенобіоти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубкова Н.С. Определитель лишайников средней части СССР. – М.: Наука, 1966. – 256 с.
2. Окснер А.М. Визначник лишайників УРСР. – Київ: Вид-во Академії наук УРСР. – 1937. – 341 с.
3. Папуна Н.В. Переработка терриконов методом агломераций / Н.В. Папуна, В.В. Кочура // Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів”: Тези доп. і виступів VI Міжнар. конф. аспірт. та студ. (17-19 квітня 2007 р.). – Донецьк, 2007. – Т. 1. – С. 50-51.
4. Трасс Х.Х. Классы полевотолерантности лишайников и экологический мониторинг // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеоздат, 1984. – Т. 7. – С. 144-159.

Порівняння біоіндикаторних властивостей епіфітних лишайників та мохоподібних на прикладі м. Києва

ДИМИТРОВА Л.В.

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

Наприкінці ХХ століття було запропоновано низку методик для оцінки стану атмосферного повітря за допомогою епіфітних лишайників та мохоподібних, що широко застосовуються під час моніторингових досліджень у Західній Європі (Nimis et al., 2002). Порівняльне вивчення індикаторних властивостей лишайників та епіфітних угруповань, до складу яких входять лишайники та мохоподібні, було проведено в роботі У. Джібелена та М. Хоффмана (Geebelen, Hoffman, 2001). Автори встановили, що ліхеноіндикаційні індекси краще корелюють із забрудненням атмосферного повітря діоксидом сірки, ніж індекси на основі епіфітів. Проте спеціальне порівняння індикаторних властивостей лишайників та мохоподібних раніше не проводилося, що і поставлено за мету нашого дослідження.

Для збору матеріалу протягом 2005-2007 рр. закладено 272 дослідні ділянки на різних за ступенем антропогенного навантаження територіях м. Києва. Зони забруднення визначали на основі індексу видового різноманіття, індексу чистоти повітря та його модифікованих варіантів (Кондратюк та ін., 2006). Кожен показник розраховували для трьох об'єктів дослідження: лишайників, мохоподібних та епіфітних угруповань (обох груп разом).

Зони забруднення, визначені на основі показників епіфітних угруповань та лишайників, майже повністю співпадають. Просторове розміщення дуже та середньо

забрудненої зон за даними індексами чітко корелює з розташуванням екологічно небезпечних промислових підприємств (ТЕЦ-5, ТЕЦ-6, ЗАТ "Укр-Кан-Пауер", ВАТ "Корчуватський комбінат будівельних матеріалів", ВАТ "Асфальтобетонний завод", ВАТ "Київгума", ВАТ "Радикал", ЗАТ "Вулкан", ВАТ "Енергія" та ін.) (Щорічник..., 2007). Незабруднена зона розташована переважно на окраїнах міста, окремі її ділянки приурочені до парків та скверів.

Ізотоксичні зони, визначені на основі показників бріофітів, не утворюють такого чіткого зонування території Києва, як за даними ліхеноіндикаційного картування. Вказані осередки слабо корелюють з розміщенням основних джерел забруднення атмосферного повітря. Так, майже всю територію міста охоплює дуже забруднена зона, на 48% ділянок якої епіфітні мохоподібні були відсутні взагалі. Слабо та незабруднена зони тяжіють здебільшого до парків Києва (Дніпровські острови, ур. Бабин Яр, парки "Нивки", "Кинь-Грусть") або навіть окремих старих дерев (бульв. І. Лепсе, Верховної Ради). Велика кількість бріофітів, безперечно, властива і для зеленої зони Києва (Вірченко, 2006), дослідження якої не входило до спеціальних завдань нашої роботи. Тому, можна припустити, що зменшення видового різноманіття епіфітних мохоподібних Києва зумовлене, насамперед, вирубуванням старих дерев та знищенням парків. Забруднення атмосферного повітря, ймовірно, відіграє другорядну роль у їх поширенні на території міста, а тому проводити оцінку стану атмосферного повітря Києва за допомогою епіфітних мохоподібних недоцільно. Отже, для подальшого моніторингу середовища селітебної зони Києва ефективнішим є використання епіфітних лишайників, оскільки вони є кращими індикаторами стану атмосферного повітря, ніж бріофіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Вірченко В.М.* Мохоподібні лісопаркової зони м. Києва. – К.: Знання України, 2006. – 32 с.
2. *Кондратюк С.Я., Мартиненко В.Г., Димитрова Л.В., Корнелюк Н.М.* Ліхеноіндикація. – К.; Кіровоград: ТОВ "Код", 2006. – 260 с.
3. *Щорічник* стану забруднення атмосферного повітря на території України за даними державної системи спостережень Гідрометслужби за 2006 рік. – К., 2007.
4. *Geebelen W., Hoffman M.* Evaluation of bio-indication methods using epiphytes by correlating with SO₂-pollution parameters // *Lichenologist*. – 2001. – **33** (3). – P. 249-260.
5. *Nimis P.L., Scheidegger C., Wolseley P.A.* Monitoring with lichens – monitoring lichens. – Kluwer Academic Publishers, 2002. – 408 p.

Лишайники лісостепової зони верхів'я річки Інгулець

НАУМОВИЧ Г.О.

Херсонський державний університет, кафедра ботаніки
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000, Україна
e-mail: anshvets@mail.ru

Ліхенофлора рівнинних річкових ландшафтів досліджувалась переважно фрагментарно. Однією з таких невивчених ліхенофлор є ліхенофлора річки Інгулець, видовий склад якої наводиться переважно для південної частини України. Отже, в цій статті ми наводимо коротку характеристику щодо лишайників лісостепової зони верхів'я річки Інгулець, яка знаходиться у Знамянському районі Кіровоградської області. За літературними даними для ліхенофлори цієї території наводиться лише 1 вид – *Pleurosticta acetabulum* для Чорного лісу (Окснер, 1993). Збір лишайників проводились на початку травня 2007 року в Кіровоградській області під час україно-польської експедиції. Зібрано біля 300 зразків, які відносяться до 59 видів, 19 родів, 11 родин. Рідкісними видами є *Caloplaca obscurella*, *Candelariella efflorescens*, *Rinodina pytirea*. *Cladonia glauca* є новим для рівнинної частини України.

Починається річка з балки, навколо якої зростають як природні, так і штучні насадження *Salix alba* L., *S. cinerea* L., *Acer compestre* L., *A. platanoides* L., *Quercus robur* L. Долина у верхній течії трапецієвидна, на окремих ділянках утворює неглибокі каньйони, її ширина може сягати до 1 км. Серед природних найпоширеніших форофітів, які були описані ще у роботі М. Котова (1927), звичайними видами були *Salix alba*, *S. petandra* L., на яких було знайдено 14 видів лишайників. Серед домінуючих видів, які створювали сірий аспект на корі, були відмічені *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia orbicularis* з включеннями *Physcia stellaris* та *Ph. dubia*. Неподалік від початку річки є штучно створена дамба, яка відгороджує водосховище. Далі в околицях с. Калинівка, Веселий Кут в долину річки Інгулець заходить Чорноліський масив, який репрезентує цікавий епіфітний видовий склад ліхенофлори. Переважну більшість порід дерев складають *Acer campestre*, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* L., зрідка *Pinus sylvestris* L., віком до 20-30 років. Частина лісу постраждала внаслідок минулорічних (2006 року) низових пожеж. По узбіччях лісових доріг, на порушених місцях старих терас Інгульця, створюються сприятливі умови для зростання епігейних лишайників. У цій частині лісового масиву в долині Інгульця відмічено 37 видів лишайників. Рідкісними у межах лісу є епіфітні види *Lecanora varia*, *Melanelia subargentifera*, *Micarea prasina* та *Trapeliopsis flexuosa*. Усі епігейні представники роду *Cladonia* відмічені на відкритих місцях саме у цій частині масиву. Найпоширенішими видами є *Amandinea punctata*, *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lecidella elaeochroma*, *Lepraria incana*, *Melanelia glabratula*, *Parmelia sulcata*, *Phlyctis argena*, *Physconia grisea*, *Ramalina pollinaria*. Переважна кількість лишайників відноситься до епіфітної групи (51 вид, або 86,4%). Серед порід, на яких було знайдено найбільшу кількість видів, переважають *Quercus* L. (39 видів), *Fraxinus* L. (28 видів) та *Acer* L. (21).

Таким чином, ліхенофлора лісостепової зони верхів'я р. Інгулець представлена незначною кількістю видів, що пов'язано із одноманітністю деревних субстратів, відсутністю старих насаджень лісового масиву в долині річки та природних кам'янистих відслонень або вільних від судинних рослин ділянок ґрунту, де могли б існувати лишайники.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Котов М.І.* Ботаніко-географічний нарис долини р. Інгульця // Труди с/г ботаніки. – 1927. – **1**, вип. 3. – С. 17-61.
2. *Окснер А.М.* Флора лишайників України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1993. – Т. 2, вип. 2. – 500 с.

A contribution to the taxonomy of the genus *Rinodina* (*Physciaceae*, lichenized *Ascomycotina*) based on molecular data

¹NADYEINA O., ²GRUBE M., ²MAYRHOFER H.

¹M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Department of Lichenology and Bryology Tereshchenkivska Str., 2, Kyiv, 01601, Ukraine

²Institute of Plant Sciences, Karl-Franzens-University Graz Holteigasse 6, 8010, Graz, Austria

The genus *Rinodina*, one of the biggest in the family *Physciaceae*, is heterogenous because of the different types of ascospores (Hafellner et al., 1979; Mayrhofer, 1982; Kaschik, 2006) and asci (Rambold et al., 1994). It is still poorly investigated by means of molecular methods. Phylogenetic analysis with *Rinodina* species based on nr ITS rDNA gene region was carried out by Grube & Arup (2001), Helms et al. (2003) and Kaschik (2006). In accordance with those studies, *Rinodina* is a paraphyletic and heterogenous genus that forms close relationships with foliose and fruticose genera of the *Physciaceae*, which reflect to a slow morphological evolution in lichens. Improved phylogenetic resolution is expected from analyzing of multiple genes (Stenroos & DePriest, 1998). Variation among non-coding nr ITS regions is useful for the delimitation on species and population level (Myllys et al., 2001; Kaschik, 2006) while mt SSU rDNA sequences allows investigating natural relationships between genera (Crespo et al., 2001; Wedin et al., 2002). Aimed to clarify the phylogenetic position of some *Rinodina* and *Buellia* species with doubtful taxonomic status we have used sequences of the nr ITS and mt SSU rDNA genes.

The consensus analysis of the nr ITS and mt SSU rDNA sequences was used for the clarification of the relationships between the families *Physciaceae* and *Caliciaceae* (Wedin et al., 2002). The performed consensus phylogenetic nr ITS and mt SSU rDNA analyses as well as separate analyses of nr ITS and mt SSU data confirm the previously assigned heterogeneity in the genus *Rinodina* (Grube & Arup, 2001; Helms et al., 2003; Kaschik, 2006). The genus *Rinodina*

splits into a number of species' groups. One clade contains mainly corticolous species whereas another clade consists of mainly saxicolous (calcareous) taxa. The next clade encompasses just *Rinodina luridescens* and species with doubtful taxonomic status as "*Buellia*" *parvula* and "*Buellia*" *lindingeri*. Another strange species is "*Rinodina*" *insularis* which comes separate within the bulk of *Buellias*. There has been a strong support for the monophyly of the genera *Tetramelas*, *Diplotomma*, *Dirinaria* and *Pyxine*, which group among *Buellia* species.

Based on molecular and morphological characters the following taxonomic changes are proposed. We reinstate the original name *Rinodina parvula* for "*Buellia*" *parvula* and propose the new combination *Rinodina lindingeri*. "*Rinodina*" *insularis* has to be separated from *Rinodina* and treated within the genus *Buellia* or one of the segregates of the heterogenous genus *Buellia*.

We would like to thank Sergey Kondratyuk for this collaboration within INTAS Young Scientists grant (№ 05-109-4864) and INTAS foundation for financial support of ON in her travel to the Institute of Plant Sciences, University of Graz.

REFERENCES

1. Crespo A., Blanco O., Hawksworth D.L. The potential of mitochondrial DNA for establishing phylogeny and stabilising generic concepts in the parmelioid lichens // *Taxon*. – 2001. – **50**. – P. 807-819.
2. Grube M., Arup U. Molecular and morphological evolution in the *Physciaceae* (*Lecanorales*, lichenized *Ascomycotina*), with special emphasis on the genus *Rinodina* // *Lichenologist*. – 2001. – **33**. – P. 63-72.
3. Hafellner J., Mayrhofer H., Poelt J. Die Gattungen der Flechtenfamilien *Physciaceae* // *Herzogia*. – 1979. – **5**. – P. 39-790.
4. Helms G., Friedl T., Rambold G., Mayrhofer H. Identification of photobionts from the lichen family *Physciaceae* using algal-specific ITS rDNA sequencing // *Lichenologist*. – 2001. – **33**. – P. 73–86.
5. Kaschik M. Taxonomic studies on saxicolous species of the genus *Rinodina* (lichenized *Ascomycetes*, *Physciaceae*) in the Southern Hemisphere with emphasis in Australia and New Zealand // *Bibliotheca Lichenologica*. – 2006. – **93**. – 162 p.
6. Mayrhofer H. Ascosporen und Evolution der Flechtenfamilie *Physciaceae* // *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*. – 1982. – **52**. – P. 313-321.
7. Myllys L., Lohtander K., Tehler A. Beta-tubulin, ITS and group I intron sequences challenge the species pair concept in *Physcia aipolia* and *P. caesia* // *Mycologia*. – 2001. – **93** (2). – P. 335-343.
8. Rambold G., Mayrhofer H., Matzer M. On the ascus types in the *Physciaceae* (*Lecanorales*) // *Plant Systematics and Evolution* – 1994. – **192**. – P. 31-40.
9. Stenroos S.K., DePriest P.T. SSU rDNA phylogeny of cladoniiform lichens // *Am. J. Bot.* – 1998. – **85**. – P. 1548-1559.
10. Wedin M., Baloch E., Grube M. Parsimony analyses of mtSSU and nITS rDNA sequences reveal the natural relationships of the lichen families *Physciaceae* and *Caliciaceae* // *Taxon*. – 2002. – **51**. – P. 655-660.

Бріологія / Бриология / Bryology

Матеріали до бріофлори штучних деревних ценозів Керченського низькогір'я

ЗАГОРОДНЮК Н.В.

Херсонський державний університет, кафедра ботаніки
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000, Україна
e-mail: netl@ksu.ks.ua

Найбільший штучний лісовий масив Керченського низькогір'я, площею близько 3 000 га, простягнувся між Казантипською затокою та озером Акташське. Насадження переважно мішані, складаються з *Pinus pallasiana*, *Ulmus carpinifolia*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Cotinus coggygia*, *Eleagnus angustifolia* та ін. Подібні ділянки межуються з квадратами чистих насаджень *Pinus pallasiana*. В межах цього лісового масиву нами виявлено 18 видів, 4 різновиди та 1 форму мохоподібних відділу *Bryophyta*. 18 видів складають 18,0% видового різноманіття мохів Рівнинного Криму. Вони є представниками 17 родів, 8 родин, 7 порядків класу *Bryopsida*. 12 видів – акрокарпні, 6 видів – плеврокарпні мохоподібні. Панівною в систематичній структурі бріофлори є родина *Pottiaceae*, за видовим (7 видів, 38,8%) та родовим (6 родів, 33,3%) різноманіттям. Друге місце посідає *Brachytheciaceae*: 5 видів (27,7%); 4 роди (23,5%). 6 родин (75,0%) – *Encalyptaceae*, *Funariaceae*, *Ditrichaceae*, *Orthotrichaceae*, *Bryaceae*, *Hypnaceae* – моновидові і монородові. По 2 види нараховують лише роди *Tortula* та *Brachythecium*, 15 родів (88,2%) – моновидові. Кількість однодомних і дводомних видів – однакова (по 9 видів, 50,0%). 8 видів (44,4%) здатні утворювати спеціалізовані органи вегетативного розмноження: листородні виводкові тільця (*Orthotrichum pumilum*) та ризоїдні геми (*Bryum caespiticium* та майже всі види родини *Pottiaceae*) (Хоркавців, Улична, 1995; Risse, 1987).

Серед життєвих форм бріофітів переважає дернина рихла (8 видів, 44,4%). Дернину щільну і килим плоский утворюють по 3 види (по 16,6%). Також присутні сплетіння рихле (2 види, 11,1%), килим павутинистий (1 вид, 5,6%), подушка мала (1 вид, 5,6%).

Аналіз екологічної структури даної бріофлори показав, що серед геліоморф мохоподібних переважають геліофіти (11 видів, 61,1%), кількість геліосциофітів (4 види, 22,2%) і сциофітів (3 види, 16,7%) майже однакова. Серед гігроморф на перше місце вийшли мезоксерофіти (10 видів, 55,5%). Далі йдуть мезофіти (4 види, 22,2%), ксерофіти (3 види, 16,7%) та мезогігрофіти (1 вид, 5,6%). З точки зору притаманних мохам хемоморф, більшість (11 видів, 61,1%) є інцертофілами (Бойко, 1999). Також в насадженнях зростають кальцефіли (4 види, 22,2%), індиференти (2 види, 22,2%) та факультативні галофіти (1 вид, 5,6%). Серед трофоморф приблизно однакова кількість олігомезотрофів (5 видів, 27,8%), мезотрофів (6 видів, 33,3%) та мезоевтрофів (5 видів, 27,8%). 2 види (11,1%) є оліготрофами.

Більшості мохів притаманний біполярний (6 видів, 33,3%) та голарктичний (5 видів, 27,8%) типи ареалів. 4 види (22,2%) є космополітами. 2 види (11,1%) – паннеморали, 1 вид (5,6%) має європейсько-середземноморський тип поширення. Серед географічних елементів

переважають аридні види (7 видів, 38,39%), меншою є кількість космополітів, бореалів (по 4 види, 22,2%) та неморальних видів (3 види, 16,7%), 1 вид (5,6%) є представником давньосередземноморського географічного елементу (Бойко, 1999; Партика, 2005).

Означені особливості, притаманні структурі бріофлори дослідженого штучного деревного ценозу, є своєрідним підбором ознак, що характеризують її як досить своєрідну складову флори мохоподібних Рівнинного Криму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999. – 180 с.
2. Партыка Л.Я. Бриофлора Крыма. – К.: Фитосоциоцентр, 2005. – 170 с.
3. Хоркавців Я.Д., Улична К.О. Ризоїдальні бульбочки моху *Barbula unguiculata* // Укр. ботан. журн. – 1995. – 52, № 3. – С. 399-404.
4. Risse, S. Rhizoid gemmae in mosses // Lindbergia. – 1987. – 13, № 3. – P. 111-126.

Использование метода сеточного картирования при инвентаризации бриофлоры (на примере флоры листостебельных мхов Муромского района Владимирской области)

КОКОШНИКОВА Ю.С.

ННГУ им. Н.И. Лобачевского, биологический факультет, кафедра ботаники
пр. Гагарина, 23, Нижний Новгород, 603022, Россия
e-mail: JukoNN@yandex.ru

В настоящее время не вызывает сомнения актуальность проблемы инвентаризации региональных флор. В региональной флористике обычно используют три основных метода исследования территории: маршрутный, стационарный (включая метод конкретных флор) и маршрутно-стационарный. Однако маршруты не дают достаточно полного представления о том, что встречается или отсутствует в том или ином пункте, а выборочные пробы флоры имеют фрагментарный характер. Для получения статистически достоверной информации на региональном уровне целесообразно планировать флористические работы с использованием метода сеточного картографирования флоры (Юрцев, 1983).

В последнее время этот метод стал широко применяться при исследовании региональных флор сосудистых растений: при изучении флоры Владимирской области (Серёгин, 2000), сосудистых водных флор Московской, Рязанской и Тульской областей (Щербаков, Майоров, 2006).

Однако этот метод не столь распространен при исследовании бриофлор.

В 2006 году было проведено изучение флоры листостебельных мхов в Муромском районе, расположенном на востоке Владимирской области, методом сеточного картирования. Этот регион в целом мало изучен в бриологическом отношении. Согласно литературным данным (Кузнецов, 1916; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004), бриофлора Владимирской области насчитывает 142 вида листостебельных и 7 видов печёночных мхов.

Карта-основа для работ была взята из программы по сеточному картированию флоры сосудистых растений Владимирской области (Серёгин, 2000). Весь Муромский район был разбит на 18 квадратов, в каждом из которых проводились сборы мохообразных. В результате исследований обнаружено 93 вида листостебельных мхов (из них 19 было впервые указано для Владимирской области), относящихся к 55 родам и 27 семействам.

Для каждого квадрата были составлены отдельные списки видов, на основании которых проведён анализ встречаемости видов и анализ видового богатства. Были выделены 3 группы: фоновые, редкие и виды, имеющие спорадическое распространение на территории района. Фоновые виды, отмеченные более чем в 50% квадратов (10 и более квадратах) – это виды, связанные в своем распространении с лесами и/или разнообразными нарушенными местообитаниями, все они имеют широкую экологическую амплитуду. В группу редких видов вошли виды, отмеченные в 1-3 квадратах (<17%). Виды, имеющие спорадическое распространение (отмеченные в 17-50% всех обследованных квадратов), связаны с конкретными местообитаниями, которые не являются обычными на всей территории района (болотами, широколиственными лесами и т.п.). Анализ распространения видов листостебельных мхов на территории Муромского района показал, что 50 видов являются редкими, 16 – фоновыми. Наибольшее видовое богатство отмечается на тех территориях, которые характеризуются наличием сырых и заболоченных местообитаний.

В результате наших исследований было показано, что метод сеточного картирования является эффективным при проведении бриофлористических исследований. В каждом квадрате были обнаружены единичные и редкие для территории Муромского района виды, и, таким образом, сборы практически в каждом из квадратов дополнили общий список видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России. Том. 1. *Sphagnaceae-Hedwigiaceae*. – М.: КМК, 2003. – С. 1-608.
2. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России. Том. 2. *Fontinaliaceae-Amblystegiaceae*. – М.: КМК, 2004. – С. 609-944.
3. Кузнецов Н.И. Материалы для изучения флоры мхов Владимирской губернии // Труды Владимирского общества любителей естествознания. – Т. 4, вып. 2. – Владимир, 1916.
4. Серёгин А.П. О сеточном картировании флоры Владимирской области // Тезисы VII молодежной конференции ботаников в Санкт-Петербурге. – СПб. 2000. – С. 36.
5. Щербаков А.В., Майоров С.Р. Инвентаризация флоры и основы гербарного дела: Методические рекомендации. – М.: КМК, 2006. – 50 с.
6. Юрцев Б.А. О количественной оценке "веса" видов при флористическом районировании // Ботан. журн. – 1983. – 68, № 9. – С. 1145-1152.

Мохоподібні пробних ділянок хр. Карагач (Карадазький природний заповідник)

НИПОРКО С.О.

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

Карадазький природний заповідник займає площу 28,742 км² та розташований у південно-східній частині Кримського півострова у межах гірської групи Карадаг – єдиного у Європі давнього вулканічного масиву юрського періоду віком 150-160 млн. років, до якого підходять степи рівнинного Криму (Заповідники ..., 1999). Раніше нами вже були досліджені пробні ділянки гранітних каньйонів Українського Кристалічного щита (Нипорко, 2006, 2007).

В 2004 році на вершині хребта Карагач нами було закладено 12 пробних ділянок на вертикальних поверхнях скель з різною експозицією – південно-західною, південно-східною, північно-західною і північно-східною. На цих ділянках проведено відбір зразків мохоподібних, а також описи їх проективного покриття та частоти трапляння.

Відкриті освітлені вертикальні поверхні скель характеризуються екстремальними умовами зростання. Це і високий рівень інсоляції, значні перепади добових температур, швидке випаровування вологи з поверхні, низька трофність субстрату. Тому такі умови, і особливо на Карадазі, є несприятливими для мохоподібних – тут всього відмічено 7 видів мохів з 7 родів і 7 родин. Як правило вони зростають окремими невеличкими дернинками на поверхні і в щілинах, на тонкому прошарку гумусу. Виняток складають представники роду *Grimmia*, що в цих умовах можуть утворювати невеликі за площею розростання.

Слід відмітити, що видові спектри на вертикальних поверхнях з різною експозицією суттєво відрізнялися. На ділянках південної експозиції відмічено лише 1 вид мохоподібних – *Bryum* sp., при чому він відмічений лише на 1 ділянці цієї експозиції, був у дуже пригніченому стані і тому не був однозначно визначений до виду. На північних ділянках всього зростало 6 видів мохів, всі з них відмічені лише на ділянках цієї експозиції. На видовому рівні на більшості ділянок тут зустрічалися *Grimmia* sp. (на 5 ділянках з 6) та *Homalothecium sericeum* (на 2 ділянках). Такі відмінності добре пояснюються залежними від експозиції екологічними умовами – дуже несприятливими для зростання мохів на південно експонованих поверхнях внаслідок високої інсоляції та сухості місцезростань.

За кількістю видів на ділянці також переважають ділянки північної експозиції. Лише на ділянці № 46 мохоподібні були відсутні. На інших кількість видів коливалася від одного до 5 (ділянка № 50). Також і сумарне проективне покриття на ділянках цієї експозиції було від 2% до 11%, при чому на ділянках північно-східної експозиції проективне покриття не перевищувало 2%, а на північно-західних було набагато більшим (від 3 до 11%).

Також поряд з комплексними дослідженнями модельних ділянок досліджувались мохоподібні поза межами пробних ділянок на хребті Карагач. Всього було виявлено 24 види

мохоподібних, з яких 5 виявились новими для заповідника, а саме печіночники *Barbilophozia barbata* і *Cephaloziella hampeana*, а також мохи *Plagiomnium affine*, *Amblystegium radicale* і *Polytrichum piliferum*.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Заповідники і національні природні парки України / Мінекобезпеки України*. – К.: Вища шк., 1999. – 296 с.
2. *Нипорко С.О.* Мохоподібні пробних ділянок гранітних відслонень каньйону р. Південний Буг // *Актуальні проблеми ботаніки екології та біотехнології: Матеріали Міжнар. конф. молодих учених-ботаніків (27-30 вересня 2006 р., м. Київ)*. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 21-22.
3. *Нипорко С.О.* Мохоподібні пробних ділянок гранітних відслонень каньйону р. Рось (м. Богуслав, Київська обл., Україна) // *Актуальні проблеми ботаніки та екології: Матеріали Міжнародної конференції молодих учених-ботаніків (17-20 вересня 2007 р., м. Київ)*. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 37-38.

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

Розробка зручного генетичного маркера на основі 5S рибосомної ДНК *Acer campestre* L.

АНДРУСЯК Т.В., ВОЛКОВ Р.А.

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, кафедра молекулярної генетики та біотехнології

вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58000, Україна

e-mail: volkovr@chv.ukrpack.net

Acer campestre L. – широко розповсюджений на території Європи деревний вид, який є високо мінливим на морфологічному рівні. Визначальне значення у формуванні сучасного генетичного різноманіття *A. campestre* мали останній льодовиковий період та подальша реколонізація Європи популяціями, витісненими до південних рефугіумів (Dumolin-Lapregue, 1997). З цієї точки зору актуальним є вивчення генетичної структури виду на популяційному рівні з метою реконструкції міграційних шляхів флори Європи та України зокрема.

Зручним знаряддям для дослідження популяційної динаміки є використання молекулярних маркерів. Подібні дослідження стосовно *A. campestre* проводилися із застосуванням у якості маркера мікросателітних хлоропластних ДНК (Slade, 2002). Проте цими роботами охоплено переважно західно- та центрально-європейські території, в той час як генетична структура *A. campestre* у східній частині ареалу залишається практично не з'ясованою. Водночас саме територія Східної Європи може бути місцем зустрічі різних реколонізаційних напрямків, а інформація стосовно генетичної структури місцевих популяцій здатна суттєво доповнити і зробити більш зрозумілою картину еволюції виду у загальноєвропейському масштабі. Попередніми дослідженнями нашої лабораторії було показано, що ділянки геному, які кодують 5S рРНК (5S рДНК), зокрема спейсерна область, еволюціонують з високою швидкістю і є зручним молекулярним маркером у дослідженнях процесів мікроеволюції (Volkov, 2001). Саме тому метою нашої роботи була розробка зручного молекулярного маркера на основі 5S рДНК та дослідження генетичної структури східноєвропейських популяцій *A. campestre*.

Дослідженнями було охоплено популяції *A. campestre* України, Румунії та Болгарії. Після екстракції загальної ДНК послідовність 5S рДНК ампліфікували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), використовуючи праймери, комплементарні до кодуючої області 5S рДНК, та полімерази Hot-start Taq (Qiagen). Електрофоретичний аналіз отриманих продуктів ПЛР показав, що в досліджуваних геномах *A. campestre* є один варіант 5S рДНК за довжиною. Розмір ампліфікованого фрагмента складає близько 320 п.н. У спейсерній частині повторюваної ділянки 5S рДНК виявлено сайт впізнавання рестриктази Sma I, який демонструє поліморфізм як на міжпопуляційному рівні, так і в межах окремого геному. Так, у всіх досліджених геномах рослин болгарських популяцій виявлено два варіанти повторюваних одиниць 5S рДНК з функціональним та порушеним сайтом розпізнавання рестриктази Sma I у співвідношенні 9:1. Геноми рослин з території Румунії

містять обидва варіанти 5S рДНК, але співвідношення їх варіює. Найбільш поліморфними серед досліджуваних виявилися геноми рослин з території України. Різниця між популяціями полягає у відмінних співвідношеннях різних варіантів МГС у межах геному. Отже, виявлений нами поліморфізм сайту розпізнавання рестриктази *Sma* I може використовуватися як зручна маркерна ознака для дослідження генетичної структури *A. campestre*, оскільки дозволяє за короткий проміжок часу охопити скринінгом численні популяції без необхідності застосування дорогих методів сиквенування.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Dumolin-Lapegue S., Demesure B., Fineschi S., Le Come V., Petit R.* Phylogeographic structure of white oaks throughout the European continent // *Genetics*. – 1997. – **146**. – P. 1475-1487.
2. *Slade D., Ivanković M., Gračan J.* Geografska distribucija haplotipova šumskog drveća i grmlja u Europi // *Rad. Šumar. inst.* – 2002. – **37** (1). – P. 37-60.
3. *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.

Історичні погляди на систему роду *Polygonum* L. s.l.

АНТОНЕНКО С.І.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ систематики та флористики
судинний рослин
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: sveta.antonenko@mail.ru

Перші згадки про представників роду *Polygonum* L. (переважно як про лікарські рослини) зустрічаються у авторів III-II ст. до н.е. К. Лінней (Linnaeus, 1753) при розробці системи об'єднав раніше самостійні роди *Persicaria*, *Bistorta*, *Polygonum* в один рід *Polygonum* L. (Tournefort, 1719; Linnaeus, 1737). Секційний поділ *Polygonum* було здійснено монографом цього роду Мейснером (Meisner, 1826, 1857). За сукупністю ознак морфологічної будови (розміщення сім'ядолей, характер приквітників, кількість тичинок, форма розтрубів і плодів, біологічні особливості рослин) він поділив рід на 7 секцій: *Bistorta*, *Amblygonon*, *Aconogonon*, *Fagopyrum*, *Tiniaria*, *Persicaria*, *Avicularia*. Пізніше Мейснер (Meisner, 1857) розширив число секцій до 9, додавши такі секції як *Tephis*, *Cephalophilon*, *Echinocaulon*, і відокремив *Fagopyrum* та *Polygonella* як окремі роди. Об'єм встановлених Мейснером секцій роду *Polygonum* в основному зберігався систематиками надалі в основі секційного поділу в багатьох монографічних обробках (Boissier, 1879; Bentham, Hooker, 1880; Dammer, 1893; Комаров, 1936; Клоков, 1952 та ін.).

Спроби розділити рід *Polygonum* були здійснені ще у XIX ст. Міллером (Miller, 1754), Адансоном (Adanson, 1763), Греєєм (Gray, 1821) (цит. по Hedberg, 1946), але після робіт Мейснера про них майже не згадували.

Перша спроба визнати різні роди у складі *Polygonum* в XX ст. була здійснена Гроссом (Gross, 1913), який на основі морфологічних і анатомічних характеристик розглядає деякі його секції виключно в ранзі родових таксонів (*Pleuropterus*, *Pteroxygonum*, *Pleuropteropyrum*, *Polygonum* s.str., *Bistorta*, *Fagopyrum*, *Persicaria*). Яретський (Jaretzky, 1925) на основі макроморфологічних ознак та палінологічних характеристик виділяв роди *Polygonum* (включаючи секції *Pleuropterus* та *Tiniaria*), *Avicularia* (з секціями *Tephis* та *Avicularia*), *Persicaria* та *Fallopia*. При цьому він пропонував відносити види *Bistorta* до секції *Persicaria*. Danser (1927) і Stewart (1930) зберігали відповідно шість і вісім секцій у складі *Polygonum*, але пізніше також виділяли рід *Tovara*. Hedberg (1946), поділив *Polygonum* на кілька родів, спираючись в основному на паліноморфологічні дані (*Koenigia*, *Persicaria*, *Polygonum* s.str., *Pleuropteropyrum*, *Bistorta*, *Tiniaria*, *Fagopyrum*). Роберті і Воутьер (Rouberty, Vautier, 1964) склали незалежний поділ на кілька родів і триб (*Polygonum* s.str., *Bilderdykia*, *Reynoutria*, *Ampelygonum*, *Fagopyrum*, *Pteroxygonum*, *Antenoron*) на підставі особливостей будови приймочок і особливостей розмноження.

Веб і Чейтер (Webb, Chater, 1963), обробляючи рід *Polygonum* для "Флори Європи", вважали, що всі роди, крім *Bilderdykia* і *Reynoutria*, не достатньо аргументовані.

Харальдсон (Haraldson, 1978) на основі особливостей анатомічної будови запропонувала поділ, подібний до системи Хедберга, виділивши вісім родів: *Aconogonon* (Mein.) Reichenbach, *Koenigia* L., *Persicaria* Mill., *Reynoutria* Houtt., *Bistorta* Mill., *Fallopia* Adans., *Polygonum* L., *Fagopyrum* Mill. Також вона запропонувала розділити *Polygonum* s.l. на дві триби – *Polygoneae* та *Persicarieae*, що перевернуло всі попередні схеми взаємозв'язків. Її погляди виходили за межі традиційних на той час лімітів *Polygonum* s.l. Цю схему поділу використовували при обробці *Polygonum* s.l. для нашої території (Цвелев, 1996; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999 та ін.).

Ronse Decraene і Akeroyd (1988) взяли за основу систему Харальдсон і розділили *Polygoneae* та *Persicarieae*. Хоча спершу рід *Bistorta* відносили на рівні секції до роду *Persicaria*, а *Reynoutria* – до роду *Fallopia* (Hong et al., 1998; Ronse Decraene, Hong, 2000), проте у наступних обробках вони виділяють їх як окремі роди *Bistorta* Mill. (Hong et al., 1998; Ronse Decraene, Hong, 2000) і *Reynoutria* Houtt. Згідно сучасних поглядів такий поділ зберігається, отримавши підтримку за результатами аналізу молекулярно-генетичних даних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клоков М.В. *Polygonum* L. // Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1952. – Т. 4. – С. 190-223.
2. Комаров В.Л. *Polygonum* L. // Флора СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1936. – Т. 5. – С. 594-702.
3. Цвелев Н.Н. *Polygonaceae* // Флора Восточной Европы. – СПб.: Мир и семья-95, 1996. – Т. 9. – С. 99-154.

4. *Bentham G., Hooker J.D. Polygonaceae // Genera plantarum. – London: L. Reeve & Co, 1800. – 3 (1).*
5. *Dammer U. Polygonaceae in A. Engler & K. Prantl (Eds). Die natürlichen Pflanzenfamilien. – Leipzig: Verlag W. Engellman, 1893. – 3 (1). – P. 1-36.*
6. *Haraldson K. Anatomy and Taxonomy in Polygonaceae subfam. Polygonoideae Meissn. emend. Jaretzky // Symbolae Botanicae Upsalienses. – 1978. – 22 (2). – P. 1-95.*
7. *Hedberg O. Pollen morphology in the genus Polygonum L. s. lat. and its taxonomical significance // Svensk Botanisk Tidskrift. – 1946. – 40. – P. 371-404.*
8. *Hong S. Systematic significance of tepal surface morphology in tribes Persicarieae and Polygoneae (Polygonaceae) // Botanical Journal of the Linnean Society. – 1998. – 127. – P. 91-116.*
9. *Jaretzky R. Histologische und karyologische Studien an Polygonaceen // Jahrbucher für Wissenschaftliche Botanik. – 1928. – 69.- P. 357-491.*
10. *Linnaeus C. Genera plantarum. – Lundum Batavorum, 1737. – 116 p.*
11. *Linnaeus C. Spesies plantarum. – Holmiae, 1753. – P. 361-362.*
12. *Meissner C.F. Monographiae generis polygoni prodromus. – Geneva, 1826.*
13. *Meissner C.F. Polygonaceae. In A. de Candolle. Prodromus Systematis naturalis Regni Vegetabilis. – Paris, 1857. – 14.*
14. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – xxiv + 346 pp.*
15. *Roberty G., Vautier S. Les genres de Polygonacees // Boissiera. – 1964. – 10. – P. 10-128.*
16. *Ronse Decraene L.P., Akeroyd J.R. Generic limits in Polygonum and related genera (Polygonaceae) on the basis of floral characters // Botanical Journal of the Linnean Society. – 1988. – 98. – P. 321-371.*
17. *Ronse Decraene L.P., Smets E. The floral nectarines of Polygonum s.l. and related genera (Persicarieae and Polygoneae): position, morphological nature and semophytesis // Flora. – 1991. – 185. – P. 165-185.*
18. *Ronse Decraene L.P., Hong S., Smets E. Systematic significance of fruit morphology and anatomy in tribes Persicarieae and Polygoneae (Polygonaceae) // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2000. – 134. – P. 301-337.*
19. *Webb D.A., Chater A.O. Generic limits in the Polygonaceae. In V.H. Heywood (Ed.). Flora Europaea: Notulae systematicae no. 2. // Feddes Repertorium Specierum novarum Vegetabilis. – 1963. – 68. – p. 187-189.*
20. *Tournefort I.P. Institutiones rei Herbariae. – Paris, 1719. – T. 1. – 510 p.*

Биоэкологические особенности *Stevia rebaudiana* Bertoni в условиях Сурхандарьи

БЕГМАТОВ А.М.

Термезский государственный университет
ул. Ф. Хужаева, 43, г. Термез, 43732011, Узбекистан
e-mail: stevia_uz_terdu@rambler.ru

В настоящее время большое значение для ботаники приобретает интродукция и одна из её ключевых проблем – акклиматизация растений, проводимая с целью расширения ареала распространения растений с ценными признакам в новые регионы (Зинин, 2006). В Узбекистане особое внимание уделяется лекарственному растениеводству. Одним из таких растений является *Stevia rebaudiana* Bertoni. Целью наших исследования является изучение биоэкологических особенностей новых для республики лекарственных растений *S. rebaudiana* в условиях интродукции и разработка введения в культуру.

Стевия узколистная – многолетнее травянистое растение относится к семейству астровых (*Asteraceae*). В условиях Сурхандарьинского вилоята южного Узбекистана *S. rebaudiana* характеризуется следующими ботанико-морфологическими характеристиками: стебель прямостоячий (90-120 см), облиственный, ветвистый, округлый в поперечном сечении. Листорасположение супротивное. Листья простые, сидячие, цельные, ланцетной формы с оттянутым основанием. Краина основания листа цельнокройная, в верхней части – тупопильчатая. Соцветие моноподиальное – корзинка. Корзинки на коротких ножках и собраны в метельчатые соцветия. Корзинки 4-5 цветковые, обертка корзинки однорядковая из 5 узколанцетных листочков длиной 7-8 мм. Цветки в корзинках мелкие, правильные, трубчатые, обоеполые. Чашечка видоизменена в хохолок, волоски которого расположены в один ряд, направленные вверх и усаженные одноклеточными пильчатыми выростами (зазубринками). Венчик правильный сростнолепестной, трубчато-воронковидной формы, белого цвета, пятизубчатый, длиной 6-7 мм. Зубчики венчика отогнуты наружу. Гинецей цветка ценокарпный из 2-х плодолистиков. Столбик с рыльцем выдается из трубочки венчика. Рыльце двулопастное, лопасти длиной 2-3 мм, усаженные одноклеточными сосочками. Андроцей состоит из пяти тычинок. Тычиночные нити свободные, пыльники копьевидные, вверху заостренные, сросшиеся. Пыльца очень мелкая, шаровидная. Семянки узкие, удлинённые, с хохолком из 12-14 волосков, длиной 3,5-4,0 мм.

Лабораторная всхожесть семян после месяца хранения в подвальном помещении $41 \pm 3,2\%$, энергия прорастания 8,6%. Всхожесть семян сохраняется не менее 37 месяцев, при этом лабораторная всхожесть снижается до 5% (сохранено 28 месяцев). Грунтовая всхожесть семян стевии составляет 5,0-18,25%. Установлено, что оптимальные сроки посева семян под полиэтиленовой плёнкой (тоннель) – II декада января, при температуре воздуха 14-26⁰С, оптимальная глубина заделки семян в почву 0,2-0,3 см. На площади размещают 7,5-8,0 кг/га семян. При посеве в январе через 10-15 дней появились массовые всходы. Проростки в этом

состоянии имели овальные листья длиной 0,2-0,3 см, шириной 0,2 см, корень углубился на 2,5-3,2 см. Всходы первоначально растут медленно. У 74-дневных (11.03.2002) проростков образуется 6-8 листьев, высота достигает 6,0 см, диаметр куста 2,0-3,0 см и размер листа 1,0-1,5 см. В начале мая высота растений достигла 27 см, с этого момента начался интенсивный рост. Размер листа 2,5x5,5 см, диаметр куста 11x14 см, температура воздуха (17-18 ч) 29⁰С и влажность 48%, освещенность 10 000 люкс. В середине августа началась бутонизация растений. В это время высота растений достигла 100-110 см, с наступлением генеративного периода роста постепенно уменьшается.

В полевых условиях Сурхандарьи (2000-2002 гг.) весеннее отрастание особей второго года жизни наступило (начало вегетации) во второй половине марта и в августе приступает к бутонизации. Начало цветения в сентябре, с конца октября до начала декабря – семеношение, в декабре – конец периода вегетации. Период вегетации стевии в условиях Сурхандарьи составил 250-265 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зинин М.В.* Влияние регуляторных факторов на биоморфологическое развитие сортообразцов стевии в условиях ЦЧР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Рамонь.: Всер. Науч. исс. Инс. Сахарной свёклы и сахара им. А.Л. Мазлумова, 2006. – 23 с.

До питання про сучасний стан флори заказника і дендрологічного саду м. Іллінці

БЕЗДУШНА Н.В.

Інститут природничо-географічної освіти та екології НПУ ім. М.П. Драгоманова
вул. Пирогова 9, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: blackbotanika@bigmir.net

Місто Іллінці, яке є одним з найстаріших міст Вінниччини, розташоване на берегах річки Соб. В його межах знаходяться два цікавих ботанічних об'єкти – заказник Іллінецький та Дендросад Іллінецького лісництва.

Заказник створено у 1984 році. Основним призначенням заказника є збереження у природному стані грабово-ясенюво-дубового насадження та збереження і відтворення трав'яного покриву. Загальна площа заказника становить 432 га, з яких на просіки припадає 2,1, на шляхи – 4,5, болота – 1,2, ріллю – 1,3, ставки – 18,1, сінокоси – 3,8, кордон – 0,7, плантацію – 2,4 га, а решту території займають ліси. У рослинному покриві даного заказника нами у травні 2008 року виявлено рослини, занесенні до Червоної книги України: скополія карніолійська (*Scopolia carniolica* Jacq.), любка дволиста (*Platantera bifolia* L.), цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), коручка широколиста (*Epipactis helleborine* Crantz). Досить

часто зустрічається рослина-паразит – петрів хрест лускатий (*Lathraea squamaria* L.), який паразитує здебільшого на коренях ліщини. Серед весняних рослин тут зустрічаються: зірочки жовті (*Gagea lutea* L.), калюжниця болотна (*Caltha palustris* L.), конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.), пшінка весняна (*Ficaria verna* Huds.), вороняче око чотирилисте (*Paris quadrifolia* L.), кінський часник черешковий (*Alliaria petiolata* (Bieb.), жовтець їдкий (*Ranunculus acris* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.). Наявність останніх видів, вочевидь, свідчить про надмірний антропоічний тиск на заказник.

Дендрологічний сад створювався впродовж 1960-1963 років. Ініціатором його створення виступив Білик Олександр Михайлович. Дендросад є зібранням цікавих аборигенних та інтродукованих видів. Тут з аборигенних видів ростуть – липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), береза повисла (*Betula pendula* Roth.) вільха клейка або чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), вільха сіра (*Alnus incana* (L.) Moench), явір (*Acer pseudoplatanus* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.), к. гостролистий (*A. platanoides* L.), черемха звичайна (*Padus avium* Mill.), тополя біла (*Populus alba* L.), бук європейський (*Fagus sylvatica* L.), глід шарлаховий (*Crataegus coccinea* L.), верба козяча (*Salix caprea* L.), яловець звичайний (*Juniperus communis* L.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.).

З інтродуцентів у дендросаду висаджені сосна сибірська (*Pinus sibirica* L.), яловець віргінський (*Juniperus virginiana* L.), яловець козацький (*Juniperus sabina* L.), липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.), магонія падуболиста (*Mahonia aquifolium* Nutt.), горіх чорний (*Juglans nigra* L.), горіх маньчжурський (*Juglans mandshurica* Maxim.), горіх сірий (*Juglans cinerea* L.), спірея вангутта (*Spiraea vanhuttii* L.), спірея бумальда (*S. bumaldii*), спірея зубчаста (*S. crenata* L.), ірга круглолиста (*Amelanchier ovalis* Medik.), ірга колосиста (*Amelanchier spicata* (Lam.) C.Koch, L.), клен сахарний (*Acer saccharinum* L.), каштан кінський (*Aesculus hippocastanum* L.), каштан їстівний (*Castanea sativa* Mill.), біла акація (*Robinia pseudoacacia* L.), жовта акація (*Caragana arborescens* Lam), абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris* L.), бархат амурський (*Phelodendron amurense* Rupr.), гледичія триколючкова (*Gleditsia triacanthos* L.), дуб скельний (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.), тополя пірамідальна (*Populus italica* Moench), тюльпанне дерево (*Liriodendron tulipifera*), туя східна (*Thuja orientalis* L.).

Досліджені об'єкти знаходяться в хорошому стані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурдейний П. А., Рубін М. Б. Вінницька область (Географічний нарис). – К., 1967. – 166 с.
2. Реєстр природно-заповідного фонду Вінницької області. – Вінниця, 2005. – 52 с.
3. *Определитель* растений Украины. – К.: Наукова думка, 1987. – 547 с.

Перспективы интродукции рода *Deutzia* Thunb. в Никитском ботаническом саду

БОГАЧЕВА Я.Г.

Никитский ботанический сад, отдел дендрологии и цветоводства
НБС–ННЦ, пгт. Никита, г. Ялта, АР Крым, 98648, Украина
e-mail: kondaurovayana@mail.ru

Сохранение генофонда растительного мира является одним из приоритетных направлений современного этапа развития человеческой цивилизации. Одним из эффективных методов сохранения растительного разнообразия есть интродукция растений, которая позволяет использовать ценные виды растений не только на их родине, но и за ее пределами. Значительный интерес в этом направлении вызывает проблема расширения видового состава интродуцентов и поиск новых растений, перспективных для использования в декоративном садоводстве.

В связи с этим объектами для наших исследований были выбраны растения из рода *Deutzia* Thunb. Первое описание *Deutzia* в Европе относится к 1781 году, Карл Тунберг описал в "Flora Japonica" неизвестный до сих пор кустарник *Deutzia scabra* Thunb. Родовое название дано в честь голландца Иоганна Ван Дейца. Сведения о других видах дейций появляются только в следующем столетии.

Deutzia – южногларктический американо-азиатский род. Его ареал занимает почти всю Восточную, часть Юго-Восточной Азии (о. Лусон в Филиппинах) и по Гималаям доходит до крайних западных отрогов. Наличие видов *Deutzia* в Северной Америке (Мексика) – один из многочисленных примеров связей восточноазиатской и североамериканской флор.

Дейция чрезвычайно декоративна в период цветения. Многие виды этого рода развивают массу цветков, совершенно скрывающих под собой листву. Важным преимуществом является длительность цветения дейций. Обычно они цветут не менее двух недель, а у некоторых видов цветение длится до двух месяцев.

Дейции легко размножаются черенками и корневыми отпрысками. Всхожесть семян сохраняется в течение 1-3 лет. Светлолюбивы, но желательна легкая притененность от полуденного солнца, особенно на юге. Предпочитают богатые гумусовые почвы среднего увлажнения. Мало повреждается вредителями. Одно из важных условий успешной культуры дейций – правильная их обрезка после цветения, так как цветочные почки закладываются на однолетних побегах предыдущего года.

Дейции – это кустарники с высотой от 0,5 до 5 м. Прекрасно используются как бордюрные растения в виде небольших свободных групп или для одиночных посадок. Вполне выносливы в городских условиях.

По данным Т.И. Заиконниковой (1966) описано 55 видов и 22 формы дейций, по данным G. Krüssmann (1976) приводится краткое описание 29 видов, 14 гибридов и 64 садовых форм дейций.

Информация о биологических особенностях и адаптивном потенциале этих растений, в условиях Южного берега Крыма, носит, в большинстве случаев, фрагментарный характер и относится только к отдельным видам растений этого рода.

В Никитском ботаническом саду дейции начали вводить в культуру с 1929 года. За 30 лет (1926-1955 гг.) в саду было испытано и интродуцировано 15 видов дейций (Анисимова, 1957). На сегодняшний день в саду должно произрастать 17 видов и форм дейций.

Таким образом, интродукция и комплексное исследование дейций – изучение феноритмотипов, размножения, морозо- и засухоустойчивости в условиях культуры, на Южном берегу Крыма, а также выявление их адаптационного потенциала определяет актуальность и практическое значение данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова А.И. Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926-1955 гг.). – Ялта, 1957. – 240 с.
2. Заиконникова Т.И. Дейции – декоративные кустарники. Монография рода *Deutzia* Thunb. – М.-Л.: Изд-во "Наука", 1966. – 140 с.
3. Krussmann G. Manual of cultivated broad-leaved trees & shrubs. – Portland, Oregon: Timber Press, 1976. – Volume I, A–D. – 448 с.

Флора околиць доріг межиріччя Дністер-Тилігул

БОНДАРЕНКО О.Ю.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, біологічний факультет, кафедра ботаніки
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна
e-mail: tvas@ukr.net

Різні типи трансформованих флор (окультурені флори напівприродних екотопів, урбанofлори, флори агрофітоценозів та техногенних екотопів) разом представляють регіональну флору (Бурда, 1991), вивчення окремих складових якої дозволить достовірно встановити їх роль у регіональній флорі.

Дороги та їх околиці відіграють виключну роль у занесенні та поширенні синантропних видів на нових територіях. За даними Р.І. Бурди та В.К. Тохтаря (Burda, Tokhtar, 1992) у флорі Південного Сходу України близько 90 заносних видів розповсюджується вздовж залізничних шляхів сполучення.

На узбіччях доріг досить специфічний субстрат, оскільки ґрунт тут ущільнений, часто більш лужний, ніж на прилеглих ділянках. Так, біля залізничних колій, там, де проходить рельсовий шлях та знаходяться дорожні споруди, характерне нашарування гравію, піску, відмічається сильний поверхневий прогрів ґрунту (Клауснітцер, 1990). Основним фактором впливу на ґрунтових дорогах є витоптування, субстрат тут дуже ущільнений, особливо на коліях дороги, дещо менше – у міжколійному просторі та узбіччі (Горчаковський, Телегова, 2005). Особливістю флори залізничних колій є наявність видів, які пристосовані до дренажного щебенистого субстрату, однак, на схилах насипу зазвичай переважають види регіональних угруповань (Клауснітцер, 1990).

Метою дослідження було дослідити особливості флори узбіч доріг (автомобільних, ґрунтових, залізничних). За класифікацією антропогенних екосистем Б.В. Виноградова узбіччя доріг відносять до секції екотехнічних екоотопів (Екофлора ..., 2000).

Флора залізничних та ґрунтових узбіч розглядалася в межах міжколійного простору та на відстані 1 м від колій назовні (Немерцалова, 2003). На асфальтових узбіччях фіксувалися рослини на відстані до 1 м назовні від полотна дороги.

Всього нами було зібрано 258 видів з 187 родів та 51 родини, 2 порядків і 3 класів. Відношення однодольних до дводольних – 1:5,6, пропорції флори – 1:3,7:5,1.

У флорі залізничних узбіч відмічено 91 вид з 77 родів та 29 родин лише з відділу *Magnoliophyta*. На малу кількість видів вказують й інші автори. Так, у флорі залізниць Південної Бессарабії знайдено 99 видів, природного парку Середнього Уралу – 121 (Немерцалова, Васильєва, 2001; Горчаковський, Телегова, 2005). Відношення *Liliopsida* до *Magnoliopsida* становить 1:4,7, пропорції флори – 1:2,66:3,14.

Флора асфальтових узбіч бідна – 91 вид з 74 родів, 20 родин. Співвідношення однодольних до дводольних – 1:5,1. Пропорції флори – 1:3,7:4,55.

На узбіччях ґрунтових доріг виявлено 206 видів з 163 родів, 47 родин відділу *Magnoliophyta* і один – *Ephedra distachya* L. – з відділу *Pinophyta*. Порівняно з цим, ґрунтові дороги та стежки у заповідниках характеризуються лише 78 видами, у природному парку – 112 (Горчаковський, Телегова, 2005). Співвідношення однодольних до дводольних – 1:6,6 – показник найвищий серед таких у флорах інших узбіч і на 1,0 – більше, ніж у флорі узбіч загалом. Пропорції флори – 1:3,47:4,38.

Рослини на узбіччях витримують вплив багатьох факторів: засолення, важких металів, пилу, гербіцидів, маслянистих і паливних матеріалів. Серед них переважають галофітні однорічні та теплолюбні багаторічні види, неофіти і адвентивні види.

Загалом, на узбіччях доріг знайдено 35 інвазійних видів (35,0% видів з високою інвазійною спроможністю на території України) (Протопопова та ін., 2002). Найбільшою кількістю видів відрізняються ґрунтові дороги, на яких зібрано 31 вид, серед яких: *Ballota nigra* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Malva pusilla* Smith, *Sisymbrium loeselii* L. та ін. Дещо менше, 20 видів зафіксовано вздовж залізничних колій. Серед них: *Acer negundo* L., *Artemisia annua* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Lepidium ruderales* L. та ін. У флорі асфальтових узбіч відмічено лише 16 інвазійних

видів, наприклад *Amaranthus albus* L., *Conium maculatum* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Echinochloa crusgalli* (L.) P.Beauv., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. та ін.

Однак, лише 11 видів зустрічаються у флорах всіх типів узбіч: *Amaranthus retroflexus* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Artemisia absinthium* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Centaurea diffusa* Lam., *Centaurea solstitialis* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Hordeum leporinum* Link, *Portulaca oleracea* L., *Senecio vulgaris* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Link.

Таким чином, найбільш сприятливими для поширення інвазійних видів у регіоні є узбіччя ґрунтових доріг. Екологічні умови залізничних, а особливо асфальтових узбіч, виявилися менш придатними для існування вказаних видів. Але саме екологічна пластичність дозволяє розповсюджуватися на узбіччях доріг 35,0% видів флори України, які мають високу інвазійну спроможність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наук. думка, 1991. – 168 с.
2. Горчаковский П.Л., Телегова О.В. Сравнительная оценка уровня синантропизации растительного покрова особо охраняемых природных территорий // Экология. – 2005. – № 6. – С. 403 – 408.
3. Екофлора України / Дідух Я.П., Бурда Р.І., Зиман С.М. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – С. 58.
4. Клауснитцер Б. Экология городской фауны: Пер. с нем. – М.: Мир, 1990. – С. 51, 57.
5. Немерцалова С.В. Рослинний покрив залізниць Південної Бессарабії // Акт. пробл. ботаники и экологии: Матер. конф. молодых учёных-ботаников Украины (26-29 сентября 2003 г.). – Одесса, 2003. – С. 78-79.
6. Немерцалова С.В., Васильєва Т.В. Особливості флори залізниць в умовах Південної Бессарабії // Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України: Матер. Всеукр. конф. студ., асп. та молодих вчених (19-22 листопада 2001 р.). – Ч. 1. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – С. 202-206.
7. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевєра М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. – 32 с.
8. Burda R.I., Tokhtar V.K. Invasion, distribution and naturalization of plants along railroads of the Ukrainian south-east // Укр. ботан. журн. – 1992 – 49, № 5. – С. 14-18.
9. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.

Адвентивний елемент у флорі водойм Східної Галичини

БОРСУКЕВИЧ Л.М.

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

Адвентивні види – невід’ємна частина флори будь-якої території, її складають види, невластиві для даного регіону. Наявність їх у флористичному складі є одним з показників порушеності рослинних угруповань. Занесення таких видів не пов’язане з природним ходом флорогенезу, а зумовлене прямою чи опосередкованою діяльністю людини.

Вивченню адвентивних водних видів рослин в Україні досі приділялося мало уваги. Проте, такі дослідження мають велике наукове та практичне значення, оскільки дані види, опинившись в умовах, де відсутні їх конкуренти та шкідники, часто поширюються на великих площах та утворюють значну фітомасу. Вони змінюють склад та біомасу угруповань водойм та впливають на процеси евтрофізації, заміщують ендемічні та реліктові види, зокрема стенотопні. Такий вплив призводить до збіднення флори та зменшення площ, зайнятих природною рослинністю (Дубина, Протопопова, 1983).

Основними шляхами заносу їх діаспор у водойми є антропохорія, орнітохорія, гідрохорія, в меншій мірі – анемохорія. Швидкість розселення адвентивних видів "водного ядра", ступінь їх натуралізації у водоймах неоднакова. Найбільш активно такі процеси відбуваються на півдні країни, де наявні водойми з добре прогрітою водою та високим вмістом біогенних речовин, також велика кількість шляхів сполучення. На території західних областей України у зв'язку з відсутністю великих водойм, заводей з більш-менш збереженою природною рослинністю, такі процеси ще не набули значних масштабів.

Згідно класифікації синантропної флори Я. Корнася усі синантропні види поділяються на апофіти (автохтонний елемент) та адвентивні види (алохтонний елемент) (Корнаś, 1998). Останні за часом занесення поділяються на археофіти та кенофіти. У флорі водойм Східної Галичини автохтонний елемент налічує 21 вид, алохтонний – 7 видів., з них один археофіт – *Acorus calamus* L., та 6 кенофітів – *Bidens frondosa* L., *Elodea canadensis* Michx., *Juncus tenuis* Willd., *Mimulus guttatus* DC., *Lindernia procumbens* (Krocker) Philcox, *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf. (Протопопова, 1991; Zając M., Zając A., 1992, 1998). Ці види поширені переважно у природних та напівприродних екотопах. Основу адвентивної флори складають північноамериканські види, значно менше видів східноазіатського походження. Таке співвідношення між автохтонним та алохтонним елементом є типове для водних флор, для яких, в цілому, характерний низький відсоток адвентивних видів.

Процес адвентизації флори надалі прогресує. Протягом останніх років спостерігається тенденція до поширення у водоймах, зокрема, у прибережних місцезростаннях, нових адвентивних видів, які є найбільш рухомим елементом водної флори. Оскільки вони є одним

з головних чинників, що сприяють збідненню аборигенної флори, необхідно проводити постійні спостереження над станом та динамікою їх популяцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубина Д.В., Протопопова В.В. Новий для флори СРСР вид ряски – *Lemna minuscula* Herter // Укр. ботан. журн. – 1983. – 40, № 5. – С. 28-31.
2. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – К.: Наук. думка, 1991. – 202 с.
3. Kornaś J. Analiza flor synantropijnych // Wiad. bot. – 1977. – 21. – S. 85-91.
4. Zajac M., Zajac A. Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin // Phytocoenosis. – 1998. – 10. Supplem. 9 – P. 107-116.
5. Zajac M., Zajac A. A tentative list of segetal and ruderal apophytes in Poland // Zesz. Nauk. Un-tu Jagiell. Prace bot. – 1992. – 24. – P. 7-21.

Систематична структура раритетної культивованої дендрофлори *ex situ* дендропарків Лісостепу України

ВАРЧЕНКО Н.П.

Національний аграрний університет України, кафедра декоративного садівництва та фітодизайну
Ботанічний сад НАУ, вул. Родимцева, 2, корпус 1 а, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: natalka_v@ukr.net

За результатами опрацьованих каталогів (1, 3, 4, 5, 6, 7) нами виявлено, що раритетна культивована дендрофлора шістьох дендропарків Лісостепу України нараховує 90 видів, що належать до 40 родів, 21 родини, двох відділів. З них 86 видів занесено до Червоного списку МСОП та чотири – до Європейського Червоного списку.

Найбільшу кількість рідкісних видів деревних рослин виявлено серед представників *Pinophyta* – 67% від загальної кількості видів, та *Magnoliophyta* – 33%. Найбільш численними родиними за кількістю видів є *Pinaceae* – 35 видів від загальної кількості таксонів, *Cupressaceae* – 18, *Rosaceae* – 10, *Betulaceae* – 4, *Taxodiaceae* – 3; *Juglandaceae*, *Fagaceae*, *Oleaceae* – по 2 види. Такі родини як *Ginkgoaceae*, *Taxaceae*, *Eucommiaceae*, *Platanaceae*, *Celtidaceae*, *Vitaceae*, *Araliaceae*, *Caesalpiniaceae*, *Cephalotaxaceae*, *Grossulariaceae*, *Cercidiphyllaceae*, *Berberidaceae*, *Ulmaceae*, *Buxaceae* представлені лише по одному виду.

За кількістю раритетних дендроекзотів серед дендропарків Лісостепу України перше місце займає дендропарк Харківського державного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва – 48 видів, на другому – "Олександрія" – 46 видів; четверте місце посідає "Тростянець" – 44 види. Однакову кількість раритетних дендроекзотів мають Сирецький дендропарк та

національний дендропарк "Софіївка" – по 42 види, а найменше їх в Устимівському дендропарку – 27 видів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бабенко Л.О., Галкін С.І., Дойко Н.М.* та ін. Каталог рослин дендрологічного парку "Олександрія". – Біла Церква, 1997. – 102 с.
2. *Европейский Красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе.* – Нью-Йорк, ООН, 1992. – 167 с.
3. *Ильенко А.А., Медведев В.А.* Дендрофлора Тростянецкого парка: видовой состав, динамика численности, возрастная структура // Наук. записки Тернопіль. націон. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. – 2007. – № 3 (33). – С. 3-14.
4. *Каталог* мировой коллекции ВИР. Выпуск 147. Коллекция древесных и кустарниковых пород дендропарка " Устимовка " / Под ред. Т.Г. Тамберг. – Л.: Ред.-изд. сектор ВИР, 1975. – 66 с.
5. *Каталог* рослин дендрологічного парку "Софіївка". – Умань, 2000. – 160 с.
6. *Каталог* рослин Сирецького дендрологічного парку. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 88 с.
7. *Остапенко Б.Ф., Сытник И.И.* Дендропарк Харьковского агроуниверситета / Харьк. гос. аграр. ун-т. – Харьков, 1993. – 122 с.

Нові місцезнаходження *Thalictrum foetidum* L. (*Ranunculaceae*) у Придністров'ї

Волуца О.Д., Чорней І.І.

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

Thalictrum foetidum L. (*Ranunculaceae*) – реліктовий вид з диз'юнктивним ареалом (Червона ..., 1996). В Україні поширений у Західному Лісостепу (Розточчя, Опілля), Західному Поділлі (Товтрове пасмо). Ареал охоплює континентальні регіони Азії з іррадіацією в Європу. Росте на добре інсольованих кам'янистих сухих схилах на збіднених дерново-карбонатних ґрунтах, виходах корінних порід, відслоненнях вапняків, гіпсів, доломитів, в угрупованнях кам'янистих степів *Festuco-Brometea*, *Stipo pulcherrimae-Festuceto pallentis*, *Helianthemo cani-Festucion pallentis*, *Seslerio-Festucion glaucae* (Дідух та ін., 2004). Охороняється в Українському степовому природному заповіднику, природному заповіднику "Медобори" (Червона книга України, 1996).

За даними літературних джерел, *Th. foetidum* зростає у Тернопільській, Львівській та Хмельницькій областях (Вісюліна, 1953; Дідух та ін., 2004), відомий також з сусідньої Румунії (Nyárády, 1953). Для території Чернівецької області *Th. foetidum* раніше не наводився (Конспект ..., 1992; Чорней та ін., 1999). За результатами польових досліджень, на території Прут-Дністровського межиріччя, у межах Чернівецької області, нами виявлено два локалітети зростання *Th. foetidum*:

- 1) Чернівецька обл., Кельменецький р-н, окоп. с. Грушівці, на кам'янистих відслоненнях Дністровського каньйону, 01.05.2001, leg. І. Чорней, det. 15.02.2008, О. Волюца;
- 2) Чернівецька обл., Кельменецький р-н, окоп. с. Дністрівка, урочище Орун, виходи карбонатних порід на схилах Дністра, 29.05.2008, І. Чорней, О. Волюца.

В останньому локалітеті *Th. foetidum* росте на полицях прямовисних скелястих уступів разом з такими видами як *Asplenium ruta-muraria* L., *Allium senescens* L. subsp. *montanum* (Fr.) Holub, *Sedum acre* L., *Sesleria heufleriana* Schur, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Festuca valesiaca* aggr., *Campanula sibirica* L., *Asperula cynanchica* L., *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss., *Isatis tinctoria* L., *Aurinaria saxatilis* (L.) Desv., *Viola hirta* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Polygala sibirica* L., *Stachys recta* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Inula ensifolia* L., *Achillea submillefolium* Klokov & Krytzka, *Pilosella* sp. (декілька видів), *Artemisia* sp. (декілька видів), *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Rosa* sp. (декілька видів), *Crataegus* sp. Виявлені також види, занесені до Червоної книги України (1996) – *Rhamnus tinctoria* Waldst. & Kit. та *Stipa pulcherrima* K.Koch.

Виявлена ділянка має велику наукову цінність, оскільки, крім перерахованих вище "червонокнижних" видів, на схилах зазначеного урочища описані угруповання формацій *Stipeta pulcherrimae* та *Seslerieta heufleranae*, що занесені до Зеленої книги України (1987), у яких трапляються *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., занесений до Червоної книги України (1996), та *Adonis vernalis* L. У зв'язку з наявністю в урочищі Орун низки рідкісних видів та угруповань пропонуємо взяти цю ділянку під охорону і створити тут ботанічний заказник.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вісюліна О.Д. Родина Жовтецеві – *Ranunculaceae* Juss. / Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1953. – т. V. – С. 140.
2. Дідух Я.П., Зиман С.М., Бурда Р.І., Коротченко І.А., Гелюта В.П. / Екофлора України / Я.П. Дідух, Р.І. Бурда, С.М. Зиман та ін. – Т. 2. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – С. 282-283.
3. Зелена книга Украинской ССР: редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Под. общ. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонко. – К.: Наукова думка, 1987. – С. 121-122, 141-142.
4. Конспект флори Північної Буковини (судинні рослини) / Термена Б.К., Стефанік В.І., Серпокрилова Л.С. та ін. – Чернівці: Вид-во газети "Від Дністра до Карпат", 1992. – С. 27-28.
5. Судинні рослини флори Чернівецької області, які підлягають охороні: Атлас-довідник / Чорней І.І., Буджак В.В., Термена Б.К. та ін. – Чернівці: Рута, 1999. – 140 с.

6. Червона книга України. Рослинний світ / Відп. ред. Ю.П. Шеляг-Сосонко. – К.: Українська Енциклопедія, 1996. – С. 57.

7. *Nyárády A. Fam. Ranunculaceae Juss.: genul Thalictum L. / Flora Republicii Socialiste România. – Vol. II. – Edit. Acad. R. S. România, 1953. – P. 633–634.*

Декоративні злаки колекції Донецького ботанічного саду НАН України

Гридько О.О.

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

Одним з перспективних напрямків в сучасному зеленому будівництві є використання малорозповсюджених декоративних злаків, що привертають увагу витонченістю форм та здатністю зростати в різних екологічних умовах. Через непримхливість у вирощуванні та високу декоративність в Донецькому ботанічному саду НАНУ у 1987 році виникла необхідність створення колекційної ділянки декоративних злаків шляхом інтродукції (Берестенникова, 1995). З цього часу колекція поповнилась новими видами та сортами, перспективними у зеленому будівництві регіону (Кудина, 2005). На сьогодні колекція декоративних злаків представлена 94 видами та 23 сортами з 46 родів родини *Poaceae* Barnh. *Festuca pallens* Host., *Poa versicolor* Bess., *Stipa capillata* L. входять до Червоної книги України, *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev, *Molinia caerulea* (L.) Moench., *Stipa capillata* – рідкісні рослини за рішенням обласних органів влади Донецчини (Остапко, 2001).

Найбільш широко в колекції саду представлені такі роди: *Festuca* L. – 14 таксонів (*F. altissima* All., *F. amethystina* L., *F. cinerea* Vill., *F. c.* 'Frühlingsblau', *F. fallax* Thuill., *F. gautieri* (Hack.) K. Richt., *F. glauca* Lam., *F. g.* 'Elijah Blue', *F. heterophylla* Lam., *F. pallens*, *F. rupicola* Heuff., *F. stricta* Host., *F. stricta* Host. var. *hungarica*, *F. violaceae* Scheich.); *Melica* L. – 6 таксонів (*M. altissima* L., *M. al.* 'Atropurpurea', *M. ciliata* L., *M. nutans* L., *M. transylvanica* Schur., *M. uniflora* Retz.); *Eragrostis* Wolf. – 5 таксонів (*E. caroliana* (Spreng.) Scribn., *E. curvula* (Schr.) Nees., *E. minor* Host., *E. tef* (Zuccagni) Trotter., *E. trichodes*); *Pennisetum* Rich. – 6 таксонів (*P. alopecuroides* (L.) Spreng., *P. purpureum* Schum., *P. setaceum* (Forsk.) Chiov., *P. villosum* R. Br., *P. japonicum* Schur., *P. americanum* (L.) Schumann); *Miscanthus* Anderss. – 5 таксонів (*M. gracilis*, *M. sacchariflorus* (Maxim.) Benth., *M. sinensis* Anderss., *M. s.* 'Zebrina', *M. purpurescens* Anderss. Bel.); *Briza* L. – 4 таксона (*B. elatior* Sibth. et Smith., *B. maxima* L., *B. media* L., *B. minor* L.); *Deschampsia* Beauv. – 4 таксона (*D. caespitosa* (L.) Beauv., *D. c.* 'Bronzechleier', *D. c.* 'Tautrager', *D. flexuosa* (L.) Trin.). Незначною кількістю видів представлені такі роди: по три види – *Koeleria* Pers., *Poa* L., *Setaria* Beauv. та *Stipa* L.;

по два види – *Alopecurus L.*, *Arrhenatherum Beauv.*, *Bouteloua Lag.*, *Cortaderia Stapf.*, *Cynosurus L.*, *Leymus Hochst.*, *Muhlenbergia Schreb.*, *Panicum L.*, *Phalaris L.*, *Sesleria Scop.*, *Uniola L.*; одним видом – *Calamagrostis Adans.*, *Coix L.*, *Chasmantium Link.*, *Corynephorus Beauv.*, *Cynodon Rich.*, *Dactylis L.*, *Diarrhena Beauv.*, *Helictotrichon Bess.*, *Holcus L.*, *Hordeum (Tourn.) L.*, *Hystrix Moench.*, *Lagurus L.*, *Lamarkia Moench.*, *Phalaroides Wolf.*, *Piptatherum Beauv.*, *Polypogon Desf.*, *Psathyrostachys Nevski*, *Sorgastrum Nash.*, *Sorgum Moench.*, *Spartina Schreb.*

В колекції найбільша кількість видів – багаторічні рослини. Однорічники представлені 5 сортами та 12 видами з 9 родів (*Avena L.*, *Briza*, *Coix*, *Eragrostis*, *Lagurus*, *Lamarkia*, *Phalaris*, *Panicum*, *Setaria*).

Особливу групу колекції складають рослини зі строкатим забарвленням листкової пластинки: *Alopecurus pratensis L.* 'Aureovariegatus' hort., *Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum (Willd.) Hyl.* 'Variegatum' hort., *Dactylis glomerata var. 'Variegata' Denson*, *Molinia caerulea (L.) Moench.* 'Variegata', *Miscanthus sinensis 'Zebrina'*, *Spartina michauxiana Hitchc. aureo-marginata hort.*, *Phalaroides arundinaceae (L.) Rausch. var. picta (L.) Tzvel.*

Відповідність сезонного ритму розвитку інтродуцентів до природо-кліматичних умов регіону, формування якісного та життєздатного посівного матеріалу (Гридько, Кудіна, 2008), посухостійкість та відносна зимовитривалість вказує на достатньо високий рівень успішності інтродукції декоративних злаків на південний схід України. В зеленому будівництві їх використовують в якості ординарів, живоплотів та бордюрів, а також при влаштуванні міксбордерів, альпінаріїв та рокаріїв.

Висотний розподіл видів флори судинних рослин регіонального ландшафтного парку "Надсянський" (РЛПН)

ДАНИЛОК К.М.

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

РЛПН, площею 19 428 га, розташований на території Українських Карпат, займає південно-західну частину Турківського району Львівської області і є складовою Міжнародного біосферного заповідника "Східні Карпати". Парк репрезентує низькогірні ландшафти (640-951 м н.р.м.) Стрийсько-Сянської верховини. Матеріалом для складання конспекту флори судинних рослин РЛПН є дані власних польових досліджень (2005-2007 рр.); спонтанна флора парку нараховує 631 таксон.

Висотність – важливий фактор, який суттєво впливає на розподіл видів у гірських місцевостях. У межах широтних зон, як азональне явище, спостерігається диференціювання

типів ареалу залежно від висоти гірських країн (Малиновський, 1991). Різниця, які спостерігаємо у висотному поширенні рослин – це реакція видів з різними екологічними амплітудами на зміну екологічних факторів (Mirek, 1989). Як зазначається у роботах різних авторів (Mirek, 1989; Куваев 2005), більшість видів можуть змінювати свій статус із рівнинного чи рівнинно-гірського на гірський, чи, навіть високогірний, залежно від географічної широти та довготи. Оскільки висотний статус виду має регіональне, чи, навіть, локальне значення, у нашій роботі за основу ми взяли класифікацію висотного поширення видів флори Карпат Z. Mireka (1989) з деякими нашими змінами, у яких взято до уваги фізико-географічні особливості території України.

На основі особливостей висотного поширення види можна поділити на три основні групи (центри поширення видів): рівнинні, рівнинно-гірські та гірські (останні включають субнівальні, альпійські, субальпійські, монтанні, субмонтанні (передгірні), мультизональні) види. Слід зазначити, що при виокремленні груп поширення у флорі РЛПН, зокрема стосовно монтанних видів, ми не дотримувалися визначення К.А. Малиновського (1991): "Монтанний елемент флори – група видів рослин, генетично та хорологічно пов'язаних із гірськими країнами", ми брали до уваги виключно хорологічні дані (Визначник ..., 1977; Определитель ... 1987; Флора ..., 1950-1965; Екофлора ..., 2000-2002 та ін).

Залежно від діапазонів висотних показників, у яких види мають центри поширення в Україні (взято до уваги всю територію України за винятком Криму), для флори РЛПН ми виділили 13 висотних груп поширення: альпійсько-монтанна – 6 видів, альпійсько-рівнинна – 4, альпійсько-субальпійська – 6, альпійсько-субмонтанна група нараховує 2 види, монтанне висотне поширення мають 14 видів, монтанно-рівнинна група нараховує 253 види та підвиди, до монтанно-субмонтанної групи належить 49 видів, до видів із центром поширення на рівнині (рівнинна група) належить 165 таксонів, до субальпійської групи – 2 види, до субальпійсько-монтанної групи належить 21 таксон, субальпійсько-рівнинна група поширення нараховує 76 видів, субальпійсько-субмонтанна – 19 видів, субмонтанно-рівнинна висотна група поширення – 14 видів.

За останні століття господарська діяльність людини зумовила значні зміни у складі флори, зокрема її адвентизацію. Адвентивних видів найбільше у рівнинній групі поширення – 54 таксони (32,7%), монтанно-рівнинна нараховує 22 адвентивних види (8,7%), монтанно-субмонтанна – 2 адвентивних види (7,4%), субмонтанно-рівнинна – 1 (7%), субальпійсько-рівнинна група поширення нараховує 2 адвентивних види (2,6%). Найбільше адвентивних таксонів у рівнинній групі, центр поширення усіх висотних груп, до складу яких увійшли адвентивні таксони, охоплює рівнину або передгір'я, лише поодинокі види заходять у монтанний та субальпійський пояс, що пояснюється тим, що адвентивні таксони походять із південніших районів, а також свідчить про низьку екологічну пластичність адвентивних видів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Визначник* рослин Українських Карпат / Ред кол.: В.І. Чопик, М.І. Котов, В.В. Протопопова. – К.: Наук. думка, 1977. – 434 с.

2. Куваев В.Б. Высотное распределение растений и трехмерность пространства ареала // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2005. – **110**, вып. 3. – С. 35-43.
3. Малиновский К.А. Монтанный элемент флоры Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1991. – 240 с.
4. *Определитель* высших растений Украины / Под ред. Д.М. Доброчаевой, М.М. Котова, Ю.Н. Прокудина и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
5. *Екофлора* України. 1-3 / Під ред. Я.П. Дідуха. – К.: Фітосоціоцентр, 2000-2002.
6. *Флора* Української РСР. 3–12. / Під ред. Д.К. Зерова. – К.: В-во АН УРСР, 1950-1965.
7. Mirek Z. Zasięgi wysokościowe roślin naczyniowych w Karpatach i ich klasyfikacja // Wiadomości botaniczne. – 1989. – **33**, № 2. – С. 57-64.

Попередні результати палінологічних досліджень роду *Campanula* L. флори України

ДРЕМЛЮГА Н.Г.

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

Рід *Campanula* L. є найбільшим в родині *Campanulaceae* Juzz. Види цього роду характеризуються значним поліморфізмом, тому його видовий склад, поділ на секції та інші внутрішньородові таксони є дискусійними. Паліноморфологічні ознаки є одними з найбільш консервативних, отже, результати їх досліджень можуть бути враховані при побудові сучасної системи роду та встановленні еволюційних зв'язків між таксонами різних рангів.

Морфологія пилкових зерен родини *Campanulaceae* розглянута в роботах Erdtman (1952, 1963), Tarnavski et Radulesku (1959), А.Л. Тахтаджяном (1966), Chapman (1967), Є.М. Аветисян (1967, 1986), Sahay (1969), Dunbar (1973, 1975, 1984), Nowicke, Shelter, Morin (1992), Oybak (1995), Perveen і Kaiser (1998) та ін.

Ретельному вивченню морфології пилкових зерен присвячена робота Є.М. Аветисян (1967), в якій авторка дала розгорнуту класифікацію пилкових зерен всієї родини *Campanulaceae*. Згідно з цією класифікацією пилки представників роду *Campanula* відносяться до паліногрупи *Campanula* (підгрупа А), у якій приймається до уваги форма зерен, число та форма апертур, ступінь потовщення обідку, розміри шипів.

Нашими дослідженнями встановлено, що пилкові зерна представників роду у флорі України симетричні, сфероїдальні або сплюсненосфероїдальні, в обрисах з полюса – округлі, 3-7-екваторіально, рідше глобально порові, з полярною віссю 22,76 - 39,52 мкм і екваторіальним діаметром 21,07 - 37,43 мкм, пори округлі, 3,8 - 6,72 в діаметрі, з дисковидним обідком. Екзина (0,7 - 1,1 мкм) вкрита шипиками (висота – 0,33 - 1,75 мкм,

діаметр – 0,51 - 1,53 мкм), звичайно заокруглених на верхівці. Щільність покриття поверхні пилкового зерна варіює від 0,14 до 0,58 шипиків на мкм.

Згідно з отриманими результатами, нами встановлені певні закономірності між палінологією і класичною системою роду (Флора України, 1961).

Некоторые особенности фитоценотической структуры травянистой флоры г. Гомеля (Республика Беларусь)

ЖАДЬКО С.В.

УО "Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины", кафедра ботаники и физиологии растений
ул.Советская, 104, г. Гомель, 246019, Беларусь
e-mail: zhadkosv@mail.ru

Современные города представляют собой систему антропогенно трансформированных сообществ. Их флора отличается динамичностью и лабильностью видового состава, который формируется под влиянием целенаправленно и стихийно протекающих процессов.

Согласно геоботаническому районированию Гомель расположен в Гомельско-Приднепровском районе подзоны широколиственно-сосновых лесов. По флористическому районированию относится к Правобережному восточному Полесскому (Южному) району (Козловская, 1974). Зеленые насаждения всех видов пользования составляют 2196,5 га (19,5% площади города).

Целью данной работы является анализ соотношения ведущих фитоценотических группировок высших травянистых растений флоры г. Гомеля. Исследования проводились маршрутным методом в пределах административной черты города на следующих типах убротоценозов: многоэтажные застройки спальных районов, малоэтажные застройки частного сектора, центральные улицы, скверы и придорожные полосы, пустыри, железнодорожные насыпи и откосы. В основу установления фитоценотической принадлежности видов положены описания типичных местообитаний (Парфенов, 1999).

На территории города нами зафиксировано 350 видов высших травянистых растений, относящихся к 223 родам, 56 семействам, 4 классам и 3 отделам.

По характеру размещения растений в черте города выделяют три группы: урбанофобы, урабононейтралы и урбанофилы (Сахапов, 1990). К урбанофобам в Гомеле относится 137 видов растений, что составляет 39% от общего количества видов (в естественных фитоценозах Белорусского Полесья – 78,4%). Из них: типично водные – 8 видов (2%), прибрежно-водные – 10 (3%), болотные – 4 (1%), луговые – 52 (15%), опушечные – 2 (1%), лесные – 61 вид (17%).

Группа урбанонейтральных растений представлена 97 видами (28%). Сюда относятся растения, которые успешно произрастают как в естественных фитоценозах (лесных луговых, опушечных), так и в нарушенных (рудеральных и сегетальных). Наибольшее число видов приурочено к рудеральным местообитаниям (склоны насыпей и выемок шоссейных и железных дорог, пустыри, пустоши, вырубки, обочины дорог, сорные участки) – 87 видов (25%); меньшее – к рудерально-сегетальным и сегетальным сообществам (сорняки посевов и огородов) – по 5 видов (по 1%).

Группа урбанофильных растений, тяготеющих к синантропным местообитаниям, достаточно многочисленна – 116 видов (33%) (во флоре Белорусского Полесья – 24,6%). Среди них представлены рудеральные (69 видов – 20%), сегетальные (35-10%) и дичающие культурные растения (12-3%).

Наши исследования позволяют подтвердить общие тенденции в изменениях растительности урбанизированных территорий и в количественном отношении проследить интенсивность данного процесса на территории г. Гомеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Козловская Н.В.* К флористическому районированию Белоруссии // Ботан. журнал. – 1974. – **59**, № 6. – С.795-804.
2. *Определитель* высших растений Беларуси. / Под ред. В.И. Парфенова. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
3. *Сахапов М.Т., Миркин Б.М., Ишбирдина Л.М.* Урбофитоценология: изучение спонтанной растительности городов // Успехи современной биологии. – 1990. – **109**, № 3. – С. 452-466.

Ефемероїди Ічнянського національного природного парку

ЖИГАЛЕНКО О.А.

Ічнянський національний природний парк
вул. Леніна, 23, м. Ічня, Чернігівська обл., 16703, Україна
e-mail: ichn_park@cg.ukrtel.net

Ічнянський національний природний парк був створений 21 квітня 2004 р. на території Ічнянського району Чернігівської області. Загальна площа парку становить 9665,8 га. Парк розташований на південний захід від м. Ічні. В системі фізико-географічного районування основна територія національного природного парку знаходиться в межах Ніжинсько-Бахмацького району Північно-Дніпровської терасової низовинної області Лівобережно-Дніпровської лісостепової фізико-географічної провінції Лісостепової зони. За геоботанічним районуванням України (Геоботанічне ..., 1977) Ічнянський національний

природний парк знаходиться в Прилуцько-Лохвицькому геоботанічному районі Роменсько-Полтавського геоботанічного округу лучних степів, дубових, грабово-дубових (на заході) та дубово-соснових (на терасах річок) лісів і евтрофних боліт Лівобережнопридніпровської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області. У рослинному покриві парку переважають ліси. Зелісненість території становить 78%, заболоченість – 10-15%. По території парку протікає річка Удай та її ліва притока – Іченька, які належать до басейну Дніпра.

Значна участь листяних лісів обумовлює наявність ефемероїдів у флорі парку. Відомості про весняні ефемероїди окремих частин національного природного парку та прилеглих територій можна знайти в роботах В.М. Любченка (1988) та Л.О. Лобань (1999, 2000). Всього на території Ічнянського національного природного парку було виявлено 10 видів ефемероїдів: *Galanthus nivalis* L., *Scilla sibirica* Haw., *Scilla bifolia* L., *Corydalis intermedia* (L.) Merat, *Corydalis solida* (L.) Clairv, *Corydalis cava* (L.) Schweigg et Koerte, *Ficaria verna* Huds., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Gagea minima* (L.) Ker-Gawl., *Anemone ranunculoides* L. Вони трапляються в листяних та мішаних лісах з переважанням *Quercus robur* L. та *Carpinus betulus* L., де утворюють добре виявлені синузії ефемероїдів. Серед цих видів на найбільшу увагу заслуговують 4 види: *Galanthus nivalis*, *Scilla sibirica*, *Scilla bifolia* та *Corydalis intermedia*.

Galanthus nivalis – європейсько-середземноморський вид. Занесений до Червоної книги України. На території парку знаходиться на східній межі ареалу. Тут виявлено 4 локалітети. Проективне покриття виду становить 10-15%. Виступає домінантом.

Scilla sibirica – європейсько-сибірський вид. Вид регіональної охорони на території Чернігівської області. На території парку знаходиться поблизу західної межі ареалу. Виявлено 3 локалітети. У синузії з домінуванням *G. nivalis* виступає, як асектатор. На ділянках, де *G. nivalis* відсутній, – виступає домінантом. Тут проективне покриття виду в середньому становить 20-30%, а іноді може сягати 50%.

Scilla bifolia – центральноевропейський вид. Вид регіональної охорони на території Чернігівської області. На території Ічнянського національного природного парку знаходиться на східній межі ареалу. Є найпоширенішим видом серед ефемероїдів парку. Синузій не утворює. Проективне покриття виду становить близько 5%.

Corydalis intermedia – європейський вид. Запропонований до внесення до оновленого списку видів, що охороняються на території Чернігівської області (Андрієнко, Лукаш, 2007). На території парку зустрічається спорадично з невеликим покриттям у березово-дубових та сосново-дубових лісах, у трав'яному ярусі яких влітку домінує *Stellaria holostea*.

Всі ці ділянки розташовані переважно в центральній частині національного природного парку, де добре збереглися старі грабово-дубові ліси.

Нами на території Ічнянського НПП було закладено дослідні ділянки для проведення багаторічних досліджень за динамікою популяцій *Galanthus nivalis* та *Scilla sibirica*. В подальшому планується продовжити дослідження синузій весняних ефемероїдів парку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко Т.Л., Лукаш О.В., Прядко О.І. та ін. Рідкісні види судинних рослин Чернігівщини та їх представленість на природно-заповідних територіях області // Заповідна справа в Україні. – 2007. – **13**, Вип. 1-2. – С. 33-37.
2. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наукова думка, 1977. – 304 с.
3. Лобань Л.О. Лісова рослинність верхньої частини басейну р. Удай (Чернігівська обл.) // Укр. ботан. журн. – 2000. – **57**, № 4. – С. 386-392.
4. Лобань Л.О. Флористичні знахідки в басейні р. Удаю (Чернігівська обл.) // Укр. ботан. журн. – 1999. – **56**, № 3. – С. 314-314.
5. Любченко В.М. Весняні ефемероїди дібров верхньої течії р. Удай // Укр. ботан. журн. – 1988. – **45**, № 6. – С. 36-39.

Походження роду *Juglans* L. (*Juglandaceae* DC. ex. Perleb.)

ЖИГАЛОВА С.Л.

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

Походження роду *Juglans* сягає в далеке геологічне минуле. За даними E.W. Berry (1914), М.І. Кузнецова (1925), А.М. Криштофовича (1958), В.А. Красілова (1989), перші викопні рештки представників роду датуються крейдовим періодом мезозойської ери. Як вказує А.М. Криштофович, рід *Juglans* з'явився в Європі та Північній Америці і з верхньої крейди існував у морфологічних типах, близьких до *J. regia* Євразії та *J. cinerea* Північної Америки. В.А. Красілов зауважує, що перші знахідки квіток, які містять пилок типу *Notarpollis*, відносяться до сеноману (верхня крейда). Таку групу нещодавно відкритих у сеноні Швеції квіток не без підстав вважають предковою для кількох еволюційних ліній сережкоквітних. Найбільший розвиток родини *Juglandaceae* припадає на палеоген, коли її представники були широко розповсюджені по всій Євразії, доходячи до полярного кола, та по обох американських континентах (Смольянинова, 1936; Криштофович, 1958). Найбільшою різноманітністю рід *Juglans* характеризується в міоцені, тому що його види виявлені в цей час на величезному просторі всієї Північної півкулі. Так, залишки *J. acuminata* Al. Braun знаходять у США (на Алясці), Канаді, на о-ві Гренландія, в Німеччині, Угорщині, країнах колишньої Югославії, Швейцарії, Італії, Франції, Росії (Камчатка, Західний Сибір), Японії, країнах Закавказзя, а також в Україні (Донбас, Херсонська обл.) тощо (Engler, 1894; Nagel, 1914; Некрасова, 1936; Васильев, 1958; Озол, 1958; Колаковский, 1964).

Таким чином, з'ясовано, що цей вид в міоцені був поширений по всій Європі та Азії і, на думку більшості авторів, мав бути вихідним для *J. regia*. Взагалі, у міоцені кількість видів *Juglans* сягає 53. Серед них трапляються такі, які важко відрізнити від сучасних видів. З початку четвертинного періоду внаслідок похолодання, як припускають А. Engler (1894), Н.І. Кузнецов (1925) та інші автори, ареали видів роду *Juglans* скоротилися до невеликої смуги уздовж Середземного моря та Балкан. З потеплінням клімату вони трохи розширилися, але вже не набули колишніх розмірів. Так, *J. sieboldiana* в міоцені був представлений в Європі, а після відступання льодовиків він там вже не з'явився. *Juglans cinerea* та *J. nigra*, що до похолодання були поширені, крім Північної Америки, майже по всій Євразії, сьогодні залишилися лише в Північній Америці. Представники роду *Juglans* у викопному стані знайдені також в Африці, хоча в наш час вони там відсутні (Nagel, 1914). *Juglans regia*, напевно, зник у північній частині свого ареалу, але зберігся в південній. Так, у спорово-пилковому комплексі четвертинних відкладів Південного Казахстану (р. Аристенди) серед інших деревних порід відмічений *J. regia*, що свідчить про його збереження в помірних широколистяних лісах цього періоду. *J. regia* адаптувався і зберігся в гірських умовах донині. Думку про те, що гірські широколистяні ліси утворилися на основі третинної лісової рослинності, вперше висловив С.І. Коржинський у 1896 р. Пізніше цю гіпотезу розвивали багато інших науковців. М.Г. Попов (1929) відносив *J. regia* до флори "гінкго", яка в палеогені займала домінуюче положення у Старому та Новому світі у північній півкулі, в кінці неогена з похолоданням була дещо зміщена до півдня, а після зледеніння зберіглася лише фрагментами в Південній Європі, в області Давнього Середзем'я та повніше в Південно-Східній Азії. Є.М. Лавренко також розглядав широколистяні гірські ліси Середньої Азії як рефугіум третинної рослинності. К.В. Арнольд (1980) встановив, що ентомофауна горіхових лісів в багатьох своїх рисах носить безперечно реліктовий характер, а занесення цілих фрагментів таких давніх біоценозів неможливе. Іншої точки зору притримується М.В. Культясов (1955), що надавав основного значення різним міграціям протягом квартеру. І.В. Виходцев (1947) також вважав горіхові ліси утворенням голоценового віку. Як вказують А.А. Ріхтер і О.О. Ядров (1985), палеонтологічні дослідження та геологічні дані підтверджують гіпотезу про походження лісів *J. regia* Західного Тянь-Шаню та Паміро-Алаю від широколистяної лісової рослинності третинного періоду. Існує також думка про те, що всі сучасні осередки трапляння *J. regia* у природних ценозах є результатом здичавіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Арнольди К.В. Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезацильных полос. – М.-Л., 1980. – 269 с.
2. Васильев В.Н. Происхождение флоры и растительности Дальнего Востока и Восточной Сибири // Мат-лы по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Вып. 3. – С. 361-457.
3. Выходцев И.В., Никитина Е.В. Дикорастущие пищевые и пищевкусовые растения Киргизии. – Фрунзе: Изд-во Киргиз. филиала Акад. наук СССР, 1947. – 26 с.

4. *Колаковский А.А.* Плиоценовая флора Кодора. – Сухуми: Изд-во АН Груз ССР, 1964. – 208 с.
5. *Коржинский С.И.* Очерки растительности Туркестана // Зап. АН. – Спб, 1896. – Сер. 8, 4, № 4. – С. 28-39.
6. *Красилов В.Л.* Происхождение и ранняя эволюция цветковых растений. – М.: Наука, 1989. – 264 с.
7. *Криштофович А.Н.* Происхождение флоры Ангарской суши // Мат-лы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 3. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 7-41.
8. *Кузнецов Н.И.* Ботанико-географический атлас земного шара. Вып. 4. *Juglandaceae* – Ореховые. – Л.: Изд-во Географ, ин-та, 1925. – 11 с.
9. *Культиасов М.В.* Природные растительные богатства СССР и их народнохозяйственное значение. – М.: Знание, 1955. – 32 с.
10. *Некрасова В.Л.* Сем. Ореховые – *Juglandaceae* Lindl. // Флора СССР. – Т. 5. – М.-Л.: АН СССР, 1936. – С. 247-252.
11. *Озол А.М., Хорьков Е.И.* Грецкий орех, его интродукция и акклиматизация. – Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1958. – 303 с.
12. *Попов М.Г.* Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии // Тр. по прикл. ботан., генет. и селекц. – Л., 1929. – 22. – Вып. 3. – С. 241-483.
13. *Рихтер А.А., Ядров А.А.* Грецкий орех. – М.: Агропромиздат, 1985. – 214 с.
14. *Смольянинова Л.А.* Орехоплодные // Культурная флора СССР. – Т. 17. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – С. 44-91.
15. *Berry E.W.* Notes on the geological history of the walnuts and hickories // Ann. Roy. Smith. Inst., 1913. – Washington, 1914. – P. 319-331.
16. *Engler A., Prantl K.* Die natürlichen Pflanzenfamilien, 1, Teil 3, Hälfte 1. *Juglandaceae*. – Leipzig: Ver. W. Engelmann, 1894. – S. 19-25.
17. *Nagel K.* Studien über die Familie der Juglandaceen. – Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. – Leipzig u. Berlin, Ver. W. Engelmann, 1914. – 50, № 5. – S. 459-531.

Зміни у флорі м. Чернігова за останні 150 років

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

Узагальнюючи результати флористичних досліджень м. Чернігова, проведених у 2001-2007 рр., на підставі аналізу літературних та гербарних даних та враховуючи

оригінальні сучасні відомості, можна прослідкувати динаміку кількісних та якісних змін флористичного складу протягом останніх півтора століть. Ботанічні дослідження на Чернігівщині переважно проводились на природних не урбанізованих територіях (Зав'ялова, 2007), але включали і околиці Чернігова (Lindemann, 1850; Рогович, 1855; Іллічевський, 1933; Зав'ялова, 2006), територія якого збільшувалася та змінювалася. Порівняння даних різних історичних періодів дає змогу оцінити сучасний стан урбанофлори Чернігова, яка перебуває під постійно зростаючим антропогенним впливом.

За 150 років кількісний склад флори міста Чернігова змінювався: 495 (Lindemann, 1850) – у XIX ст., 474 (Іллічевський, 1933) – в XX ст., до 1050 – у XXI ст. (Zavyalova, 2008). В умовах урбанізованого середовища рослинний покрив та його флористична складова змінюються, передусім, від впливу антропогенного фактора: прослідковується збільшення кількості видів, головним чином, за рахунок збагачення видами неаборигенних рослин; так ще О. Роговичем відмічене здичавіння багатьох культивованих рослин, таких як *Morus alba* L., *Borago officinalis* L., *A Armoracia rusticana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Brassica napus* L., *Solanum nigrum* L. та ін., а за останні 20 років урбанофлора Чернігова збагатилася більше як 100 видами, наприклад, *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, *Asclepias syriaca* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Helianthus tuberosus* L., *Iva xanthiifolia* Nutt, *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Impatiens glandulifera* Royle, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray, *Amorpha fruticosa* L. (Лукаш, Зав'ялова, 2003) та ін., які відмічені спочатку на антропогенних, а зараз активно завойовують і напівприродні екотопи. Важливе значення має розширення території міста за рахунок прилеглих територій (зокрема зеленої зони).

Одночасно відбувається скорочення кількості видів природної фракції флори, в основному рідкісних, передумовою якого є, передусім, знищення природних екотипів в результаті розбудови інфраструктури міста чи інші види антропогенної діяльності (рекреаційне навантаження, збір на букети і т.п.). Так, в другій половині XIX ст. Е. Ліндемман приводить 495 видів судинних рослин для Чернігова і його околиць (Lindemann, 1850), згодом О. Рогович – 346 видів судинних рослин (Рогович, 1855), серед яких *Anemona sylvestris* L., *Equisetum hyemale* L. відмічені, як звичайні і зараз трапляються дуже рідко, *Lilium martagon* L., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Listera ovata* R. Br., *Galanthus nivalis* та ще близько 20 видів, які зникли вже у XX ст. (Іллічевський, 1933) або перебувають на межі зникнення. Безумовно, важливу роль відіграє глибина досліджень та деталізація видового складу урбанофлори.

Зміни урбанофлори виражені у таксономічній (ключові позиції у родинних спектрах авто- і алохтонного компонентів урбанофлори належать *Asteraceae* і *Poaceae*, представники яких тяжіють до екстремальних місцезростань, підвищені позиції у родинному спектрі алохтонного компоненту *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*), біоморфологічній (зростає кількість одно- та дворічників, терофітів), географічній (зростає роль адвентивних видів північноамериканського походження), екологічній (переважають ксеромезофіти, геліофіти) та ценотичній (переважають види, що зростають на відкритих ділянках, зростає кількість рудеральних видів) структурах. Як результат цих змін, – послаблення зональних рис сучасної урбанофлори Чернігова, що просторово виражене в

урбанзоні і майже не виражене в субурбанзоні, завдяки наявності в останній більшій кількості напівприродних ділянок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зав'ялова Л.В. Короткий нарис історії дослідження урбанofлори міста Чернігова (Україна) // Мат. міжн. конф. молодих вчених-ботаніків (Київ, 27-30 вересня 2006). – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 51-52.
2. Іллічевський С.О. Матеріали до флори околиць м. Чернігова // Вісн. Київ. бот. саду, 1933. – Вип. 16. – С. 17-29.
3. Ильминских Н.Г. Особенности флорогенеза в условиях урбанизированной среды // Состояние и перспективы исследований флоры средней полосы европейской части СССР. – М.: Наука, 1984. – С. 56-57.
4. Лукаш О.В., Зав'ялова Л.В. *Heraclеum mantegazzianum* Sommier & Levier (*Apiaceae*) на Чернігівському Поліссі // Укр. бот. журн. – 2003. – 60, № 5. – С. 561-566.
5. Рогович А.С. Обзор семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевской, Черниговской и Полтавской. – К., 1855. – 290 с.
6. Lindemann E. A. Prodromus florum Tschernigovianae, Mohilevianae, Minskianae Nec Non Grodnovianae // Bull. de la Soc. Imper. des Naturalistes de Moscow. – 1850. – XXIII, № 4. – P.446-547.
7. Zavyalova L. Alien fraction of Chernihiv urban flora // VIII International Conference Anthropization and environment of rural settlements. Flora and vegetation (Katowice, Poland, 30.06-02.07 2008). – Abstracts. – Katowice: University of Silesia, 2008. – P. 70.

Нові місцезнаходження *Fritillaria montana* Норре (*Liliaceae*) у Прут-Дністровському межиріччі

КАЗЕМІРСЬКА М.А., ВОЛУЦА О.Д., ТОКАРЮК А.І., БУДЖАК В.В., ЧОРНЕЙ І.І.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, кафедра ботаніки та охорони природи
вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна
e-mail: volutsa@list.ru, hummerh2@mail.ru

Fritillaria montana Норре (*Liliaceae*) – південно-європейсько-балканський вид, який на території України знаходиться на північно-східній межі ареалу. Вид занесений до "Червоної книги України" (1996) та в Додаток I до Бернської конвенції (Конвенція ..., 1999). В Україні *F. montana* відома з території Хмельницької, Чернівецької та Одеської областей (Тора, 1936; Бордзіловський, 1950; Чорней та ін., 1999; Любінська, 2000; Діденко, 2006; Волуца, 2005, 2006; Чорней, Волуца, 2007; Volutsa, 2007), а також наводиться для суміжних з Україною

Молдови (Гейдеман, 1975) та Румунії (Zahariadi, 1966). Росте у лісах і чагарниках, на узліссях, в лісокультурних, на луках (Бордзіловський, 1950; Червона книга України, 1999).

За даними літературних джерел (Тора, 1936; Волюца, 2006; Діденко, 2006; Чорней, Волюца, 2007; Volutsa, 2007) та матеріалів Гербарію Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича (*CHER*) встановлено, що у Чернівецькій області *F. montana* відома тільки з Прут-Дністровського межиріччя, звідки наводиться 6 локалітетів (4 – в Кельменецькому та 2 – в Сокирянському р-нах): Кельменецький р-н: 1) с. Зелена, 15.06.1930, ?; 2) між селами Лівинці та Михайлівка (5.05.1997, Шевчук, Чорней); 3) північні околиці с. Михайлівка, лісокультури клена і ясеня (29.04.1998, Чорней, Буджак; 24.04.2006, Волюца, Чубатько); південно-західні околиці с. Михайлівка, Хотинський держспецлісгосп, Новоселицьке л-во, кв. 1, в. 10, лісокультури клена та ясеня (17.07.2007, Чорней, Буджак, Токарюк, Волюца; 18.04.2008, Чорней, Буджак, Токарюк, Волюца); 4) околиці с. Подвір'ївка, урочище Бортос, лучно-степові схили (25.04.2006, Волюца); околиці с. Подвір'ївка, урочище Бортос, понижені зволожені ділянки на лучно-степових схилах (25.04.2008, Чорней, Буджак, Токарюк, Волюца); Сокирянський р-н: 5) околиці с. Шебутинці, урочище Шебутинський яр, (8.05.1999, Чорней, Буджак); 6) околиці м. Сокиряни, урочище Шипот (29.04.1935, Е. Тора); околиці с. Розкопинці (до м. Сокиряни), Хотинський держлісгосп, Сокирянське л-во, кв. 24, в. 30, урочище "Ізвор", на схилах р. Сокирянка, кленово-дубово-грабовий ліс (23.04.2004, Волюца, Токарюк; 09.06.2005, Волюца, Токарюк, Никирса, Діденко; 29.04.2007, Волюца, Ткачук; 01.05.2008, Волюца, Ткачук).

У ході польових досліджень упродовж 2007–2008 рр. нами вперше виявлено ще два нових локалітети *F. montana* у Хотинському р-ні: 1) околиці с. Крутеньки, Хотинський держлісгосп, Новоселицьке л-во, кв. 2, в. 12, лісокультури ясеня з липою (17.07.2007, Чорней, Буджак, Токарюк, Волюца); 2) околиці с. Каплівка (до с. Кроква Кельменецького р-ну), Хотинський держспецлісгосп АПК, кв. 39, в. 6, черешнево-дубовий ліс (18.04.2008, Чорней, Буджак, Токарюк, Волюца) і підтверджено зростання виду в околиці с. Зелена: Кельменецьке л-во, кв. 48, в. 16, лісокультури (25.04.2008, Чорней, Буджак, Токарюк, Волюца).

Отже, на території Чернівецької області в межах Прут-Дністровського межиріччя на сьогодні відомо 8 локалітетів *F. montana*: по 2 у Хотинському та Сокирянському р-нах, та 4 – у Кельменецькому р-ні. Надалі планується вивчити фітоценотичну приуроченість виду, його популяційні та репродуктивні особливості і розробити обґрунтовані заходи для їх збереження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бордзіловський Є.І. Родина Лілійні – *Liliaceae* Hall. / Флора УРСР. Під ред. М.І. Котов, А.І. Барбарич, Т. Ш. – К.: В-во АН Укр. РСР, 1950. – С. 156.
2. Волюца О.Д. Раритетні види флори Північно-Бессарабського геоботанічного округу // Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация: Мат. II Междунар. научн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 140-летию Одесского национального университета им. И.И. Мечникова (28 марта-1 апреля 2005 г.). – Одесса, 2005. – С. 18.

3. Волюца О.Д. *Fritillaria montana* Норре у флорі Чернівецької області // Наук. вісн. Чернівецького ун-ту: Зб. наук. праць. – Вип. 293: Біологія. – Чернівці: "Рута", 2006. – С. 31-34.
4. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. – Кишинев: Изд-во "Штиинца", 1975. – С. 96-97.
5. Діденко І.П. Географічне поширення *Fritillaria montana* Норре в Україні // Мат. XII з'їзду Укр. ботан. товариства. – Одеса, 2006. – С. 29.
6. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі. Випуск перший. Флора. Автор-упорядник В.І. Чопик. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 52 с.
7. Любінська Л.Г. *Fritillaria montana* Норре (*Liliaceae* Juss.) в національному природному парку "Подільські Товтри" // Укр. ботан. журн. – 2000. – 57, № 3. – С. 284-286.
8. Судинні рослини флори Чернівецької області, які підлягають охороні: Атлас-довідник / Чорней І.І., Буджак В.В., Термена Б.К. та ін. – Чернівці: "Рута", 1999. – С. 62.
9. Червона книга України. Рослинний світ / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: УЕ, 1996. – С. 289.
10. Чорней І.І., Волюца О.Д. Флористичні знахідки в Прут-Дністровському межиріччі // Наук. вісн. Чернівецького ун-ту: Зб. наук. праць. – Вип. 343: Біологія. – Чернівці: "Рута", 2007. – С. 204-208.
11. Țora E. Fragmentele floristice din Bucovina și Basarabia de Nord (Cernăuți) // Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic dela Universitatea din Cluj. – Vol. XV, Nr. 1-4. – Cluj: Tipografia Națională, 1936. – P. 214.
12. Zahariadi C. Fam. *Liliaceae*, *Amyrillidaceae* / Flora Republicii Socialiste România. – Vol. XI, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1966. – P. 291-295.
13. Volutsa O. New localitats of the *Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng (*Melanthiaceae*) on the Prut-Dnystrovsckie Mejyricha (Chernivtsy region) // Proceedings of the III International Young Scientists conference "Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution", dedicates to 100 anniversary from birth of famous Ukrainian lichenologist Maria Makarevich (15-18 May 2007). – Odesa, 2007. – P. 297.

Искусственное вегетативное размножение представителей рода *Podocarpus* L'Herit. Ex Pers. в условиях защищённого грунта на юго-востоке Украины

КОВАЛЕВСКАЯ Ж.В.

Донецкий ботанический сад НАН Украины
пр. Ильича, 110, г. Донецк, 83059, Украина
e-mail: herb@herb.dn.ua, zhannet_botanik@mail.ru

В настоящее время, в условиях длительной изоляции человека от живой природы роль живых декоративных растений в помещениях, как жилых, так и производственных, очень

велика. Введение их в интерьеры является не только фактором, обеспечивающим некоторую комфортность человека (благоприятное влияние на нервную систему, санитарно-гигиенические функции), но также составной частью процесса формирования отношения человека к природе, его мировоззрения. При подборе растений для интерьера необходимо учитывать не только его декоративные свойства, но также и их антимикробные свойства, способность влиять на микроклимат помещений, что является особенно важным в таком промышленном регионе, как Донбасс.

В качестве объектов мы использовали *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don и *P. neriifolius* D. Don. Эти растения, прошедшие интродукцию в оранжереях Донецкого ботанического сада и рекомендованные для работ по фитодизайну, уже используются в интерьерах, но в небольших объёмах (Горницкая, Ткачук, 2005).

Одним из эффективных способов массового получения растительного материала является вегетативное размножение путём черенкования. Нами была проведена работа по изучению корнеобразовательной способности приведенных видов и усовершенствование приёмов их искусственного вегетативного размножения.

Черенкование проводили в условиях закрытого грунта с использованием туманной установки, с нерегулируемыми температурными условиями и освещённостью. Исследовали корнеобразовательную способность стеблевых черенков различных типов: черенков "с пяткой"; одревесневших черенков, срезанных из середины побега; полуодревесневших черенков, срезанных с верхушкой побега (Турецкая, 1961; Глухов, Довбыш, 2003).

В качестве индукторов процесса корнеобразования использовались спиртовые и водные растворы индолилуксусной (ИУК) и индолилмасляной (ИМК) кислот в концентрациях 2000 мг/л для спиртовых растворов и 35 мг/л для водных растворов. Также водный раствор циркона в концентрации 1мл/л. Экспозиция составляла 20 секунд при обработке спиртовым раствором стимуляторов и 18 часов – при обработке водным раствором. Использовали ростовую пудру – корневин.

В ходе эксперимента было установлено, что виды рода *Podocarpus* практически всегда обнаруживают положительную реакцию на обработку стимуляторами (увеличиваются биометрические показатели). При этом возрастает количество укоренившихся черенков, а растения, выращенные из черенков, проявляют тенденцию к увеличению количества корней и их длины. Наибольший процент укоренения был получен при обработке водным раствором ИМК (87,50%) для *Podocarpus neriifolius*, а для *P. macrophyllus* при обработке водным раствором ИУК (80%). Было определено, что наибольший процент укоренения при размножении *Podocarpus macrophyllus* дают черенки "с пяткой", а при размножении *P. neriifolius* – полуодревесневшие черенки, срезанные с верхушки побега.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глухов О.З., Довбыш Н.Ф. Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України. – Донецьк: ТОВ "Лебідь", 2003. – 162 с.
2. Горницкая И.П., Ткачук Л.П. Каталог растений для работ по фитодизайну. – Донецк: ООО "Лебедь", 2005. – 234 с.

3. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 280 с.

***Reynoutria japonica* Houtt. та *R. sachalinensis* (F.Schmidt ex Maxim.) Nakai (*Polygonaceae*) на території м. Чернівці**

КОРЖАН К.В.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, кафедра ботаніки та охорони природи

вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна

e-mail: ksenia506@rambler.ru

Місто Чернівці розташоване на межі двох фізико-географічних країн – Східно-Європейської платформенно-рівнинної та Карпатської гірсько-складчастої, межа яких проходить по р. Прут, що зумовлює значне екологічне різноманіття цієї території і, відповідно, синтаксономічне та флористичне багатство рослинного покриву. На території міста наявні угруповання лісового, лучного, болотного типів рослинності, водні та прибережно-водні фітоценози, а також невеличкі ділянки степової рослинності та значні площі синантропних угруповань. Таке ценологічне різноманіття викликане як наявністю ділянок із природним рослинним покривом, так і антропогенно перетворених (Чорней, 2006). Разом з тим, місто лежить на перехресті торговельних шляхів й пов'язане цими шляхами не лише з територією України, а й сусідніми державами – Молдовою та Румунією. Все це сприяє до проникнення великої кількості адвентивних видів на територію м. Чернівці. До їх числа належать і представники роду *Reynoutria*: *R. japonica* Houtt. та *R. sachalinensis* (F. Schmidt ex Maxim.) Nakai.

R. japonica – кенофіт, агріофіт, мезофіт, еу-, мезогемороб (Protopopova, 1998; Протопопова, 2002). Батьківщиною *R. japonica* є Японія та Китай. Ареал поширення *R. japonica* охоплює Китай, Середню і Південну Японію (Клоков, 1961). Згідно деяких літературних даних у здичавілому стані *R. japonica* на Україні було виявлено ще у 1929 році на антропогенно трансформованих ділянках (Protopopova, 1998; Протопопова, 2002).

Найімовірніше на території досліджуваного регіону *R. japonica* почали вирощувати як декоративну рослину у другій половині ХХ століття. У здичавілому стані *R. japonica* вперше на території міста Чернівці (згідно матеріалів Гербарію Чернівецького національного університету (CHER) було виявлено по вул. Червоноармійській, на газоні біля кардіодиспансеру (14.07.2002), але вид було помилково визначено як *R. sachalinensis*. Проте на основі аналізу даних розповсюдження виду по території міста можна стверджувати, що вид здичавів набагато раніше. На сьогодні *R. japonica* є дуже розповсюдженою по території досліджуваного регіону. Поодинокі та невеликі групи цього виду виявлено на території

ботанічного саду, на сміттєзвалищах, вдовж доріг та залізничних колій, на газонах та на цвинтарях.

R. sachalinensis – кенофіт азійського походження (Urbisz, 2005), батьківщиною якого є Далекий Схід. Природний ареал поширення охоплює Японію та Китай. На території України культивується як декоративна рослина, інколи дичавіє (Клоков, 1961).

На території м. Чернівці *R. sachalinensis* виявлена лише на території ботанічного саду Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича та на центральному кладовищі м. Чернівці.

Таким чином, *R. japonica* на території м. Чернівці є більш розповсюдженою, ніж *R. sachalinensis*, тобто простежується та сама картина, що і по всій Україні, що пояснюють більшою пристосованістю *R. japonica* до наших умов.

В подальшому потрібно проводити моніторинг за розповсюдженням *R. japonica* та *R. sachalinensis* по території м. Чернівці, а також встановити причини більшого розповсюдження *R. japonica*, ніж *R. sachalinensis*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клоков М.В. Родина Гречкові – *Polygonaceae* Lindl. // Флора УРСР. Під ред. М.І. Котова. – Т. IV. – К.: В-во АН Української РСР, 1961. – С. 190-260.
2. *Определитель* высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка. – 1987. – 548 с.
3. *Протопопова В.В.* Синантропна флора України и пути ее развития. – К. Наук. думка, 1991. – 204 с.
4. *Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В.* Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Інститут ботаніки НАН України, 2002. – 32 с.
5. *Хлисту́н Н.Я.* Адвентивна флора м. Чернівці // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Київ, 2006. – 20 с.
6. *Чорней І.І.* Рослинність // Ландшафти міста Чернівці: Монографія / За ред. В.М. Гуцуляка. – Чернівці: Рута, 2006. – С. 68-79.
7. *Mosyakin S., Fedoronchuk M.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 346 p.
8. *Protopopova V., Shevera M.* Expansion of alien plants settlements of the Tisa river basin (Transcarpathia, Ukraine). *Thaiszia – J. Bot.* – 1998. – P. 33-42.
9. *Urbisz Andrzej.* Alien vascular plants permanently established in the flora of the Kraków-Częstochowa Upland // V International Conference. Anthropization and environment of rural settlements. Flora and vegetation. – Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2005. – P. 250-259.

Систематичне положення *Galatella* Cass.: історичні уявлення та сучасні погляди

КОРНІЄНКО О.М.

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

До роду солонечник (*Galatella* Cass. 1825, родина *Asteraceae* Dumort.) належить 35-45 видів, поширених у Південній та Середній Європі та значній частині Азії. Традиційно у перших систематичних працях види роду включались до складу *Aster* L. або інших родів. Вайян (Sebastien Vaillant, 1754, цит. по Greuter, Aghababian, Wagenitz, 2005) здійснив одну з перших вдалих спроб систематичного огляду складноцвітих. *G. linosyris* та *G. villosa* він відніс до роду *Conyza*. Спроби виділення деяких видів з великого та складного роду *Aster* розпочаті ще від першої монографічної обробки складноцвітих Нееса фон Езенбека (Nees von Esenbeck, 1832). На цьому етапі вивчення рід розглядався у дуже широкому обсязі, а тому його подальший поділ на менші родові групи був закономірним. Важливим етапом стали морфологічні дослідження Кассіні (Cassini, 1825). Ця група була виділена ним спершу як підрід, а потім переведена в ранг роду. Дослідження Кассіні і Лессінга (Lessing, 1832) були використані Декандолем (De Candolle, 1836) у його монументальному зведенні "Prodromus...". Декандоль, а за ним С. Ledebour (1846), Р. Boisser (1898), В. Липський (1899), вважали *Galatella* близьким до *Aster*, але достатньо відокремленим для того, аби вважати його самостійним родом. Існувало ще декілька варіантів трактувань *Galatella* та близьких до нього родів *Crinitaria* Cass. та *Linosyris* Cass. Так, у флорі Європи Мерксмюллер і Шрайбер (Merxmüller, Schreiber, 1979) включають їх до роду *Aster* L. s.l., зазначаючи, що визнання 4 видів секції *Galatella* окремим родом, з секцією *Linosyris* включно, можливо й бажане, але потребує детальних досліджень всього родового комплексу. Ці групи визнавались окремими секціями роду Hoffman (1890), Weiss (1902), а як підроди – угорськими систематиками. Деякі автори відокремлюють *Galatella* від *Aster*, але дрібніші за кількістю видів *Crinitaria* і *Linosyris* включають в *Galatella* або в ранзі підроду (Новопокровський, 1948, 1949), або секцій (Цвельов, 1994; Королюк, 2002).

Відомі монографи *Aster* й *Galatella* С. Тамамшян і М. Цвельов (1959) визнавали родову самостійність *Galatella* та *Linosyris* Cass., включаючи рід *Crinitaria* до *Linosyris* як підсекцію. Цьому традиційному для "Флори СРСР" погляду слідували й більшість дослідників, які вивчали цю групу у флорі України (Катіна, 1950; Доброчаєва, 1965; Вульф, 1969; Котов, 1987). Згідно останнього флористичного зведення судинних рослин України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) рід *Galatella*, включаючи *Linosyris*, загалом налічує 8 видів.

Ряд дослідників включали до *Galatella* і американські види, або розглядали їх як споріднені. Наприклад, в 1840 р. Наттал (Nuttal, 1840) додав до *Galatella* sect. *Calianthus* Nutt.

види американського походження. Проте Грей (Gray, 1884), розглядаючи рід *Aster* у широкому розумінні, виокремив цю групу у ранг підроду *Orthomeris* Torr. et A.Gray. Згодом Грін (Greene), який у 1903 р. відділив даний підрід у окремий рід *Oclemena* Greene. Нісом (Nesom, 1994, 2000), вказував на такі ознаки *Galatella* та *Crinitaria*, як залозистість листків, плоска верхівка складного суцвіття і відносно невеликі кошики, що, на його думку, може свідчити про їх приналежність до північноамериканських *Solidagininae*. На сучасному етапі вивчення триби *Astereae* із застосуванням молекулярно-філогенетичних методів "айстри" євразійського та північноамериканського походження остаточно розділені на окремі філогенетичні групи, причому *Galatella* визнана ближчою до *Aster* s. str., і подібні ознаки найімовірніше розвивались у двох групах паралельно.

На наш погляд, поєднання молекулярно-філогенетичних та еволюційно-морфологічних підходів є наразі вкрай актуальним для подальшого філогенетичного, таксономічного та біогеографічного синтезу у цій групі. Молекулярні філогенетичні дерева дають надійну основу для реконструкції морфологічних змін (у тому числі часто паралельних або конвергентних!), якими супроводжувалися еволюція та розселення "айстр" Голарктики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вульф Т. Флора Крыма. – Ялта, 1969. – Т. 3. – С. 166-167.
2. Доброчаева Д.Н. *Galatella* Cass. // Определитель высших растений Украины. – Киев, Урожай, 1965. – С. 661-662.
3. Доброчаева Д.М. Триба *Astereae* Cass. // Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – Т. 11. – С. 22-77.
4. Кемулярия-Намадзе Л. К систематике кавказских представителей р. *Galatella* Cassini и *Linosyris* Lobel // Вестник Тифлисского ботанического сада. – 1926–1927. – Вып. 3-4. – С. 124-148.
5. Королюк Е.А., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Химический состав эфирного масла представителей рода *Galatella* Cass. (*Asteraceae* Dumort.) из Западной Сибири // Химия растительного сырья. – 2002. – № 1. – С. 5-18.
6. Новопокровский И.В. Критический пересмотр видов рода *Galatella* Cass., произрастающих в Сибири и в смежной части Казахстана // Бот. мат. – М.-Л., 1949. – 9. – С. 211-233.
7. Новопокровский И.В. Обзор видов *Galatella* // Флора и систематика высших растений. – М.-Л., 1948. – Вып. 7., Сер. 11. – С. 113-148.
8. Тамамиян С.Г. Род Астра – *Aster* L. // Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 25. – С. 77-110.
9. Цвелев Н. Н. *Galatella* Cass. // Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 25. – С. 138-180.
10. Цвелев Н.Н. Триба 6. *Astereae* Cass. // Флора европейской части СССР. – СПб.: Наука, 1994. – Т. 7. – С. 174-205.
11. Bentham G., Hooker J.D. Genera plantarum. – London, 1873. – 2. – P. 274-277.

12. *Boisser P.E.* Flora orientalis. Suppl. – Geneva, Basel, Lyon, 1898. – P. 160.
13. *Cassini H.* *Galatella* // F. Cuvier, Dict. Sci. Nat. – 1825. – **37**. – P. 463.
14. *De Candolle A.P.* *Aster* // Prodromus systemati naturalis regni vegetabilis – Paris, 1836. – **5**. – P. 241-253.
15. *Gray A.* Synoptical flora of North America. – New York: Am. Book Co., 1884. – **1**. *Caprifoliaceae* to *Compositae*. – 474 p.
16. *Greene E.L.* Further segregates from *Aster* // Leaflet Bot. Observ. Crit. – 1903. – **1**. – P. 4-7.
17. *Greuter W., Aghababian M., Wagenitz G.* Vaillant on *Compositae* – systematic concepts and nomenclatural impact // Taxon. – 2005. – **54**, № 1. – P. 149-174.
18. *Hoffman O.* *Astereae* // Natürlichen Pflanzenfamilien. – Leipzig, 1890. – **4**. – P. 142-172.
19. *Ledebour C.F.* Flora Rossica. – Stuttgartiae, 1844-46. – **2**. – P. 479.
20. *Merxmüller H., Schreiber A., Yeo P.F.* *Aster* // Flora Europaea. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1976. – **4**. – P. 112-116.
21. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – xxiv + 346 pp.
22. *Nees von Esenbeck C.G.* Genera et species asterearum. – Nuremberg, 1833. – P. 158-171.
23. *Nesom G.* Generic conspectus of the tribe *Astereae* (*Asteraceae*) in North America, Central America, the Antilles and Hawaii // Sida, Botanical Miscellany (Botanical Research Institute of Texas, Ft. Worth). – 2000. – **20**. – P. 1-100.
24. *Nesom G.L.* Review of the taxonomy of *Aster* sensu lato (*Asteraceae: Astereae*), emphasizing the New World species // Phytologia. – 1994. – **77**, № 3. – P. 141-297.

Гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* L.Rich) в природному заповіднику "Горгани"

ЛАХВА С.І.

Природний заповідник "Горгани"
вул. Комарова, 7, м. Надвірна, Івано-Франківська обл.
e-mail: gorgany@meta.ua

Охорона рідкісних і зникаючих видів є надзвичайно важливою проблемою. З кожним роком багатьом видам рослин все більше загрожує повне зникнення. У західних регіонах України близько третини видів орхідей перебувають у катастрофічному стані, а решта у більш-менш задовільному (Загальський, 1997). В зв'язку з цим важливим є вивчення рідкісних видів, детальний кількісний облік, виявлення нових місць зростання та поширення, що дасть можливість розробити заходи їх охорони.

Природний заповідник "Горгани" займає особливе місце серед заповідних масивів. Тут зростає 31 вид, занесений до Червоної книги України. Вони належать до таких родин:

Ericaceae, *Asteraceae*, *Amaryllidaceae*, *Lycopodiaceae*, *Huperziaceae*, *Ophioglossaceae*, *Pinaceae*, *Betulaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, найчисленнішою з них є родина *Orchidaceae* (46,7%).

Родина *Orchidaceae* надзвичайно велика – це 735 родів і 17000 видів, що зростають у вологих тропічних лісах обох півкуль (в основному це епіфіти) з небагатьма представниками в помірній і арктичній зонах.

У флорі України є 28 родів і 66 видів, усі вони наземні, ростуть здебільшого на луках, болотах, у вологих лісах. В західних районах України на протязі майже 200 років вивчення флори виявлено 53 види орхідей (Загальський, 1997). У висотних поясах рослинності Українських Карпат (Голубець, Милкіна, 1988) зростає 47 видів родини *Orchidaceae*. Це єдина родина нашої флори, всі види якої занесено до Червоної книги України.

Досить оригінальною сапрофітною рослиною тінистих лісів є гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* L. Rich.), яка зустрічається дуже рідко. Вперше на території заповідника її було виявлено в 1997 році, вдруге через 10 років зафіксовано ще одне місце зростання цієї рослини. У літературних джерелах минулих років цей вид подається як той, що зростає по всіх районах Українських Карпат звичайно (Чопик, 1977).

Гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* L. Rich.) – євросибірський вид, ареал західнопалеарктичний (Європа, Середземномор'я, Західний Сибір), на території України знаходиться на південно-східній межі ареалу, занесений до Червоної книги України (рідкісний – категорія III), до Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES, Вашингтон, 1979 р.). Знайдено в Горганському ПОНДВ: 1-одна особина, урочище Глодище, кв. 14, смереково-буковий ліс, 25.07.1997, В. Антосяк, Ю. Клімук; 2 – дві особини, урочище Джурджі, кв. 11, ліс, 07.06.2007, С. Лахва.

Гніздівка звичайна – багаторічна жовто-бура рослина, висотою 20-45 см, з редукованими лускатими листками. Китиця багато-квіткова, досить густа. Квіти жовтуватобурі. Цвіте у червні-липні.

На території заповідника 7.06.07 зафіксовано фазу цвітіння, а 13.06.07 – кінець цвітіння рослин.

Вид розмножується насінням, яке проростає під землею за участю гриба. Надземний гін розвивається на 9-10-й рік і через 2 місяці після цвітіння висихає. Рослина нормально розвивається тільки в затінених місцях.

Гніздівка, крім природного заповідника "Горгани", зростає в 1 біосферному заповіднику, 8 природних заповідниках і 10 національних природних парках України. В Кримському і Ялтинському гірсько-лісовому природних заповідниках, природному заповіднику "Медобори" та національному природному парку "Подільські Товтри" даного виду зростає багато (Попович, 2002).

Поглиблене вивчення життєвого циклу зникаючих видів, без вилучення їх з природи, дасть змогу розробити надійні заходи їх охорони.

ЛІТЕРАТУРА

1. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Укр. енциклопедія, 1994. – 464 с.
2. *Определитель* высших растений Украины. – Киев: Наук. думка, 1987. – 548 с.
3. *Каталог* раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікрогенетичний фонд, фітоценотичний фонд / Під наук. ред. д.б.н С.Ю. Поповича. – Київ: Фітосоціологічний центр, 2002. – 276 с.
4. *Визначник* рослин Українських Карпат. – Київ: Наук. думка, 1977. – 436 с.

Насіннева продуктивність видів роду *Bidens* L. долини Середнього Дніпра

МАХИНЯ Л.М.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
вул. Пушкінська, 22, м. Київ, 01601, Україна

Види роду *Bidens* є досить характерними для зволжених територій долини Середнього Дніпра. Вони щорічно продукують велику кількість насіння, з якого формуються угруповання наступного року. Їх характер, звичайно, залежить від урожаю насіння та його посівних якостей. Досі ці питання ще мало висвітлені в літературі.

Метою роботи є з'ясування насінневої продуктивності. В роботі також висвітлені окремі питання з морфологічних ознак насіння, оскільки вони використовуються як критичні для визначення видів.

Найпоширенішою серед видів роду є *Bidens frondosa* L., менш розповсюдженими є *B. cernua* L., та *B. tripartita* L. Найменш поширеною є *B. connata* Muehl. Названі види приурочені до слабо порушених витоптаних ділянок знижених територій зі змінним гідрорежимом та слабо задернованими ґрунтами. Вони також характерні для алювіальних донних відкладів прибережних територій малих річок та екоотопів з постійним зволоженням і мулистопіщаними та торфовими ґрунтами (Махиня, 2005).

Встановлено, що в середньому *B. tripartita* утворює 1422 ± 29 насінин з однієї рослини. Значення продуктивності цього виду варіюють від 600 ± 12 (Київський р-н, Київська обл.) до 2244 ± 45 (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). Середні показники *B. frondosa* – 1372 ± 28 насінин з однієї рослини. Значення продуктивності даної особини варіюють від 960 ± 19 (Київський р-н, Київська обл.) до 1785 ± 36 (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). Середні значення *B. cernua* – 435 ± 9 насінин з однієї особини. Значення продуктивності даного виду варіюють від 310 ± 6 (Київський р-н, Київська обл.) до 310 ± 11 (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). Середні показники для *B. connata* – 612 ± 13 насінин з однієї рослини (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). В умовах культури насіннева продуктивність значно

вища. Зокрема *B. frondosa* утворює 67968 ± 1387 насінин з однієї рослини, *B. tripartita* – 57783 ± 1179 насінин, *B. cernua* – 14000 ± 286 насінин, *B. connata* – 15300 ± 312 насінин.

Вага 1000 насінин у *B. tripartita* складає всередньому $2,15 \pm 0,04$ г. У межах досліджуваної території ці значення варіюють від $1,9 \pm 0,04$ г (Київський р-н, Київська обл.) до $2,4 \pm 0,05$ г (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). У *B. frondosa* середній показник складає $1,5 \pm 0,03$ г. Найменші їх значення складають $1,2 \pm 0,02$ г (Київський р-н, Київська обл.), найбільші – $1,8 \pm 0,04$ г (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). У *B. cernua* вага 1000 насінин складає $1,05 \pm 0,02$ г. Коливання від $0,8 \pm 0,02$ г (Київський р-н, Київська обл.) до $1,3 \pm 0,03$ г (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.). У *B. connata* середні показники ваги становлять $2,7 \pm 0,06$ г.

Підтверджено, що розміри насіння можуть слугувати ознакою для визначення видів. (Васильченко, 1959). Зокрема середня довжина насінини без ості у *B. tripartita* – 0,70 см, довжина ості – 0,30 см, ширина сім'янки – 0,20 см. У *B. frondosa* – 0,75 см, 0,35 см, 0,25 см. У *B. cernua* – 0,6 см, 0,3 см, 0,2 см та у *B. connata* – 0,8 см, 0,3 см, 0,25 см.

Наступними завданнями наших досліджень є з'ясування характеру та швидкості колонізації нових територій *B. frondosa*, виявлення факторів стимуляції репродуктивного зусилля у *B. cernua* та встановлення інших критичних ознак для успішного визначення видів *B. connata* та *B. tripartita* під час їх заготівлі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильченко И.Т. Род Череха – *Bidens* L. // Флора СССР.- М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 25. – С. 551-561.
2. Махия Л.М. Еколого-ценотичні особливості видів роду *Bidens* L. в долині Середнього Дніпра // Актуал. пробл. бот. та екол. – 2005. – Вип. 1. – С. 48-57.

Таксономічно критичні групи рослин флори України, що є інвазійними у Північній Америці: пріоритети для подальших досліджень

МОСЯКІН А.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ екології фітосистем
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: amos.ua@online.ua

Чітке розуміння філогенетичних та таксономічних стосунків інвазійних або потенційно інвазійних видів рослин є конче необхідним для попередження інвазій та їх контролю. Попри значний науковий інтерес, спрямований на вивчення інвазійних рослин як

таких, залишається багато невирішених питань щодо їх таксономії та номенклатури. Це справедливо і для певних груп квіткових рослин, що є аборигенними в Україні та інвазійними у Північній Америці та інших регіонах світу. Лише чітка таксономічна ідентифікація інвазійного виду, бажано навіть з виявленням точного географічного регіону походження у межах загального природного ареалу, дозволяє розробляти методи біологічного контролю, а помилка у визначенні може дорого коштувати та звести нанівець зусилля цілих дослідницьких груп.

Ми проаналізували сучасні американські та канадські списки офіційно визнаних інвазійних рослин (як на національному рівні, так і на рівні штатів або провінцій). На основі цього були ідентифіковані принаймні 110 найважливіших інвазійних у Північній Америці видів, які є аборигенними в Україні та прилеглих територіях Центральної та Східної Європи. За нашими оцінками, принаймні 15% цих таксонів є у тій чи іншій мірі є проблематичними з таксономічної точки зору.

До таксономічно складних та критичних груп, зокрема, належать численні представники родини *Asteraceae*: видові агрегати роду *Pilosella* (*Hieracium* s.l.), представники *Carduus*, *Centaurea* s.l. та деяких інших родів. Інвазійний у Північній Америці *Carduus nutans* L. s.l. є по суті складним видовим агрегатом, що представлений в Україні принаймні двома расами, а деякі автори виділяють з нього цілу низку сегрегатних видів (*C. thoermeri* Weinm., *C. kondratjukii* Gorlaczova, *C. attenuatus* Klokov). Інвазійний у США та Канаді вид з групи *Centaurea stoebe* L. s.l. був тривалий час відомий як "*C. maculosa*" (auct. non Lam.), а подекуди й зараз наводиться під цією невірною назвою. Зараз цей таксон розглядається як *C. stoebe* subsp. *australis* (Pančić ex A.Kern.) Greuter і синонімізується з *C. micranthos* та *C. biebersteinii*, але остаточно таксономічні та номенклатурні питання у цій групі ще не вирішені. Аналогічні проблеми існують у інших групах інвазійних рослин, які походять з України або прилеглих територій. Ми також розглядаємо тут детальніше приклади складних таксономічних, номенклатурних та біогеографічних проблем у родах *Vincetoxicum* (зокрема, проблема *V. rossicum* (Kleop.) Barbar.; *Aposynaceae* s.l.) та *Euphorbia* (група *E. esula* L. sensu latissimo; *Euphorbiaceae*).

Для розв'язання таких складних проблем необхідний комплексний підхід та координовані міжнародні зусилля на основі різноманітних методів та підходів: від "традиційної" систематики та номенклатурних розвідок до спеціальних біогеографічних, екологічних, геоботанічних, молекулярно-філогенетичних, філогеографічних та інших досліджень на основі порівняльного підходу стосовно рослин з первинної та синантропної частин ареалів видів. Ми подаємо нарис комплексної дослідницької програми та ідентифікуємо регіони України, найбільш перспективні з точки зору виявлення таксономічної диференціації цільових видів. Для більшості наших цільових груп ці регіони сконцентровані переважно у степовій (особливо Південний Схід) та лісостеповій зонах України, у Криму, а також на прилеглих територіях південно-західної Росії. Ці регіони значною мірою подібні до тих еокліматичних зон Північної Америки, у яких відмічаються значні інвазії аборигенних для України інвазійних видів (Великі Рівнини США, прерійні

провінції Канади, частково також приатлантичний Північний Схід та тихоокеанський Північний Захід США, регіон Скелястих гір та деякі інші).

Сучасний хорологічний аналіз рідкісного реліктового виду *Trapa natans* L. на території Рогатинського Опілля

НАКОНЕЧНИЙ О.М.

Інститут екології Карпат НАН України, відділ охорони природних екосистем
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна
e-mail: onako@ua.fm

Про історичну присутність *Trapa natans* L. у водоймах широкої долини р. Дністер у межах Галицької улоговини (Рогатинське Опілля) нам відомо з праці др. В. Бригідера (Бригідер, 1931). Цитуємо автора: "...на просторі від Галича до Єзуполя масово появляється рогулька тільки в двох колишніх руслах-охабах Дністра, вилучених через регуляцію цієї ріки, а саме в Старім Коліні-Старовині й в охабі, що окружає Перевози. Спорадично й в малих скупченнях надibuвав я рогульку також у Гатках... Цікаво, що в ніякій іншій охабі на просторі Галич-Єзупіль нема рогульки зовсім. Пропускаючи менші, не має її ані в великій і глибокій охабі Ріг, ані в охабі водницькій, так аналогічній до старорічища Перевозів".

За результатами досліджень водних макрофітів регіону в 2005-2006 роках, нами підтверджена наявність *T. natans* у залишках збереженої стариці Перевозів: Івано-Франківська обл., Галицький р-н, південно-східні околиці с. Дубівці, стариця р. Дністер. (Наконечний 2005 LWKS). Під час дослідження водойми ми натрапили на три особини виду, після повторного обстеження стариці в 2006 році особин *T. natans* нами виявлено не було. Водойми Старе Коліно-Старовина і Гатки ми не досліджували, тому важко оцінити без новішої топографічної карти регіону, чи збереглися ці урочища дотепер.

Під час проведеного флористичного та геоботанічного дослідження регіону нами виявлено такі нові локалітети *T. natans*:

1. Івано-Франківська обл., Галицький р-н, південно-східні околиці с. Ганнівці. Водойма Попова Яма (стариця р. Дністер). У воді. (Наконечний 2005 LWKS). У цій зникаючій водоймі в 2005 році ми натрапили на п'ять особин виду, після повторного обстеження стариці в 2006 році особин *T. natans* нами виявлено не було.

2. Івано-Франківська обл., Галицький р-н, східні околиці смт. Бурштин. У водосховищі Бурштинської ГЕС. (Наконечний 2005 LWKS). У водоймі нами досліджено та описано майже монодомінантне угруповання *T. natans*, що простягнулося вздовж західного берега на 15-20 м смугою завширшки 2-3 м.

3. Івано-Франківська обл., Галицький р-н, північні околиці смт. Більшівці. Стави рибгоспу. У ставку. (Наконечний 2006 LWKS). У штучних ставах, створених у 20-х роках

минулого століття, нами виявлені й описані у двох водоймах потужні монодомінантні угруповання *T. natans* з проєктивним вкриттям водного плеса 15-35%.

Аналізуючи стан і перспективи охорони *T. natans* у регіоні на початку минулого століття, др. В. Бригідер вказує на малу надію на збереження виду в майбутньому. Учений зазначає: "Реалізація постуляту в цьому напрямкові... була б тільки тоді успішна, коли б із збільшених охаб, де рогулька найшла оптимальні умови розвитку, створено резервати". Прикро, що сьогодні ми не можемо говорити про створення таких резерватів у старицях р. Дністер у зв'язку з їх подальшим імовірним висиханням упродовж найближчих десятиліть. Але є надія, що співробітники Галицького національного природного парку, територія якого охоплює описані локалітети *T. natans*, нададуть суворого природоохоронного статусу штучним ставкам і водосховищу, де сьогодні реліктовий зникаючий вид знайшов нові оселища для виживання та формує стійкі життєздатні угруповання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бригідер В. Рогулька водяна (Вх.) (*Trapa natans* L.) в околиці Дубовець над Дністром // Збірник фізіографічної комісії. – Вип. 4-5. – Львів. – 1932. – С. 15-23.

Примітка. Автор просить вибачення, що в тезах (Наконечний О.М. Рідкісні види вищих судинних рослин Галицького національного природного парку // Матеріали Міжн. конф. молодих учених-ботаніків "Актуальні проблеми ботаніки, екології та біотехнології". – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 56-57.) види *Chamaecytisus podolicus*, *Euphorbia volhynica* наведені помилково.

Структура провідної системи квітки *Acanthostachys strobilacea* (*Bromeliaceae*)

НОВІКОВ А.В., ПОЗИНИЧ І.С.

Державний природознавчий музей НАН України, відділ таксономії сучасної і викопної біоти
вул. Театральна, 18, м. Львів, 79008, Україна
e-mail: novikoffav@yandex.ru

Acanthostachys strobilacea (Schult. f.) Klotzsch. належить до родини *Bromeliaceae* – однієї з найчисельніших за видовим складом серед однодольних рослин. Тричленні актиноморфні сидячі квітки *A. strobilacea* розташовані у пазухах жорстких брактей і зібрані у щільні відкриті головчасті суцвіття. Чашолистки та пелюстки вільні. При основі пелюсток є типові для бромелієвих пари щитоподібних придатків (Brown et Terry, 1992). Андроцей представлений шістьма тичинками з великими пиляками та добре вираженими надв'язальцями, розташованими в двох колах. Тичинкові нитки протипелюсткових тичинок

при основі зрослі з пелюстками. Гінецей синкарпний трьохгніздний, з нижньою зав'язю обернутоконічної форми. Його структура ускладнена присутністю порожнини септального нектарника. Стовпчик довгий, з борозенками на радіусах перегородок зав'язі. Приймочка прямостояча, трилопатева (Brown et Gilmartin, 1984).

Дослідження структури провідної системи, поруч з дослідженнями морфології, широко використовуються при вивченні тіла рослин. Особлива увага приділяється дослідженням васкулярної анатомії квітки як однієї з найбільш консервативних структур (Eyde, 1975; Moseley, 1967). Ці дослідження дозволяють виявити сліди філогенетичних змін, а також, в тій чи іншій мірі, судити про тенденції морфогенезу та таксономічні взаємозв'язки між окремими таксонами. Саме тому метою нашої роботи було дослідити структуру провідної системи квітки *A. strobilacea* та виявити таксономічно вагомі особливості її організації.

Квітки для досліджень збирали протягом 2003 року в оранжереях ботанічного саду ЛНУ ім. І. Франка (м. Львів), фіксували у 70% етанолі, після чого виготовляли фіксовані препарати поперечних та поздовжніх зрізів за стандартною методикою (Паушева, 1988) з використанням як барвників гематоксиліну за Маєром та 1% водного розчину сафраніну.

В ході наших досліджень було встановлено, що провідна система вкороченої квітконіжки – типова для однодольних атактостела, у якій нараховується біля 40 закритих колатеральних провідних пучків. Вище, при основі гнізд зав'язі провідні пучки конденсуються, формуючи три основні групи: 1) групу з 6 складних стовбурових тяжів на радіусах перегородок та гнізд зав'язі; 2) групу з 18-20 дрібних колатеральних провідних пучків у центрі зав'язі без сталої орієнтації провідних елементів, названу нами вентральним комплексом; 3) групу з 12-15 також дрібних колатеральних провідних пучків, які зміщуються до периферії зав'язі і розташовуються у її стінках, названих нами кортикальними пучками.

Встановлено, що оцвітина інервується групою кортикальних пучків, а центральні жилки її членів відходять від стовбурових тяжів. Тичинки інервуються пучками, які відходять від стовбурових тяжів. Плодолистки інервуються групою пучків вентрального комплексу, стовбуровими тяжами та групою кортикальних пучків. Дорзальні жилки плодолистків відходять від стовбурових тяжів, що лежать на радіусах гнізд зав'язі. Септальний нектарник інервується провідними пучками вентрального комплексу та відгалуженнями стовбурових тяжів, що лежать на радіусах перегородок зав'язі, а також, частково, безпосередньо цими тяжами. Насінні зачатки інервуються пучками вентрального комплексу, а верхні з них – відгалуженнями стовбурових тяжів, що лежать на радіусах перегородок зав'язі. Також встановлено, що провідна система квітки *A. strobilacea* виявляє спільні риси будови з іншими представниками підродини *Bromelioideae* (Новіков, 2008). Серед особливостей організації провідної системи даного виду, які можуть мати систематичне значення, слід відзначити раннє, ще при основі зав'язі, відокремлення слідів центральних жилок чашолистків від стовбурових тяжів, що лежать на радіусах гнізд зав'язі.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Новіков А.В.* Структура провідної системи квітки деяких представників *Bromelioideae (Bromeliaceae)* // Матер. VI наук.-практ. конф. студ., аспір. та мол. вчених (Київ, 20-23 березня 2008 р.). – В друці.
2. *Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
3. *Brown G.K., Gilmartin A.J.* Stigma structure and variation in *Bromeliaceae* – neglected taxonomic characters // *Brittonia*. – 1984. – **36** (4). – P. 364-374.
4. *Brown G., Terry R.* Petal appendages in *Bromeliaceae* // *Amer. J. Bot.* – 1992. – **79** (9). – P. 1051 – 1071.
5. *Eyde R.H.* The bases of Angiosperm phylogeny: floral anatomy // *Ann. Missouri Bot. Gard.* – 1975. – **62**. – P. 521-537.
6. *Moseley M.F.* The value of the vascular system in the study of the flower // *Phytomorphology*. – 1967. – Memorial volume. – P. 159-164.

Гербарні фонди НПП "Подільські Товтри"

ОДУКАЛЕЦЬ І.О., КУЧИНСЬКА О.П.

Національний природний парк "Подільські Товтри"
вул. Польський ринок, 6, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна
e-mail: tovtry@kp.rel.com.ua

Засушувати рослини і збирати гербарій людина почала з давніх часів. До найстарішого гербарію можна віднести досконало збережені рослини з ритуального обряду в єгипетських гробницях. Ці засушені рослини датуються близько 3200 роками. Один із таких гербаріїв зараз зберігається в Музеї сільського господарства в Каїрі (Єгипет).

В НПП "Подільські Товтри" гербарна кімната створена ще на початку 90-х років. Саме в той період із Кам'янець-Подільського відділу Географічного Товариства України до музею природи Поділля було передано деякі експонати, зокрема, гербарій місцевої флори, зібраний в основному на території національного парку краєзнавцями і природолюбамі, науковцями Поділля і прилеглих регіонів. Ці зібрання є найдавнішими в музеї. З того часу гербарні фонди безперервно поповнюються зразками рослин із різних куточків України: Криму (Чорноморський біосферний заповідник), Закарпатської, Чернівецької, Херсонської, Тернопільської, Вінницької, Полтавської областей. Немала кількість гербарних зразків зібрана під час наукових експедицій по вивченню рослинних ресурсів та виявленню природних об'єктів для заповідання.

Гербарні фонди НПП "Подільські Товтри" на сьогодні налічують 2112 видів, що належать 120 родинам. Для вивчення місцевої флори у фондах працюють студенти,

аспіранти, магістранти та науковці. Детально вивчено, визначено та систематизовано гербарний матеріал представників відділів Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) – 6 родин, 6 родів, 9 видів; Голонасінні (*Pinophyta*) – 5 родин, 8 родів, 10 видів; Хвощеподібні (*Equisetophyta*) – 1 родина, 1 рід, 5 видів.

На сьогодні науковці-ботаніки не зупиняються на досягнутому і сприяють збагаченню гербарних фондів.

Деякі особливості поширення ситникових

ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ систематики та флористики судинних рослин
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: olshansky1982@ukr.net

Juncaceae Guss. – космополітична родина, що включає 7 родів і близько 450 видів, поширених переважно у північній півкулі, особливо в помірній і холодній областях, а також у тропіках, де зростають, головним чином, в горах. У флорі України родина *Juncaceae* представлена двома родами – *Juncus* L. і *Luzula* DC. Систему родини ми приймаємо за Kirschner (2002). Більшість ситникових є гігрофітами чи мезофітами. Вони ростуть на луках, болотах, по берегах водойм, у лісах, степових подах, в горах – до вершин; приуроченість до таких місцезростань дозволяє ситниковим бути менш залежними від зональних особливостей і проникати до суміжних територій.

Ситникові розмножуються переважно насінням, вегетативне розмноження не відіграє суттєвої ролі; при цьому вони займають ділянки, на яких в даний час не зростають інші рослини, зокрема, порушені в результаті діяльності тварин, наливні берега, тощо, їх поширенню сприяє діяльність людини: це й занесення їх на нові території, і створення сприятливих умов для існування (так, ситникові оселяються в ямах, що залишаються після вибирання ґрунту, по берегах іригаційних каналів, оскільки вони є піонерами з освоєння нових та вториннопорушених місцезростань). Приуроченість до берегів водойм, байрачних лісів дозволяє ситниковим проникати у Степу далеко на південь, в свою чергу арктичні та бореальні види зростають у більш південних регіонах на високогір'ях. Перелічені особливості зумовлюють формування у представників родини *Juncaceae* широких ареалів.

Точне місце формування родини є нез'ясованим, а сучасні центри видової різноманітності є вторинними, до головних з них належать: 1) центральноамериканський, 2) балканський, 3) гімалайський, 4) капський, 5) австралійсько-новозеландський.

В Україні найвища різноманітність ситникових – у Альпійсько-Карпатській гірській провінції (26 видів з 11 секцій), найнижча – у Евксинській провінції (15 видів з 6 секцій) (за геоботанічним районуванням Я.П. Дідуха, Ю.Р. Шеляга-Сосонко, 2003).

За класифікацією Ю.Д. Клеопова (1990) ситникові можна віднести до наступних геоелементів:

1. Плурирегіональний тип
 - 1.1. Плурирегіональний геоелемент (*J. bufonius*)
 - 1.2. Євразійсько-африканський геоелемент (*J. capitatus*)
2. Голарктичний тип
 - 2.1. Голарктичний геоелемент (*J. alpinoarticulatus*, *J. articulatus*, *J. effusus*, *J. filiformis*, *J. gerardii*, *L. multiflora*, *L. pilosa*)
 - 2.1.1. Арктоальпійський субелемент (*J. castaneus*, *J. trifidus*, *J. triglumis*, *L. spicata*)
3. Євразійський тип
 - 3.1. Євразійський геоелемент (*J. ambiguus*, *J. atratus*, *J. compressus*, *J. conglomeratus*, *J. inflexus*, *L. pallescens*)
 - 3.2. Середньоазійсько-сибірський геоелемент (*J. soranthus*)
 - 3.3. Європейсько-середземноморський геоелемент (*J. acutiflorus*, *J. sphaerocarpus*, *J. subnodulosus*, *J. tenageia*, *L. forsteri*)
4. Середземноморський тип геоелемента
 - 4.1. Середземноморський геоелемент (*J. littoralis*, *J. maritimus*)
 - 4.1.1. Циркумевксинсько-європейський субелемент (*L. taurica*)
5. Європейський тип геоелемента
 - 5.1. Європейський геоелемент (*J. bulbosus*, *J. squarrosus*, *J. thomasi*, *L. campestris*, *L. divulgata*, *L. luzulina*)
 - 5.1.2. Гірськоєвропейський субелемент (*L. alpinopilosa*, *L. luzuloides*, *L. sylvatica*, *L. sudetica*)
6. Ендеміки

Сиваський геоелемент
J. fominii
7. Адвентивні види (*J. tenuis*)

Географічне поширення ситникових показує їх тісні зв'язки, головним чином, з північною, центральноевропейською, балканською флорами, а також з древнім середземномор'ям.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. – 2003. – 60, № 1. – С. 5-17.
2. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. – К.: Наук. думка, 1990. – 352 с.

3. *Kirschner J.* et al. Species Plantarum: Flora of the World. Parts 6 – 8: *Juncaceae*. – Canberra, 2002. Part. 6: *Rostkovia* to *Luzula*. – I – VII P. 1-237. – part. 7: *Juncus* subgen. *Juncus*. – I – VIII P. 1-336. – part. 8: *Juncus* subgen. *Agathryon* – I – VII P. 1-192.

Секція *Syllinum* Griseb. роду *Linum* L. у флорі України

ОПТАСЮК О.М.

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

Результати комплексного вивчення видів роду *Linum* L. у флорі України стали основою для з'ясування ряду спірних питань систематики роду та внутрішньородових таксонів. Таксономічно складною та критичною, а також найчисельнішою за видовим складом у флорі України є секція *Syllinum*, більшість видів якої (за винятком *L. flavum* і *L. nodiflorum*) описані з території України. В цілому дана секція добре відокремлена від інших рядом макро- та мікроморфологічних ознак: наявністю гілок галузистого каудексу та коротких кореневищ, переважанням напівкущиків, несправжньорозетковими листками, стипулярними залозками, зростанням нігтиків пелюсток.

На підставі результатів досліджень внесено зміни до складу секції *Syllinum*. З'ясовано, що обособлене положення серед видів секції займає *L. nodiflorum*, який характеризується середземноморсько-передньоазійським типом ареалу та представлений в Україні виключно в Криму. Рослини виду є трав'янистими монокарпіками на відміну від трав'янистих полікарпиків та напівкущиків секції *Syllinum*. Специфічними ознаками рослин даного виду є гомостильні квіти; нігтики пелюсток видовжені і зрослі у довгу трубку 5-6 мм завд.; тичинкові нитки, зрослі високо у трубку; відсутність внутрішнього опушення коробочок. Відміни стосуються і ультраструктурних особливостей поверхні листка (Оптасюк, 2006), паліноморфологічних (Мороз, Цимбалюк, 2005) та цитогенетичних характеристик (Носова, 2005). На основі згаданих відмінних ознак вегетативної та генеративної сфери розглядаємо *L. nodiflorum* у складі нової для флори України монотипної секції *Tubulinum* Svetlova (Оптасюк, 2007а, 2007б).

Виділення окремими авторами (Светлова, 2007) в межах секції *Syllinum* subsect. *Flava* incl. *L. flavum* та *L. flavum* subsp. *basarabicum* (що на нашу думку не є обґрунтованим, з огляду на різну життєву форму видів) і subsect. *Taurica*, з іншими видами секції *Syllinum*, не є доцільним, адже розмежування секції пов'язано лише з вегетативною сферою рослин.

У складі секції *Syllinum* відновлюємо два морфологічні ряди, намічені, але невалідно опубліковані С.В. Юзепчуком (1949): ser. *Flava* (Svetlova) Optasyuk, куди відносимо

трав'янистий полікарпик *L. flavum* та сер. *Suffruticulae* Optasyuk – всі інші види секції, що є напівкущиками. Вид *L. flavum* відрізняється від інших видів життєвою формою, відсутністю кореневища; широким ареалом та широкою екологічною амплітудою. Серед видів сер. *Suffruticulae* таксономічно складним є подільсько-субендемічний *L. basarabicum*, який за рядом морфологічних ознак близький до *L. flavum* (сер. *Flava*), однак види розрізняються життєвою формою, наявністю несправжніх розеток, формою листків та кількістю їх жилок. В межах ареалу *L. basarabicum* характеризується вузькою екологічною амплітудою і нечисленними популяціями в зв'язку з чим потребує охорони і запропонований нами до "Червоної книги України". Рослини *L. linearifolium* часто приймають за *L. ucranicum* або *L. tauricum*, від яких вони добре відрізняються більш високим, прямостоячим стеблом, вужчими загостреними листками, довгими ланцетними чашолистками, короткими коробочками та рядом мікроморфологічних ознак (Мороз, 2005; Оптасюк, 2006). Східно-понтичні види роду *L. ucranicum* і *L. czernjajevii* розрізняються не лише наявністю або відсутністю у них опушення, але й розмірами і формою листків, розміром насіння, формою суцвіття; паліноморфологічними ознаками, а також особливостями географічного поширення та екологічної приуроченості. Морфологічно близькими є і кримські *L. pallasianum* та *L. tauricum*, що, ймовірно, знаходяться на тій стадії дивергенції, яка уже пройдена степовими *L. czernjajevii* і *L. ucranicum*. Подібна ситуація і з *L. pallasianum* та *L. tauricum*, які розрізняються наявністю у першого і відсутністю у другого коротковолосистого опушення та рядом морфологічних (розмір плодоніжок, форма листків, опушення тичинкових ниток та чашолистків), в тому числі і паліноморфологічних ознак.

У філогенетичному контексті секція *Syllinum* за співвідношенням прогресивних та примітивних ознак є анцестральною для жовтоквіткової групи льонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мороз О.М., Цимбалюк З.М. Паліноморфологічна характеристика представників секцій *Syllinum* Griseb., *Linum*, *Cathartolinum* (Reichenb.) Griseb. роду *Linum* L. флори України // Укр. ботан. журн. – 2005. – 62, № 6. – С. 821–832.
2. Носова И.В., Семенова О.Ю., Саматадзе Т.Е., Амосова А.В., Большева Н.Л., Зеленин А.В., Муравенко О.В. Исследование структуры кариотипа и картирование рибосомных генов на хромосомах дикорастущих видов рода *Linum* с помощью флуоресцентной гибридизации in situ. // Биологические мембраны. – 2005. – 22, № 3. – С. 244–248.
3. Оптасюк О.М. Характеристика ультраструктури поверхні листків видів роду *Linum* L. флори України // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63, № 6. – С. 805–815.
4. Оптасюк О.М. Систематичний огляд роду *Linum* L. флори України // Укр. ботан. журн. – 2007. – 64, № 2. – С. 229–241.
5. Оптасюк О.М. Рід *Linum* L. у флорі України: Автореф. дис. ...канд. біол. наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. – К.: 2007. – 19 с.

6. Светлова А.А. Род *Linum* L. (*Linaceae* DC ex Perleb) во флоре Северной Евразии: систематика, география, эволюция: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова РАН. – СПб, 2007. – 26 с.

7. Юзепчук С.В. Семейство Льновые – *Linaceae* Dumort // Флора СССР. – М., Л., 1949. – Т. 14. – С. 84–146.

Перші результати проекту „Збереження природних місцезростань *Tulipa gesneriana* L. (*Liliaceae*) в Україні”

ПЕРЕГРИМ М.М., МОЙСІЄНКО І.І., МЕЛЬНИК В.О., ПЕРЕГРИМ Ю.С.

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
вул. Комінтерну, 1, м. Київ, 01032, Україна
e-mail: peregrym@ua.fm

Науковцями Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна за підтримки Rufford Small Grants Foundation (Великобританія) розпочато проект, спрямований на збереження природних місцезростань рідкісного і зникаючого виду флори степів Центральної Євразії – *Tulipa gesneriana* L. (syn. *T. schrenkii* Regel.) (Мордак, 1990; Черепанов, 1995; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

T. gesneriana L. є декоративною цибулинною рослиною, на основі природних форм якої селекціонерами виведено більшість сучасних сортів садових тюльпанів. На сьогодні, це надзвичайно рідкісний і зникаючий вид, який включено до Червоної книги України (Червона ..., 1996), Росії (Красная ..., 1988) і низки країн Середньої Азії. Географічне поширення *T. gesneriana* в Україні обмежене Степовою зоною, де вид зростає на степових, крейдяних і кам'янистих місцях та схилах. Необхідно відмітити, що по території України проходить північно-західна межа ареалу виду. Катастрофічне зменшення площ цілинних степів, випалювання, інтенсивний збір рослин на букети і випасання худоби у місцях зростання виду призводить до повного зникнення популяцій *T. gesneriana*.

Основна мета даного проекту – розвиток і практична реалізація ефективних методів збереження природних місцезростань *T. gesneriana* в Україні на основі детального вивчення географічного поширення, екологічних особливостей і стану та структури популяцій виду. Термін реалізації проекту – з 2008 по I півріччя 2009 років.

Під час виконання першого етапу проекту було детально опрацьовано літературні джерела, гербарні матеріали (KW, KWHA, KWHU, KWU, DNZ, YALT, CWN, CHER та ін.), а також проведено польові дослідження природних місцезростань *T. gesneriana* у Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій, Донецькій та Луганській областях. Перші результати виявилися доволі не очікуваними. По-перше, існуючі літературні відомості щодо географічного поширення *T. gesneriana* в Україні (Бордзіловський, 1950; Червона ..., 1996)

лише у загальних рисах відображають частину ареалу виду і не враховують більшості гербарних даних. По-друге, значна кількість відомих популяцій *T. gesneriana*, особливо у Одеській, Миколаївській і Херсонській областях, є зниклими або знаходяться на межі зникнення, оскільки кількість особин у них не перевищує 50. По-третє, всі три популяції *T. gesneriana* на степових схилах Березанського лиману у Миколаївській області репрезентовані виключно особинами з жовтими квітками, хоча у всіх інших вивчених популяціях на території України кількість особин виду з жовтими квітками не перевищує 1% від загальної кількості генеративних особин. На нашу думку, таке явище є початковим етапом видоутворення, яке відбувається за ефектом "population bottleneck", і є наслідком тривалого щорічного збору і викопування рослин *T. gesneriana* з червоними квітами місцевим населенням. Треба зазначити, що під таким сильним антропогенним тиском повинні були зникнути і рослини з жовтими квітками. Однак, вони збереглись завдяки тому, що період квітання *T. gesneriana* у даному місці співпадає з періодом квітання *Potentilla incana* P. Gaertn, B. Mey & Scherb. та *Iris pumilla* L., які у цей утворюють жовтий аспект на степових ділянках вздовж Березанського лиману. Таке "маскування" генеративних особин *T. gesneriana* від людського ока і сприяло збереженню даних популяцій.

За результатами проведених досліджень з метою збереження природних місцезростань *T. gesneriana* підготовлені і передані до відповідних установ наукові обґрунтування на створення нових об'єктів природно-заповідного фонду України у Луганській, Херсонській та Миколаївській областях, також готується до публікації монографія "*Tulipa gesneriana* L. в Україні".

ЛІТЕРАТУРА

1. Борділовський Є.І. Рід *Tulipa* L. // Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1950. – Т. 3. – С. 162-172.
2. Красная книга РСФСР. Растения. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.
3. Мордак Е.В. Что такое *Tulipa schrenkii* Regel и *T. heteropetala* Ledeb. (*Liliaceae*)? // Новости систематики высших растений. – Л.: Наука, 1990. – 27. – С. 27-32.
4. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Укр. енциклопедія, 1996. – 608 с.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) – СПб: Мир и семья, 1995. – 992 с.
6. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A Nomenclatural checklist – Kiev, 1999. – xxiii + 346 s.

Видовий склад мікофлори зерна озимої твердої пшениці в залежності від попередників

ПРИВАЛОВА В.Г., РЯБЧЕНКО М.О.

Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського, кафедра товарознавства та експертизи продовольчих товарів
вул. Щорса, 31, м. Донецьк, 83050, Україна

Одним із головних чинників у вирішенні проблеми забезпечення населення України основним продуктом харчування хлібом, а промисловості – сировиною є вирощування високопродуктивних та стійких проти основних збудників хвороб сортів озимої м'якої та твердої пшениці (Кириленко, 2006). Встановлено, що пшениця уражується різноманітними збудниками хвороб, що часто призводить до значних втрат врожаю (Євтушенко, Лісовий, Пантелеев, 2004; Явдошенко, 2006).

Метою цієї роботи було вивчення впливу попередників на патогенну мікофлору зерна озимої пшениці. Протягом 2006-2007 рр. із зерна озимої пшениці було виділено і визначено 29 видів грибів, які належали до 12 родів (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Phoma*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Rhizopus*, *Paecilomyces*, *Acremonium*, *Dendriphion*, *Ghrysosporium*, *Myrothecium*).

Із зерна озимої твердої пшениці після зерно-бобового попередника виділено 28 видів грибів, які належать до 11 родів: *Penicillium* (11 видів), *Acremonium* (4 вида), *Trichoderma* (3 вида), *Fusarium* (3 вида), *Aspergillus* (2 вида) та по одному представнику із родів *Rhizopus*, *Phoma*, *Gliocladium*, *Alternaria*, *Myrothecium*. До фітопатогенних видів належали 7 видів грибів: *Alternaria alternata*, який викликає у зернових злакових культур "чорний зародок" зерна; *Fusarium solani* var. *argillaceum* – збудник гнилі зерна, коренів та стебел зернових культур; *Myrothecium roridum* – збудник чорної плісняви та ін. Гриби родів *Penicillium* і *Aspergillus* викликають пліснявіння зерна зернових колосових культур. Деякі фітопатогенні гриби утворюють небезпечні для теплокровних токсини, що забруднюють зернову продукцію. Із токсиноутворювальних грибів виділено 10 видів: *Aspergillus niger*, *Alternaria alternata*, видів роду *Penicillium* (*P. viridicatum*, *P. funiculosum* та ін.), *Fusarium solani* var. *argillaceum* і *Trichoderma koningi*. Визначений нами гриб *Alternaria alternata* виділяє найбільш небезпечні токсини альтернаріол і генуазонову кислоту. Гриб *Aspergillus niger* і інші гриби із роду *Aspergillus* продукує афталоксини В₁, В₂, G₁, G₂. Їх загально токсичний ефект в 10-12 разів більший, ніж Т-2-токсин (гриби роду *Fusarium*). Також небезпечні охратоксини (гриби родів *Aspergillus* і *Penicillium*). Слід виділити *P. viridicatum*, який синтезує декілька видів вказаних сполук, серед них домінує охратоксин А. Гриби із роду *Myrothecium*, наприклад *M. roridum* продукує ряд токсинів: верукарін, миротецин, рорідин, некроцитин, дегідроверукарін та інші.

Зерно озимої твердої пшениці після попередника зайнятий пар характеризувалося 24 видами грибів з 9 родів. Порівняно до зернобобового попередника тут відсутні 4 види грибів.

Після попередника зайнятий пар виділено 8 патогенних видів і 10 токсиноутворюючих видів грибів. Серед них слід виділити два представника із роду *Fusarium* – *Fusarium oxysporium* і *F. culmorum*, які спричиняють фузаріоз колоса зернових культур. Встановлено, що найнебезпечніші токсини продукують представники роду *Fusarium*, серед яких виділяють дезоксиниваленол (ДОН), зеареленон і Т-2-токсин. Характерно, що гриб *Fusarium oxysporium* виробляє також фузарієву кислоту і микомаразмин.

Таким чином слід відмітити, що попередники озимої пшениці формують свою мікрофлору зерна, яка відрізняється родовими та видовими складами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кириленко В.В. Формотворчий процес у гібридів другого покоління озимої пшениці за ознакою групової стійкості проти основних хвороб // Захист і карантин рослин. – К.: Світ, 2006. – С. 90-100.
2. Євтушенко М.Д., Лісовий М.П., Пантєлев В.К. Імунітет рослин. – К.: Коломбін, 2004. – 303 с.
3. Явдощенко М.П. Оптимізація захисту озимої пшениці від хвороб у зоні Степу // Захист і карантин рослин. – К. : Світ, 2006. – С. 90-100.

Стан антропогенної трансформації флори луків Північного лівобережного геоботанічного округу

ТЕРТИШНИЙ А.П.

Національний аграрний університет, кафедра ботаніки
вул. Генерала Родімцева, 19, м. Київ, 03040, Україна
e-mail: tertyshnyy@rambler.ru

Процес проникнення синантропних видів у природні екосистеми, зокрема у лучні угруповання, викликає їх дестабілізацію та витіснення деяких аборигенних видів. Тому дослідження синантропної фракції флори луків є важливою науковою проблемою.

Регіон досліджень розташований на півночі Лівобережного Лісостепу України і межує з Українським Поліссям. За геоботанічним районуванням України (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003) це Північний лівобережний геоботанічний округ Української лісостепової провінції.

Синантропна складова флори луків представлена 192 (28,92%) видами, що вище рівня синантропізації флори України. Апофітна фракція включає 135, адвентивна – 57 видів. Синантропний елемент флори регіону нараховує 366 (33,30%) видів. Видова насиченість апофітного сегменту складає 201 вид, адвентивну фракцію представляють 165 видів.

Серед апофітів у флорі луків переважають апофіти випадкові (46 видів; 34,07% фракції апофітів), дещо нижчу представленість мають геміапофіти (45; 33,33%) та евапофіти (44; 32,59%).

Серед адвентивних видів луків за часом занесення переважають археофіти (36 видів; 63,16% видів фракції), фракцію кенофітів формує 21 вид (36,84%).

За ступенем натуралізації серед видів адвентивної фракції луків домінують епекофіти (41 вид, 71,93% видів фракції), групу агріофітів формує сім видів (12,28%), ергазіофітів — три (5,26%), зокрема *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith, *Saponaria officinalis* L., *Trifolium hybridum* L., геміепокофітів — п'ять (8,77%), ефемерофітів — один вид (1,75%) *Onobrychis viciifolia* Scop.

Розподіл груп видів у адвентивній та апофітній фракціях флори луків подібний до аналогічного розподілу у синантропній складовій флорі регіону. Разом з тим, загальний вміст апофітів у флорі луків вище (20,33%), а адвентів — менше (8,58%), ніж у флорі регіону (18,29% та 15,01% відповідно).

Індекс синантропізації для флори луків складає 28,92%, регіону в цілому — 33,30%, що значно нижче, ніж для флори Кам'янецького Придністров'я — 45,98% (Ковтун, 2004), і дещо нижче, ніж для флори долини річки Рось — 34,33% (Куземко, 2003), однак вище, ніж для флори України — 22,51% (Протопопова, 1991). Високий ступінь синантропізації флори луків пояснюється впливом таких антропогенних чинників, як викошування, випасання худоби, випалювання, а також поширення синантропних видів вздовж водотоків (Панфилов, 1980). У синантропній складовій флорі спостерігаються тенденції до поширення видів з широкими ареалами, які зменшують специфічність флори луків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. — 2003. — **60**, № 1. — С. 6-17.
2. Ковтун І.В. Флора Кам'янецького Придністров'я: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.05 / Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. — К., 2004. — 20 с.
3. Куземко А.А. Рослинність долини річки Рось: синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона: Автореф. дис...канд. біол. наук: 03.00.05 / Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. — К., 2003. — 20 с.
4. Панфилов Д.В. Устойчивость экосистем к антропогенным воздействиям // Биogeографические аспекты природопользования. — М.: Мысль, 1980. — С. 30-33.
5. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. — Киев: Наук. думка, 1991. — 204 с.

Застосування генів 5S рибосомальної ДНК в таксономії роду *Rosa* L.

ТИНКЕВИЧ Ю.О., СЕРБЕНЮК М.П., АНДРУСЯК Т.В., ВОЛКОВ Р.А.

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, кафедра молекулярної генетики та біотехнології

вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна

e-mail: volkovr@chv.ukrpack.net

Рід *Rosa* L. представлений у північній півкулі приблизно 200 видами, які поділяються на 4 підроди і 10 секцій (Wissemann, 2003). Культурні форми троянд широко застосовуються у орнаментальному садівництві. Дикорослі представники роду *Rosa* L., зокрема секції *Caninae* (DC) використовують як підщепи для культурних сортів. Генетичний потенціал цих видів може бути використаний у селекції. Все це зумовлює чималий інтерес до вивчення генетики шипшин та їх класифікації. Остання є ускладненою внаслідок високої фенотипової варіабельності цього роду, яка залежить, зокрема, від екологічних умов місцезростання та широкого розповсюдження гібридизації, як в середині секцій, так і між різними секціями. Таксономія *Caninae* (DC) є проблемною також завдяки феномену перманентної непарної поліплоїдії, що є наразі предметом інтенсивних досліджень та отримав спеціальну назву "canina-meiosis" (Lim et al., 2005). В наслідок цього особливої актуальності для роду *Rosa* набуває застосування молекулярної таксономії. Одним з найбільш придатних молекулярних маркерів для вивчення ступеня спорідненості на міжвидовому рівні є гени 5S рДНК, а особливо міжгенний спейсер (МГС), який має менш консервативний структуру, ніж кодуючі ділянки (Volkov et al., 2003).

Мета нашої роботи полягала у вивченні молекулярної організації МГС 5S рДНК у дикорослих представників секції *Caninae* з території Чернівецької області, видів кількох секцій роду *Rosa* (*R. canina* L., *R. tomentosa* Sm., *R. elliptica* Fries, *R. laxa* Retz, *R. majalis* Herrm., *R. rugosa* Thunb., *R. setipoda* Hemsl., *R. wichurana* Crep.) та культурних сортів троянд.

Завданням першого етапу було виділення загальної ДНК із свіжого матеріалу та гербарних зразків. В якості лізуючого агенту використовували цетавлон. Для ампліфікації МГС 5S рДНК проводили полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) з використанням праймерів комплементарних до ділянок кодуючої області 5S рДНК та полімерази Hot-start Taq (Qiagen). Для визначення довжини отриманих фрагментів їх порівнювали з ДНК-маркером GeneRuler (Fermentas).

Встановлені нами розміри 5S рДНК генів для переважної більшості досліджених представників роду *Rosa* знаходяться в межах 550-570 пн. Кодуюча ділянка цих генів подібна навіть у філогенетично віддалених груп рослин і має розмір 120 пн. Виходячи з цього довжина МГС вивчених представників роду *Rosa* становить 430-450 пн. Для деяких представників шипшин секції *Caninae* з природних популяцій спостерігається незначний поліморфізм розмірів 5S рДНК, який складає 10-15 пн. Значні відмінності знайдені у будові

МГС в геномі мініатюрної рози (*R. chinensis minima*) сорту "Макарена". Для неї в результаті ПЛР отримано 2 продукти для 5S рДНК із різницею у довжині МГС ~ 40-50 пн, що може бути підтвердженням гібридного походження даного сорту. З огляду на отримані дані, доцільним видається сиквенування отриманих ПЛР-продуктів з метою уточнення уявлень про таксономію та еволюцію роду *Rosa*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Lim K.Y., Werlemark G., Matyasek R. et al. Evolutionary implications of permanent odd polyploidy in the stable sexual, pentaploid of *Rosa canina* L. // *Heredity*. – 2005. – P. 501-506.
2. Wissemann V. Conventional taxonomy of wild roses // *Encyclopedia of rose science*. – 2003a. – London: Academic Press. – P. 111-117.
3. 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.

Adenophora lilifolia (L.) Ledeb. ex A. DC. у Буковинському Прикарпатті

ТОКАРЮК А.І.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, кафедра ботаніки та охорони природи

вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна

e-mail: bwasil@chv.ukrpack.net

Adenophora lilifolia (L.) Ledeb. ex A. DC. – європейсько-західносибірський вид, ареал якого охоплює Середню та Східну Європу, Сибір, Середню Азію (Вісюліна, 1961). В Україні відомий з Лівобережного Полісся і Лісостепу. Вид уключений у Додаток II (b) до "Директиви по біотопах" (Council..., 1992), охороняється в Австрії, Румунії, Словаччині, Угорщині та Польщі (Tasenkevich, 2002; Kukuła, Okarma, Pawłowski et al., 2003; Piękoś-Mirkova, Mirek, 2003). Потребує регіональної охорони у межах Львівської (Кагало, Сичак, 2003), Полтавської (Байрак, Стецюк, 2005), Чернігівської (Лукаш, 2008) областей, а також і у Чернівецькій області, зокрема, у Буковинському Прикарпатті.

У Буковинському Прикарпатті відомо два оселища *A. lilifolia*: 1) Кіцманський р-н, с. Ревне, Ревнянське л-во, кв. 28, на галявині біля узлісся, 27.07.1956, З. Горохова (CHER); 2) Сторожинецький р-н, с. Спаська, луки, 2002, І. Чорней (CHER); 30.07.2004, А. Токарюк (CHER); 15.09.2004, А. Токарюк, О. Волуца (CHER); (Токарюк, 2004).

Встановлено, що у дослідженому регіоні *A. lilifolia* росте у складі угруповань асоціації *Molinietum caeruleae* W.Koch 1926, союзу *Molinion caeruleae* W.Koch 1926, порядку

Molinietalia caeruleae W.Koch 1926, класу *Molinio-Arrhenatheretea* R.Тх. 1937 поблизу с. Спаська Сторожинецького району. Варто зазначити, що компонентом угруповань вказаної асоціації є також низка рідкісних, уключених до "Червоної книги України" (1996) видів: *Astrantia major* L., *Iris pseudocyperus* Schur, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *D. majalis* (Rchb.) P.F. Hunt & Summerhayes, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., та *Orchis ustulata* L., а також таких, що потребують охорони на регіональному рівні: *Potentilla alba* L., *Pedicularis hacquetii* Graf, *Serratula tinctoria* L., *Anthericum ramosum* L. і *Veratrum nigrum* L.

Крім того, популяція *A. lilifolia* приурочена до складу ценозів дериватного угруповання *Poa pratensis-Festuca rubra* Fijalk 1962 pro ass., союзу *Arrhenatherion elatioris* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926, порядку *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928, класу *Molinio-Arrhenatheretea* R. Тх. 1937. У рослинному покриві цього угруповання виявлено популяції раритетного, занесеного до "Червоної книги України" (1996) виду *Dactylorhiza fuchsii* та трьох регіонально-рідкісних видів: *Potentilla alba*, *Laserpitium latifolium* L. і *Veratrum nigrum*. Розглянута популяція в урочищі Дзюркач поблизу с. Спаська займає невелику площу, малочисельна, кількість генеративних рослин складає $4,6 \pm 0,72$ особин/м².

Екологічні характеристики угруповань за участю *A. lilifolia* отримано методом синфітоіндикації (Дідух, Плюта, 1994). Розрахунок бальних показників провідних екологічних факторів проведено за допомогою програми "EcoDid". Встановлено, що екологічні умови місцезростань популяції *A. lilifolia* такі: субацидофільні (7,94), семіевтрофні (6,62), гемінітрофільні (5,04), мезофітні (11,67), гемікарбонатофобні (6,17).

У Буковинському Прикарпатті популяції виду формально забезпечені охороною на території регіонального ландшафтного парку "Чернівецький". Доцільно впровадити моніторингові дослідження за станом популяції, оцінити їх чисельність та контролювати їх стан.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. – Полтава, Верстка, 2005. – С. 136.
2. Вісюліна О.Д. Родина Дзвоникові – *Campanulaceae* Juss. // Флора УРСР. Т. 10. – К: Вид-во АН УРСР, 1961. – С. 436-438.
3. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
4. Кагало О.О., Сичак Н.М. Рідкісні, зникаючі та інші види судинних рослин Львівської області (Україна), які потребують охорони // Наукові основи збереження біотичної різноманітності / Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. – Вип. 4. – Львів: "Ліга-Прес", 2003. – С. 47-59.
5. Лукаш О.В. Критерії відбору видів до списку регіонально рідкісних судинних рослин Чернігівської області // Заповідна справа в Україні. – 2008. – 14, вип. 1. – С. 6-9.

6. Токарюк А.І. Созологічна характеристика флори регіонального ландшафтного парку "Чернівецький" (Буковинське Прикарпаття) // Наук. вісник Чернівецького ун-ту: Зб. наук. праць. – Чернівці: Рута, 2004. – Вип. 223. – С. 162-170.
7. Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
8. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Annex II (b). Plants. – P. 32-50.
9. Kukula K., Okarma H., Pawłowski J. et all. Carpathian List of Endangered Species // WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna–Krakow. – 2003. – 64 p.
10. Piękoś-Mirkova H., Mirek Z. Flora Polski. Atlas roślin chronionych. – Warszawa: Multico Oficyna Wydawnicza, 2003. – S. 88-89.
11. Tassenkevich L. Red List of Vascular Plants of the Carpathian Mountains. – Lviv: State Museum of Natural History, NAS of Ukraine. – 2002. – 29 p.

Флора высших водных растений в окрестностях станицы Вёшенской

ЯКОВЕНКО А.А.

Южный Федеральный Университет, кафедра ботаники
ул. Б. Садовая, 105, г. Ростов-на-Дону, 344006, Россия
e-mail: 5maya@list.ru

Высшие водные растения были замечены человеком давно, однако долгое время им не уделялось должного внимания. В настоящее время появилось много работ, посвященных прибрежно-водным растениям разных регионов России. Но остались и практически неизученные территории, к числу которых можно отнести бассейн р. Дон. Север, по сравнению с другими частями Ростовской области, является одним из наиболее благоприятных районов для развития водных и прибрежно-водных растений.

Целью данной работы является изучение флористического состава водоемов в окрестностях ст. Вешенской. Материалом для написания работы послужили данные, полученные в результате проведения полевых экспедиционных работ в июле 2007 года.

Район исследования охватывает отрезок р. Дон (от ст. Вешенской до х. Рыбинского) и несколько пойменных озер (Кругленькое, Бабушкино, Каменное), расположенных на севере Ростовской области в Шолоховском р-не.

Всего в исследованных водоемах и их прибрежных зонах было обнаружено 50 видов сосудистых макрофитов из 29 семейств и 41 рода. Таксономический состав изучаемой флоры выглядит следующим образом: отделы *Equisetophyta* и *Polypodiophyta* включают по 1 виду

(2,0% от общего количества видов, вошедших список), 1 роду (2,4%), 1 семейству (3,5%), отдел *Magnoliophyta* – 47 видов (96,0%), 39 родов (95,2%), 27 семейств (93,0%). В отделе *Magnoliophyta* распределение по классам следующее: к классу *Magnoliopsida* относится 23 вида (46,0%), 20 родов (48,8%), 16 семейств (55,2%), к классу *Liliopsida* – 25 видов (50,0%), 19 рода (46,3%), 11 семейств (37,9%). Таким образом, в изучаемой флоре большинство семейств, родов, видов составляют покрытосеменные растения, среди которых количество двудольных и однодольных приблизительно равно (1:1). Наиболее представлены в водной и прибрежно-водной флоре изучаемых водоемов семейства: *Cyperaceae*, включающее 5 видов (10,0%), также *Potamogetonaceae*, *Poaceae* и *Salicaceae*, каждое из которых содержит в своем составе по 4 вида (8,0%). Относительно крупных родов (не менее 4 видов в роде) в списке данной флоры 2: род *Potamogeton* и род *Salix* – по 4 вида (8,2%).

Экологический анализ флоры проводился по классификации В.Г. Папченкова (Папченков, 2001). Преобладающим экотипом на данной территории является экотип I (гидрофиты), в состав которого входит 15 видов (30,0%), далее следуют экотипы IV (гигрофиты) – 11 видов (22,0%) и II (гелофиты) – 10 видов (20,0%), экотип III (гигрогелофиты) и экотип V (гигромезо- и мезофиты) включают в себя по 7 видов (14,0%). Среди гидрофитов преобладают погруженные укореняющиеся виды (экогруппа 3) – 7 видов (14,3%); среди гелофитов – низкотравные, также 7 видов (14,3%). Наименьшей по числу видов является экогруппа 2 – свободно плавающие в толще воды гидрофиты – 1 вид (2,0%). Представители экогруппы 1 (макроводоросли и водные мхи) в данной работе не рассматривались. Гидрофитное ядро водной ценофлоры (экотипы I-III) составляют 32 вида (64,0%), околородная растительность представлена 17 видами (34,0%).

На исследуемой территории были встречены редкие виды растений, занесенные в Красную книгу Ростовской области (2004): *Equisetum fluviatile* L. (категория редкости 2(V)), *Nymphaea alba* L. (категория редкости 2(V)), *Salvinia natans* All. (категория редкости 3(R)), *Nuphar lutea* Smith. (категория редкости 3(R)).

Таким образом, высшая водная растительность исследованных водоемов отличается небольшим флористическим богатством. Малое количество обнаруженных видов связано, прежде всего, со специфичностью изучаемой флоры, также с незначительным масштабом исследованной территории. Это является основанием для дальнейшего углубленного изучения высших водных растений в других частях севера Ростовской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. – Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. – С 40-70.
2. Красная книга Ростовской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Ростов-н/Д: издательско-полиграфическая фирма "Малыш", 2004. – 333 с.

The Genus *Potamogeton* L. (*Potamogetonaceae*) in the Amur Region (Far East of Russia)

BOLOTOVA YA.V.

Amur branch of Botanical Garden-Institute FEB RAS
2-nd km Shirotnaya Str., Blagoveshchensk, Amur region, 675000, Russia
e-mail: yabolotova@mail.ru

Among water plants (hydrophytes) special interest is focused on the species of a genus pondweed (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*). This genus is widespread in reservoirs of northern and southern hemispheres and counts about 100 species. There are 26 species of this genus on the territory of the Far East of Russia.

In territory of the Amur region, on the basis of our field researches (2005-2007) and the surveys of collections of Herbariums of Institute of Biology and Soil FEB RAS (VLA), the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden RAS (MHA), biological faculty of the Moscow state University (MW), V.L. Komarov Botanical Institute RAS (LE), reveals 18 species of genus *Potamogeton*: *P. berchtoldii* Fieb. – Berchtold pondweed, *P. compressus* L. – flattened pondweed, *P. crispus* L. – curly-leaved pondweed, *P. distinctus* A. Benn. – distinct pondweed, *P. gramineus* L. – grass-leaved pondweed, *P. juzepczukii* P. Dorof. et Tzvel. – Juzepczuk pondweed, *P. lucens* L. – shining pondweed, *P. maackianus* A. Benn. – Maack pondweed, *P. malaianus* Miq. – Malayan pondweed, *P. manchuriensis* (A. Benn.) A. Benn. – Manchurian pondweed, *P. natans* L. – floating pondweed, *P. obtusifolius* Mert. et Koch – blunt-leaved pondweed, *P. octandrus* Poir. – eight-stamined pondweed, *P. pectinatus* L. – fennel-leaf pondweed, *P. perfoliatus* L. – clasping-leaf pondweed, *P. pusillus* L. – small pondweed, *P. richardsonii* (A. Benn.) Rydb. – Richardson pondweed, *P. tenuifolius* Rafin. – thin-leaved pondweed.

P. distinctus, *P. lucens*, *P. malaianus* are rare for the Amur region and can be recommended for inclusion in the new edition of the Red book of the Amur region.

Pollen morphology of the genus *Cistanche* (*Orobanchaceae*) in Iran

SHAHRYAR SAEIDI MEHRVARZ, ROBABEH SHAHI

Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran
P. O. Box 41335-1914, Rasht, Iran
e-mail: saeidimz@guilan.ac.ir

Pollen morphology of 6 species of the genus *Cistanche* Hoffing. distributed in Iran were examined by LM and SEM. Detailed pollen morphological characteristics are given for these

species. Of these, 4 species have not been considered in former studies so far. Pollen samples were acetolyzed. Length of equatorial and polar axis were measured with aid of a $\times 100$ eyepiece. Measurement of grains was based on 30 grains per sample. Pollen grains are shed as monads. They are tricolpate (with three, equidistant, furrow-like apertures that are perpendicular), or tetracolpate, isopolar and elongated-spherical to oblong-spherical in equatorial view. They are also radio-symmetric.. The type of microgemmate is more frequent among species examined and occurs in 3 species of *C. salsa*, *C. ambigua* and *C. ridgewayana*. Types of microornate, microhammulate and microscarbate also observed in *C. tubulosa*, *C. flava* and *C. laxiflora*, respectively.

About problems of systematization and identification species *Carex* subgenus *Kreczetoviczia* T.V. Egorova (*Cyperaceae*)

SHEKHOVTSOVA I.N.

The central Siberian botanical garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science,
Laboratory of Systematics of Higher Vascular Plants
Zolotodolinskaya St., 101, Novosibirsk, 630090, Russia
e-mail: maklakovain@mail.ru

The genus *Carex* L. is one of the largest and one of the most widespread genera of native and world flora. It consists of over 2000 species.

Essential changes have been made during the 1930th by Kreczetovicz (1935) in the classification of the genus *Carex*: new taxa of different rank were introduced and new nomenclature combinations were proposed. T.V.Egorova (1999) conducted a critical revision of this genus in the flora of Russia and the adjacent states and the new, more differentiated system was developed. New information on the distribution and ecology of species in separate regions is constantly added.

The genus is traditionally considered difficult for systematics because of significant polymorphism and complexity of differentiation of taxa. Special attention deserves subgenus *Kreczetoviczia* T.V. Egorova, isolated by Egorova (1985), which is presented on the territory of the former USSR by 48 species and subspecies from five sections. In contemporary studies many authors, especially foreign ones, do not consider examine subgenus *Kreczetoviczia*. For example, in the study of the genus for the flora of North America the authors (Ball et al., 2002) accept the system of the well-known American caricologist K. Mackenzie (1931, 1935) who did not consider the division of sedges into subspecies, distributing them only between sections. Other authors include these species in the subgenus *Carex* (= *Eucarex* Coss. et Germ., nom. illeg.) (Kreczetovicz, 1935; Tzvelev, 2000). In this study we consider it necessary following Egorova (1999) not only to concretize the object of our researches, but also to recognize the isolation of subgenus *Kreczetoviczia* considering the morphological isolation of the encompassing taxa and their common phylogeny.

The most difficult for definition is the group of sedges, the section *Phacocystis* Dumort. [=sect. *Acutae* (Carey) Christ]. Complexity of this group is associated not only with high polymorphism of its species, but also with existence of numerous partially fertile hybrids between them as a result of introgressive hybridization. Possible consequence is the substantial polymorphism of attributes and their variability over a wide range, forming adjacent intervals on morphological border of taxa. Very often only more or less typical samples of species can be differed reliably. Thus, despite the long history of studies of sedges, questions on systematics and identification of species of the subgenus *Kreczetoviczia* are still insufficiently studied and require the further studies utilizing new material and modern techniques.

This study was conducted with financial support of the Russian Federal Property Fund (the project 07-04-00877).

REFERENCES

1. Ball et al. *Carex* L. // Flora of North America north of Mexico. Flora of North America. Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Cyperaceae. – New York: Oxford, 2002. – Vol. 23. – P. 254–573.
2. Egorova T.V. New taxa of the genus *Carex* (Cyperaceae) // Bot. Jour. (Moscow and Leningrad). – 1985. –70. № 11. – P. 1549-1554.
3. Egorova T. V. The sedges (*Carex* L.) of Russia and adjacent States (within the limits of the former URSS). – St.-Petersburg, 1999. – 772 p.
4. Kreczetovicz V. I. *Carex* L. // Flora of the USSR. – Leningrad, 1935. – T. 3. – P. 111–464.
5. Mackenzie K.K. Cyperaceae-Cariceae // North American Flora. – New York, 1931, 1935. – Vol. 18. – 478 p.
6. Tzvelev N.N. Manual of the vascular plants of North-West Russian (Leningrad, Pskov and Novgorod provinces). –St.-Peterburg: Chemical-Pharmaceutical Academy Press, 2000. – 781 p.

Екологія та фітосозологія
Экология и фитосозология
Ecology and phytosociology

Цінні природні екосистеми м. Києва відповідно до європейських природоохоронних директив

АЛЬОШКІНА У.М.

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

Європейський напрямок розвитку України визначає також орієнтацію її дій на виконання загальноєвропейських природоохоронних документів та уніфікацію методики збору інформації про біорізноманіття. Директива Ради Європи 92/43/ЕЕС (EU Habitats Directive Annex I) та Резолюція Бернської Конвенції 1996 року (Bern Convention Resolution, № 4) формують перелік типів екосистем Європи, що в першу чергу потребують охорони. Нами була створена класифікація як природних, так і штучних екосистем м. Києва за уніфікованою класифікаційною схемою EUNIS для оцінки його біорізноманіття на рівні екосистем. Київ, не дивлячись на значну урбанізовану площу, є унікальним комплексом екосистем, сформований ландшафтами моренно-воднольодовикової, підвищено акумулятивно-денудаційною рівнин на заході, а також сучасної та давньоалювіальної рівнин на сході. Більша частина міста знаходиться під сосновими та дубово-сосновими лісами, лише на півдні у межах підвищеної акумулятивно-денудаційної рівнини збереглися залишки грабових дібров. У заплаві річки Дніпро та на дніпровських островах сформувалися заплавні вербово-тополеві, вільхові, дубові ліси, болотно-лучні комплекси. Всього для Києва виділено 302 типи екосистем за класифікацією EUNIS, 27 з яких внесено до Директиви із охорони екотопів (EU Habitats Directive, Annex I) та 18 – до Бернської конвенції (Bern Convention Res., № 4, 1996). Гідроекотопи Києва (21 тип) найбільше представлені в європейських природоохоронних списках. Лісові екотопи міста представлені 17 типами, луки – 5 типами природоохоронних екосистем.

C1.222 Угруповання з плаваючим шаром *Hydrocharis morsus-ranae*

C1.223 Угруповання з *Stratiotes aloides*

C1.224 Плаваючі колонії *Utricularia australis* та *Utricularia vulgaris*

C1.225 Популяції *Salvinia natans*

C1.3 Постійні (невисихаючі) евтрофні озера, ставки та басейни

C 1.32 Вільно плаваюча рослинність евтрофних водойм

C 1.33 Вкорінена напів-занурена рослинність евтрофних водойм

C1.3411 Угруповання мілководь з *Batrachium sp.*

C1.3413 Зарості *Hottonia palustris* мілководь

C1.6 Тимчасові озера, ставки та водні блюдця

C 2.1 Джерела, струмки

C2.1A Мезотрофна рослинність струмків

C2.1B Евтрофна рослинність струмків

- C2.33 Мезотрофна рослинність повільних річок
- C2.34 Евтрофна рослинність повільних річок
- C3.511 Карликові угруповання *Eleocharis* sp.
- C3.5132 Дернини невеликих видів *Cyperus* sp.
- C3.5133 Карликові трав'яні угруповання на зволоженому ґрунті
- D5.2 Осокові угруповання поза відкритою водою
- E1.9 Сухі кислі та нейтральні луки, включаючи луки на дюнах
- E3.4 Сирі та мокрі евтрофні та мезотрофні травостої
- E 3.441 Високотравні пасовища з домінуванням *Juncus* sp.
- E3.45 Нещодавно відчужені сіножаті низинних луків
- E5.41 Багаторічні високотравні смуги біля водотоків
- G 1.1 Прирічкові та заплавні ліси з домінуванням *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Populus nigra*, *Populus tremula*, пов'язана із безпосереднім впливом гідротопів
- G1.2 Мішані річкові заплавні та прирічкові ліси
- G1.213 Ясенево-вільхові ліси повільних річок
- G1.22 Мішані в'язово-ясенево-дубові ліси біля великих річок
- G1.A16 Субконтинентальні грабово-дубові ліси
- G1.A162 Мішані липово-дубово-грабові ліси
- G1.A133 Ясенево-дубові ліси з присутністю *Allium ursinum*

Сорочинское водохранилище: экологические проблемы, современное состояние и перспективы охраны

БИКБУЛАТОВА Р.Р.

Институт Степи Уральского отделения РАН
ул. Пионерская, 11, г. Оренбург, 460000, Россия
e-mail: orensteppe@mail.ru

Неотъемлемой частью водных ресурсов Оренбургской области и ее современного ландшафта являются искусственные водоемы. Водоохранилища были и остаются важнейшим и практически единственным средством регулирования и управления стоком рек (Черняев, 2003). Так, одним из основных назначений Сорочинского водохранилища является регулирование стока р. Самары.

Заказчиком строительства Сорочинского водохранилища были нефтяники, оно должно было решить проблемы водообеспечения Бузулукского нефтегазоносного района Оренбургской области (Технический ..., 1971). С целью закачки в подземные горизонты можно было использовать сточные воды, предварительно очистив их, но это потребовало бы

огромных затрат. Использование водохранилища оказалось экономически выгоднее. К моменту завершения строительства гидроузла закачку пресных вод в месторождения запретили. Чтобы оправдать создание водохранилища, было принято решение использовать его для орошения сельскохозяйственных угодий и рыборазведения (Черняев, 2004).

Водоохранилища быстро евтрофируют, стареют, теряют свое практическое значение и становятся искусственными источниками загрязнения рек. В питьевые водосборы попадают и остатки отмирающих организмов. Отечественная технология водопотребления предусматривает для обеззараживания питьевой воды хлорирование. В результате образуются хлорорганические соединения – очень токсичные вещества (Черняев, 2004).

Сорочинское водохранилище столкнулось с рядом таких экологических проблем. Интенсивное освоение и использование водосбора привело к поступлению в водохранилище избыточной массы биогенных веществ, постепенное увеличение которых может достигнуть критического уровня и приведет к наступлению периода бурного развития водорослей и других организмов. Сформируется полузамкнутый внутриводоемный круговорот веществ.

Искусственные водоёмы в значительной степени трансформируют природный ландшафт местности, преобразуя его в антропогенный. Водоохранилища, представляя собой сложную природно-антропогенную систему, оказывают комплексное воздействие на изменение природных условий и формирование ландшафтной структуры побережья и экотона (Дамрин, 2004).

Особую тревогу вызывает зарастание Сорочинского водохранилища, гниение древесно-кустарниковой растительности. Брошенный отдыхающими мусор смывается ливневыми и паводковыми водами с берегов и оседает опасным грузом в ложе водохранилища, что приводит к засорению водоохраной зоны (Проект ..., 1989). Стоки животноводческих ферм; навоз, хранящийся на необорудованных площадках; пашня, огороды, эксплуатируемые с применением минеральных и органических удобрений и веществ химической защиты; стоки от купания овец; хозяйственно-бытовые свалки – являются основными источниками поступления загрязняющих веществ в водохранилище (Правила ..., 1989). Таким образом, природоохранные требования, прописанные в правилах эксплуатации Сорочинского водохранилища, не выполняются.

Удовлетворяя разнообразные требования, предъявляемые хозяйством к водным ресурсам, водохранилища оказывают на природу негативное влияние: затопление земель, абразию берегов, образование проранов, которые особенно интенсивно проявляются в настоящее время (Дамбрин, 2004). В связи с этим возникает необходимость экологической оптимизации процессов взаимодействия водохранилищ с прилегающими ландшафтами.

Вернуть экосистеме первоначальный вид уже невозможно. Открыв затворы или разрушив плотину, не удастся получить прежний ландшафт и растительный покров. Дно водохранилища после его спуска значительное время будет пустыней, на освоение которой потребуется много времени и большие финансовые расходы (Чибилов, 1999). Следует отрегулировать режим эксплуатации водохранилища: сократить площади мелководий, защитить от поступления с водосбора биогенных элементов, уменьшить безвозвратные потери на испарение с зеркала. При этом должны быть учтены с одной стороны, требования

всех пользователей, а с другой – экологические требования, прежде всего, самой реки и всего бассейна.

Ныне строительство новых крупных водохранилищ в области приостановлено, однако с 1997 г. Сорочинское водохранилище, несмотря на отрицательное заключение экологической экспертизы, заполняется водой (Чибилев, 2000).

Рациональному водопользованию в России мешает приоритетное направление действий на решение существующих водно-экологических проблем, а не на предупреждение их появления при хозяйственной деятельности (Соловьева, 2008).

Сорочинское водохранилище является примером подобного отношения к водным ресурсам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дамбрин А.Г. Ландшафтные особенности искусственных водоемов Оренбургской области и обоснование их экологической оптимизации: Дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 2004. – С. 13-96.

2. Соловьева В.А. Структура и динамика растительного покрова экотонов природно-технических водоемов среднего Поволжья: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Тольятти, 2008.

3. Проект водоохраной зоны. Сорочинское водохранилище на р. Самаре. № 1714-Т6. – Куйбышев, 1989.

4. Правила эксплуатации. Сорочинское водохранилище на р. Самаре. 1714-39-Т. – Куйбышев, 1989.

5. Технический проект межхозяйственного землеустройства колхозов, совхозов и других землепользователей в связи со строительством Сорочинского водохранилища на р. Самаре в Оренбургской области. – Куйбышев, 1971.

6. Черняев А.М., Прохорова Н.Б., Баньковский Л.В. Вода в судьбе России. – Екатеринбург, 2003. – С. 68-78.

7. Черняев А.М., Прохорова Н.Б., Мысовских Л.О. Беседы о воде и экологии. – Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 2004. – С. 209-218.

8. Чибилев А.А. Природа знает лучше. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – С. 110-112.

9. Чибилев А.А. Энциклопедия "Оренбуржье". Т. 1. "Природа". – Оренбург: "Золотая аллея" Оренбургское литературное агентство, 2000. – С. 55-59.

Стан популяції *Galanthus nivalis* L. у природному заповіднику "Медобори"

ВИБИРАНА Г.І., ОЛІЯР Г.І., КОЗИРА Л.Я.

Природний заповідник "Медобори"

вул. Міцкевича, 21, смт. Гримайлів, Гусятинський р-н, Тернопільська обл., 48210, Україна
e-mail: medobory@gus.tr.ukrtel.net

Сприятливі геоморфологічні, едафічні, макро- та мікрокліматичні умови природного заповідника "Медобори" обумовили розвиток різноманітного та флористично багатого рослинного покриву, наявність низки рідкісних, ендемічних, реліктових та погранично-ареальних видів. Усього понад 130 видів є регіонально-рідкісними, 37 – занесено до Червоної книги України. За станом їх популяцій у заповіднику ведуться моніторингові дослідження.

Одним із найчисельніших видів Червоної книги України у заповіднику є *Galanthus nivalis* L. – європейсько-середземноморський вид. Загалом він зростає на площі 3656 га з проективним вкриттям від + до 40%, на більше 2500 га – масово. Вид більш чисельний на схилах та вершинах товтр у Краснянському та Городницькому лісництвах і дещо рідше зустрічається у більш рівнинному Вікнянському лісництві. Його місцезростання у заповіднику приурочені до деревостанів різних як за віком, так і за складом.

Вивчення стану популяції *Galanthus nivalis* L. у заповіднику ведеться з 1997 року на двох стаціонарних пробних площах (Бп-23 і Бп-22) площею 10 м², які закладено у Городницькому і Вікнянському лісництвах, відповідно, у пристигаючому та середньовіковому грабових деревостанах з повнотою 0,7-0,8, у яких підріст із зімкнутістю 0,2-0,4 утворюють *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Carpinus betulus* L. *Ulmus glabra* Huds. висотою 0,4-1,0 м. Підлісок рідкий, його складають *Swida sanguinea* Opiz, *Lonicera xylosteum* L., *Euonymus europaea* L., *Viburnum lantana* L. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу 60-70% з домінуванням *Asarum europaeum* L., *Aegopodium podagraria* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Galium odoratum* (L.) Scop. та *Isopyrum thalictroides* L.

За період досліджень щільність виду на Бп-23 коливалася від 534 до 1695 особин на 10 м², на Бп-22 – від 266 до 668 особин на 10 м². На обох пробних ділянках спостерігаються однакові тенденції в коливаннях щільності виду по роках, проте з різними амплітудами. Якщо на Бп-22 коливання становлять від 20 до 200 особин за рік в сторону зменшення або збільшення, то на Бп-23 – 100-500 рослин, в основному за рахунок особин прегенеративного стану. Різке збільшення кількості вегетативних рослин відмічалось 1998-2001 роках у Городницькому лісництві, що свідчить про добре насінневе та вегетативне поновлення виду та сприятливі умови для проростання насіння, проте в наступні роки відбувався значний їх відпад і такого ж збільшення кількості генеративних особин не відбулося. З 2006 року така ж тенденція спостерігається на обох пробних площах.

На Бп-23 за 12-річний період спостережень чітко прослідковуються такі основні динамічні тенденції ценопопуляції: у 1997 році вона була правостороннього типу, із значним домінуванням генеративних особин, 1998-2002 рр. – лівостороннього, де прегенеративні особини переважали над генеративними, 2003-2004 рр. – знову правостороннього, у 2005 р. – проміжного типу, з 2006 р. – знову лівостороннього. На Бп-22 ценопопуляція за весь період досліджень була лівостороннього типу, лише у 2005 р. – проміжного.

До 2006 року нами реєструвалися лише два вікових стани *Galanthus nivalis* L. – прегенеративний та генеративний, що, зважаючи на особливості популяційних досліджень у заповідниках, є виправданим та дає достатню картину стану популяції виду. З 2006 року досліджується чисельність всіх наявних вікових груп, за винятком проростків, які з'являються восени, а навесні перетворюються в ювенільні особини. На обох ділянках представлені всі вікові стани, ценопопуляції є повночленними. Найбільший відсоток ювенільних рослин – 27-42%, в останні три роки їх частка зростає, дещо менше імагурних – близько чверті, віргінільних та генеративних – майже однакова кількість – 17-23%, частка їх зменшується, сенільних – 0,3-0,4%, хоча візуально цей віковий стан проявляється не зовсім чітко, проте розкопування, тим більше щорічні, у заповіднику неприпустимі.

Рідкісні рослинні угруповання Черкаського бору

ГАЙОВА Ю.Ю.

Черкаський державний технологічний університет
бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, Україна

Черкаський бор – унікальний лісовий масив між м. Черкаси, м. Сміла, с. Старосілля. Національною програмою екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води (1997) передбачено створення національного природного парку (НПП) "Черкаський бір" площею 40 тис. га до 2010 р. Пропонована нами територія парку становить близько 38,4 тис. га. До складу парку входять частина урочищ Черкаського бору, частина лісів Мошногірського кряжу (грабово-дубові і ясеневі ліси), прибережна частина акваторії Кременчуцького водосховища, болото Ірдинь (вільхові і трав'яні болота) з частинами акваторії річок Ірдинь та Ірдинка, природно-заповідні території Черкаського ядра, що займають близько 3,7% території. Територія парку є місцем поширення 21 синтаксону з Зеленої книги України:

1. *Nymphetum (lutae) traposum (natantis)*
2. *Trapetum (natantis) purum*
3. *Trapetum (natantis) potamogetosum (pectinati)*
4. *Trapetum (natantis) salviniosum (natantis)*
5. *Salvinietum (natansis) purum*
6. *Salvinietum (natansis) lemnosum (minoris)*

7. *Salvinietum (natans) lemnosum (trisulcae)*
8. *Nymphaetum (candidae) purum*
9. *Nymphaetum (candidae) stratosum (aloidis)*
10. *Nymphaetum (candidae) potamogetosum (nodosae)*
11. *Nymphaetum (candidae) nupharosum (luteae)*
12. *Nymphaetum (candidae) potamogetosum (natantis)*
13. *Nymphaetum (candidae) potamogetosum (perfoliati)*
14. *Nymphaetum (candidae) ceratophyllosum (demersi)*
15. *Sphagnetum (fusci) depressipinetoso-eriphorosum (vaginatae)*
16. *Fraxineto (excelsioris) – Querceta (roboris) cotinosa (coggygriae) – poosum (nemoralis)*
17. *Fraxineto (excelsioris) – Querceta (roboris) cotinosa (coggygriae) – stellariosum (holosteae)*
18. *Carpineto (betuli) – Fraxineto (excelsioris) – Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*
19. *Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) daphnosum (cneori)*
20. *Stipetum (borysthenicae) secalosum (sylvestris)*
21. *Stipetum (borysthenicae) artemisiosum (marschallinae)*

На території також поширені асоціації, що містять раритетну компоненту (види, занесені до Червоної книги України, Європейського червоного списку та регіонально рідкісні): *Spirodelo-Salvinietum natantis*, *Myriophyllo-Nupharetum*, *Nupharo lutei-Nymphaetum albae*, *Nymphaetum candidae*, *Trapetum natantis*, *Caricetum rostratae*, *Thelipteridi-Phragmitetum*, *Koelerio-Agrostietum*, *Festucetum pratensis*, *Agrostio tenuis-Trifolietum repentis*, *Molinietum caerulea*, *Festuco-valesiaca-Poetum angustifoliaei*, *Centaureo borysthenicae-Festucetum beckeri*, *Secalo-Stipetum borysthenicae*, *Irido-Alnetum*, *Carici elongatae-Alnetum*, *Galeobdoloni luteae-Carpinatum*, *Galeobdoloni luteae-Carpinatum* var. *Allium ursinum Convallaro majali-Quercetum robori daphneosum cneori nova*, *Dicrano-Pinetum*, *Cladonio-Pinetum*, *Cytiso-Pinetum*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зелена книга України. Ліси / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, П.М. Устименко, С.Ю. Попович, Л.П. Вакаренко. – К.: Наук. думка, 2002. – 256 с.
2. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікогенетичний фонд, фітоценотичний фонд / Під наук. ред. д.б.н. С.Ю. Поповича. – К.: Фітосоціологічний центр, 2002. – 276 с.
3. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Вид-во "Українська енциклопедія" ім. М.П.Бажана, 1996. – 608 с.

Шляхи проникнення адвентивних видів у флору м. Кременця

ГАЛАГАН О.К.

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

Найбільш важливими факторами заносу названих рослин є торгівля, розвиток транспорту, війни, переселення народів, перегін худоби. Вже в 1438 р. Кременець отримав Магдебурзьке право, а тому швидко перетворився на центр ремесел і торгівлі, що, відповідно, сприяло проникненню і поширенню адвентивних рослин.

Беручи до уваги працю В.В. Протопопової (1973) ми наводимо такі шляхи занесення адвентивних видів у флору м. Кременця та його околиць:

1. Занесення адвентивних видів з насінням інших рослин. Ми припускаємо, що разом із насінням інших рослин проникли *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen., *Hyoscyamus niger* L., *Xanthium strumarium* L., *X. spinosum* L., *Amaranthus retroflexus* L.

2. Занесення насіння адвентивних рослин з різними вантажами. Насіння багатьох адвентів переноситься з різними вантажами, особливо бавовною. У 1936 році відкрили в місті фабрику з виробництва бавовняних матраців та тканин, а у 1938 – тютюновий завод. Очевидно разом із бавовною потрапили в місто *Xanthium spinosum* L., із тютюном – *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen.

На початку XIX ст. в Кременці діяв один із перших заводів пивоваріння. Можна припустити, що в той час на солодкових відходах пивоварного заводу могли оселитися такі адвентивні види, як *Vicia pannonica* Crantz, *Humulus lupulus* L., *Cannabis ruderalis* Janish.

3. Переселення і пересування народів. Територія м. Кременця та його околиць в різні часи входила до складу різних держав: Литовського князівства, Польщі, Російської імперії. Відповідно – міграція поляків, литовців та росіян.

4. Війни. Вважають, що *Acorus calamus* L. та *Xanthium strumarium* L. поширювалися татарами під час татаро-монгольської навали (Протопопова, 1973).

Важко визначити, які рослини були занесені під час другої світової війни, але їх число надзвичайно велике. Поблизу території дослідження у с. Антонівцях діяв штаб УПА. У лісах Кременецьких гір повстанці робили криївки, рили рови, що відповідно сприяло поширенню і вкоріненню адвентивних рослин.

5. Перенесення насіння транспортом. Річковим транспортом поширилась *Elodea canadensis* Michx., а також види *Xanthium* L. "Залізничними" видами є *Xanthium strumarium* L., *Amaranthus retroflexus* L., *A. deflexus* L., *Thlaspi campestre* L., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen тощо.

Вздовж доріг у місті та поза ним постійними видами є *Heracleum mantegazzianum* Somier et Levier, *Conium maculatum* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Phalacrologium annuum*

(L.) Dumort, *P. septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel., *Solidago canadensis* L., *S. gigantea* Ait., які є стійкими до негативних факторів (запиленість, загазованість, ущільнення ґрунту тощо).

6. Навмисне перенесення рослин людиною. Серед ергазіофітів: *Aquilegia vulgaris* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Vitis aestivalis* Michx., *Lolium multiflorum* Lam., *Chamomilla suaveolens* Rydb., *Galinsoga parviflora* Cav.

Помітну роль зіграв ботанічний сад, закладений у Кременці в 1806 році при Волинській гімназії. Відомо, що такі види, як *Oenothera biennis* L. та *O. ammobilla* Focke "втекли" з ботсаду (Мотука, 1947). Вперше з Кременецького ботсаду в Україні поширилися такі рослини, як *Caragana arborescens* Lam. (1811 р.), *Syringa vulgaris* L., *Parietaria officinalis* L. та інші.

ЛІТЕРАТУРА

1. Протопопова В.В. Адвентивні рослини лісостепу і степу України. – К.: Наук. думка, 1973. – 204 с.
2. Мотука J. Rozmieszczenie i ecologia roslin naczyniowych na polnocnej krawedzi zachodniego Podola // Ann. UMCS C. – 1947, suppl. 3. – S. 1-400.

Ценотичні біоморфи естетичних елементів природної флори убраністичного середовища

ГОЛЕВИЧ О.В.

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

Антропогенне навантаження на середовище сучасного міста формує специфічні умови для зростання рослин. Суттєві порушення температурного, водного та повітряного режимів, едафічних умов, токсичні чинники тощо призводять до закономірних змін рослинного покриву. По-перше, за таких умов відбувається збіднення та пригнічення розвитку елементів урбанofлори, а по-друге, окремі види рослин спонтанно оселяються у нетипових місцезростаннях (Бурда, 1991; Горишина, 1991; Кондратюк та ін., 1980; Соломаха, Костильов, Шеляг-Сосонко, 1992). Таким чином, у межах міста утворюється своєрідна міська флора, що відрізняється формуванням, розвитком та структурованістю від попередніх складових елементів природної флори місцевості. Специфічні умови існування утворюють різноманіття відносин рослин в угрупованні. Фітоценотичні пристосування рослин полягають у спроможності захоплювати та утримувати площі заселення, негативному та позитивному впливі життєдіяльності одного виду на життєдіяльність інших видів, реалізації стратегій поведінки та ін.

У попередніх дослідженнях ми склали робочу схему естетичної оцінки видів рослин в умовах антропогенного середовища.

Мета роботи – дослідження взаємовідносин між рослинами, а саме як особина одного виду змінює, або взагалі утворює, середовище існування для іншої особини в умовах різних екотопів м. Донецька – механізми утворення ценотичних біоморф. Особливість дослідження полягає в обранні рослинних об'єктів, що виконують й естетичну функцію за складних умов існування, наприклад, *Echium vulgare* L., *Salvia verticillata* L., *Taraxacum officinale* Web. ex Wigg., *Reseda lutea* L., *Convolvulus arvensis* L., *Setaria viridis* (L.) P.B., *Achillea submillefolium* Klokov et Krutzka. Доцільним є вивчення фітогенних полів рослин. Фітогенне поле – частина простору, в межах якої середовище набуває нових властивостей, що визначаються присутністю в ньому даної особини рослини (Уранов, 1965). Однією з найголовніших особливостей фітогенних полів є їх напруженість, що характеризується стрибкоподібними змінами та мозаїчним розподілом в межах поля. Морфологічна структура та розміщення пагонів рослини у просторі впливає на відокремлення певних центрів напруги фітогенного поля. На основі цього ми виділяли моно- (*Echium vulgare* L.), полі- (*Salvia verticillata* L., *Convolvulus arvensis* L.) та ацентрічні (*Plantago major* L.) життєві форми рослин.

Дослідження проведено у вегетаційні періоди 2006-2008 рр. у Донецькій області. Протягом вегетаційного періоду 2008 р. заплановано визначити наявність та специфіку фітогенних полів особин окремих видів рослин, що виконують роль естетичних елементів природної флори промислово розвинутого регіону. Вивчення фітогенних полів рослин дає розуміння про внутрішнє (власне) середовище угруповання рослин і може мати значення для спрямованого впливу на це середовище.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – Киев: Наук. думка, 1991. – 168 с.
2. Горышина Т.К. Растение в городе. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 152 с.
3. Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П., Бакланов В.И., Бурда Р.И., Хархота А.И. Промышленная ботаника. – Киев: Наук. думка, 1980. – 260 с.
4. Соломаха В.А., Костильов О.Р., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Синантропна рослинність України. – К.: Наук. думка, 1992. – 250 с.
5. Уранов А.А. Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. I. – 1965. – С. 251-254.

Рослинний фактор у біотопічному розподілі Лускокрилих (*Lepidoptera*)

Гордій Н.М.

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

Лускокрилі є голометаболическими комахами, тобто в процесі постембріонального розвитку у них відбувається чергування трьох морфологічно і екологічно різних стадій: личинка (гусінь), лялечка та імаго (доросла особина). Існування видів в тих чи інших біогеоценозах залежить перш за все від екологічних особливостей гусениці і метелика.

У переважній більшості гусениці лускокрилих є хижаками з пасовищним типом живлення. Вони харчуються тими або іншими частинами рослин. Так, наприклад, у лускокрилих на європейському Північному Сході Росії 38% видів у личинковій стадії розвиваються на рослинах однієї родини (їх ми називаємо олігофагами), 35% видів – монофаги, що розвиваються на рослинах одного роду (Татарінов, 2001).

В цілому, високий рівень трофічної спеціалізації лускокрилих на личинковій стадії обумовлює пряму залежність географічного і топічного поширення видів від розповсюдження кормових рослин. На географічному рівні цей зв'язок досліджував у метеликів біланів відомий російський ентомолог Н.Я. Кузнецов у першій половині ХХ століття. Проте треба відзначити, що обмеженість розповсюдження кормових видів далеко не завжди виступає лімітуючим чинником у поширенні лускокрилих. Більш того, трофічні переваги поширених видів можуть змінюватися в різних частинах ареалу (Кузнецов, 1930).

Топічна залежність лускокрилих від кормових рослин їх гусениць виражена набагато сильніше. На локальному і ландшафтному рівнях личинкові трофічні зв'язки, можна сказати, постійні (якщо тільки не відбувається масового розмноження виду).

Ярусна структура фітоценозів також іноді впливає на топічну приуроченість лускокрилих. Результати спостережень деяких авторів (Коршунов, 1971; Татарінов, 2001) за біологією денних лускокрилих показали, що перламутрівки уникають відкритих ділянок високотравних луків і тримаються переважно на їх периферії біля лісу, в рідколіссях. Спочатку це здається малозрозумілим, оскільки тут менше квітучих рослин і вища активність птахів, що повинно відлякувати метеликів. Пояснення даному явищу наступне. Види цих метеликів розвиваються на личинковій стадії на фіалках, які на високотравних луках ростуть в нижньому ярусі густого травостою. Тому самки вказаних перламутривок просто не можуть дістатися до них, щоб відкласти яйця. На лісових узліссях, під кронами дерев фіалки менш приховані травостоєм, рясні і легко доступні для метеликів.

Отже, у топичному розподілі лускокрилих рослинний фактор виконує основну роль. Склад і співвідношення чисельності лускокрилих в природних співтовариствах залежить перш за все від складу і структури фітоценозів, а також від фенології квітучих рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коршунов Ю.П. Булавоусые чешуекрылые (*Lepidoptera, Diurna*) Манского района заповедника "Столбы". Ч. II // Тр. гос. заповедника "Столбы". – Красноярск, 1971. – Вып. 8. – С. 100-114.
2. Кузнецов Н.Я. Связь географического распространения белянок (*Lepidoptera, Ascidae*) с распространением их кормовых растений и химизмом последних // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. – 1930. – Т. XXXI. – С. 49-63.
3. Татаринев А.Г., Долгин М.М. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России. – СПб.: Наука, 2001. – 244 с.

Моніторингові дослідження водойм за фітоіндикаторами

ГРУБЛЯК І.А.

Кам'янець-Подільський національний університет
вул. І. Огієнка, 61 м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна

Погіршення екологічного стану поверхневих вод річок басейну Дністра в останні 30-40 років обумовлювалося широкомасштабними гідротехнічними меліораціями, збільшенням розораності земель, скороченням площ природної рослинності, використанням у сільському господарстві органічних, мінеральних добрив, засобів захисту рослин. Сформовану гідрохімічну картину водних об'єктів доповнюють та істотно змінюють промислові та комунальні джерела забруднення.

Розроблені методики гідробіологічного аналізу у більшій чи меншій мірі охоплюють усі блоки біоценозу. Переважно використовується система сапробності і різноманітні індекси, які базуються на показниках розвитку фіто- та зоопланктону. Поряд з тим варто зазначити, що важливим компонентом водних екосистем є вищі водні рослини. Судинні макрофіти відіграють значну, а часом і головну роль у накопиченні органічної речовини водних екосистем, захищають береги водойм від розмивання.

Вищі водні рослини – чутливі індикатори стану довкілля, при забрудненні водного об'єкту змінюється видовий склад, продуктивність фітоценозів, відбувається зміна едіфікаторів (Звенигородський, 2000; Браун, 1957).

Оцінюючи якість води за біологічними показниками більшість дослідників основну увагу звертали на організми фіто- та зоопланктону. Вищі водні рослини з цією метою використовувались рідко. К.А. Кокінім проведена класифікація вищих водних рослин (ВВР)

залежно від класифікації донних відкладень і деяких екологічних факторів (Бурда, 1991). Пізніше було представлено схему де вказано ВВР характерні для гідрокарбонатних та сульфатних вод.

А.В. Фрейдлінг вважає за доцільне при використанні вищої водної рослинності у ролі індикатора якості вод враховувати її видовий склад, проективне покриття і ступінь розвитку (Бурда, 1991). Російський гідроботанік С.С. Петров на прикладі макрофітів показав специфічність реагування рослинності на антропогенне забруднення і запропонував, як показник для аналізу постійності видів, проективне покриття та середнє число видів у описах.

Враховуючи зазначене, перспективним практичним напрямком в моніторингових дослідженнях стають спостереження за розвитком та трансформацією угруповань вищих водних рослин як консервативного показника стану поверхневих вод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Звенигородський Е.Л. Аналіз структури та екологічного стану угруповань водяних рослин із застосуванням дистанційного моніторингу та системних методів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: Інститут гідробіології НАН. – К., 2000. – 19 с.
2. Браун Д. Методы исследований и учета растительности. – М.: Узд. ин. лит., 1957. – 87 с.
3. Бурда Р.І. Антропогенна трансформація флори. – К.: Наук.думка, 1991. – 421 с.

Особливості екологічних взаємозв'язків *Salix caprea* з *Leptospira interrogans*

ГУЛАЙ В.В.

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. Володимира Винниченка, кафедра біології
вул. Дзержинського, 42, м. Кіровоград, 25002, Україна
e-mail: ol.gulay@rambler.ru

Деревні породи є одним з найбільш вагомих модифікуючих факторів, які беруть участь у формуванні, розвитку та існуванні біоценозів. Одним з шляхів впливу рослинності на оточуюче середовище є алелопатично активні речовини. Здатність фонових видів рослинності своїми виділеннями суттєво обмежувати існування в біотопах окремих видів мікроорганізмів становить інтерес щодо можливості впливу на перебування у перезволожених стаціях спірохети *Leptospira interrogans*. Серед видів, які формують деревно-чагарникову рослинність перезволожених біотопів Центральної України слід відмітити вербу козячу (*Salix caprea*), що і була обрана нами як співоб'єкт дослідження.

Вивчали алелопатичний вплив листових змивів *S. caprea* на культури спірохет *L. interrogans* серовару *Icterohaemorrhagiae* (збудника лептоспірозів людей, домашніх та диких тварин). Досліди проводили *in vitro*. Листкові змиви одержували за методом водних розчинів (Гродзінський, 1973), які фільтрували через бактеріальний фільтр Зейтца та готували наступні розведення: 1:10, 1:100, 1:1000. У дослідні пробірки вносили 0,4 мл листових змивів відповідного розведення та 0,1 мл культур лептоспір. Контроль – аналогічні співвідношення дистильованої води та культур. Експозиція – 24 години при температурі + 20...22°C. Щільність спірохет у зразках визначали методом прямого підрахунку у відомому об'ємі (Самострельський, 1966).

Статистична обробка результатів проведених досліджень проводилась за загальноприйнятими методиками. Для порівняння середніх значень використовували коефіцієнт Стьюдента (t) (Брандт, 2003). Аналіз одержаних результатів показав, що листові змиви рослин *S. caprea* здійснюють виразний вплив на піддослідні культури. Так при розведенні змивів 1:10 у дослідних зразках відмічалось пригнічення лептоспір у сильному ступені. Щільність культур у досліді була на 67,74% нижчою ніж у контролі (t=3,5). При збільшенні розведення кореневих виділень до 1:100 у дослідних зразках щільність спірохет була на 51,61% нижчою ніж у контролі (t=2,8). У зразках з розведенням кореневих виділень 1:1000 різниця щільності спірохет у контрольних і дослідних зразках становила 3,23% (t=0,14).

Висновки

1. Листкові змиви *S. caprea* *in vitro* впливають на динаміку щільності культур патогенних лептоспір.
2. Характер реакцій культур патогенних лептоспір прямо залежить від ступеня розведення кореневих дифузатів.
3. В природних умовах рослини *S. caprea* можуть здійснювати виражений вплив на популяції патогенних лептоспір в межах свого фітогенного поля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров: Пер. с англ. – М.: Мир, ООО "Издательство АСТ", 2003. – 686 с.
2. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наукова думка, 1973. – С. 35-37.
3. Самострельський А.Ю. Метод прямого счета лептоспир в определенном объеме // Лабораторное дело. – 1966. – № 2. – С. 105-108.

Ключевые ботанические территории поймы среднего течения реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области

ЕВДОКИМОВА Е.В.

Институт степи УрО РАН
ул. Пионерская, 11, г. Оренбург, 460000, Россия
e-mail: evdokimova.e@list.ru

Минувший XX век сделал степную зону Евразии самым пострадавшим ландшафтом планеты. В результате земельных реформ произошла практически полная замена естественных экосистем антропогенными с совершенно новой производной биотой (Чибилёв, 2000). Осознавая, что степь как уникальная природная зона исчезает на глазах, многие ученые-степеведы пришли к выводу о необходимости разработки природоохранных проектов, направленных на спасение степей (Чибилёв, Левыкин, 2000).

Проведенный анализ существующей сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) свидетельствует о том, что сложившаяся система природных резерватов не решает современную проблему сохранения растительного разнообразия степной зоны. Возникла необходимость разработки новых форм ООПТ. Следует отметить, что сохранение отдельных популяций видов растений и их сообществ возможно только при условии сохранения их мест обитания на конкретных территориях (Чибилёв и др., 2000, 2004, 2007).

Глобальная стратегия сохранения растений, принятая 6-й Конвенцией по биологическому разнообразию в Нидерландах в 2002 г., подчеркивает необходимость сохранения всего флористического многообразия, не только редких, но и пока обычных видов, которые имеют тенденцию к сокращению численности таксонов в связи с интенсификацией хозяйственной деятельности человека. Стратегией предложено подготовить перечень Ключевых ботанических территорий (КБТ), на которых можно было бы максимально обеспечить охрану растительного мира. Ключевые ботанические территории (Important Plant Areas) – территории, имеющие большое значение для находящихся под угрозой исчезновения видов, мест их обитания и растительного разнообразия в целом, которые можно выявить, сохранить, и которыми можно управлять как территориями (Андерсон, 2003).

С целью реализации программы Important Plant Areas на территории Западно-Казахстанской области нами были отмечены ключевые ботанические территории в бассейне среднего течения р. Урал (потенциально "качественные" участки), на которых в течение длительного времени не велось активного землепользования. При выборе участков мы руководствовались критериями, указанными в программе стратегии:

А: на участке имеется крупная популяция одного или нескольких видов растений представляющих большую ценность в общемировом или европейском масштабе (на участке есть виды, признанные находящимися под угрозой);

В: участок характеризуется флорой, необычайно богатой для своей биогеографической зоны в европейском масштабе (на участке произрастает большое количество видов, свойственных для определенного типа местообитаний);

С: участок представляет собой уникальный образец типа местообитания, представляющего ценность в европейском или общемировом масштабе.

Наибольший интерес в ботаническом отношении представляют байрачные дубравы долины среднего течения реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области, которые расположены на территории урочища "Амангельды".

Площадь урочища 150 га включает полого-волнистую равнину, расчлененную оврагами и балками (Петренко, 2001). Район исследования расположен среди типчаково-ковыльных степей Евразийской степной области (Дарбаева, 2006). Своеобразные экологические условия сформировали здесь уникальное флористическое разнообразие. На исследуемой территории нами зарегистрировано 134 вида сосудистых растений, относящихся к 32 семействам и 97 родам. В сложении степных сообществ ведущую роль играют ковыли *Stipa capillata* L., *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. и другие злаки *Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa bulbosa* L. В красочном разнотравье отмечены *Astragalus austriacus* Jacq., *A. wolgensis* Bunge, *Inula britannica* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Scabiosa ochroleuca* L., *Tanacetum achilleifolium* (Bieb.) Sch. Bip., *Achillea nobilis* L., *A. millefolium* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Artemisia lessingiana* Besser и др. виды.

Особый интерес представляет растительность оврагов и балок. На территории урочища насчитывается восемь крупных балок, по склонам которых развиваются уникальные для региона исследования растительные сообщества: ландышевые дубравы (*Quercus robur* L., *Convallaria majalis* L.), чистотеловые дубравы (*Q. robur*, *Chelidonium majus* L.), купеновые дубравы (*Q. robur*, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), папоротниковые дубравы (*Q. robur*, *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.). Древесный ярус байрачных дубрав олигодоминантен, где наряду с доминантом *Quercus robur* можно отметить и такие виды как *Betula pendula* Roth, *Ulmus laevis* Pall., *Populus alba* L. Кустарниковый ярус разрежен, образуя более или менее густые заросли по окраинам дубрав. В сложении этого яруса участвуют такие растения как *Euonymus verrucosa* Scop., *Cerasus fruticosa* Pall., *Lonicera tatarica* L., *Prunus spinosa* L. Травянистый ярус сложен влаголюбивыми и теневыносливыми растениями: *Equisetum sylvaticum* L., *Campanula trachelium* L., *Heracleum sibiricum* L., *Inula helenium* L., а также представители ксерофитной группы, гелиофиты *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Hypericum perforatum* L. и др. Некоторые виды, встречающиеся здесь, внесены в Красную Книгу Республики Казахстан (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) и Зеленую Книгу Западно-Казахстанской области (*Equisetum sylvaticum*, *Euonymus verrucosa*, *Inula helenium* и др). Следует отметить, что такое сочетание лесных видов свидетельствует о том, что эти байрачные дубравы находятся на юго-восточном пределе распространения (Дарбаева, 2006). В связи с этим необходимо сохранение не только редких и исчезающих видов растений района исследования, но и уникальных сообществ в целом, поэтому мы идентифицируем территорию урочища как ключевую ботаническую по критерию А и С.

Исходя из выше изложенного, можно отметить, что описанные дубравы даже на первоначальном этапе изучения представляют определенную ценность в ботаническом отношении: они характеризуются высоким разнообразием, уникальными, нуждающимися в охране видами растений. В связи с этим необходима дальнейшая инвентаризация и изучение видового состава выбранных участков с целью мониторинга и организации охранных мероприятий как для растений, так и их мест обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андерсон Ш.* Идентификация ключевых ботанических территорий: Руководство по выбору участков в Европе и основа развития этих правил для всего мира. – М., 2003. – 39 с.
2. *Геоэкологические проблемы степного региона /* Под ред. член-корр. РАН А.А. Чибилева // Чибилев А.А., Петрищев В.П., Павлейчик В.М. и др. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 375 с.
3. *Дарбаева Т.Е.* Парциальные флоры меловых возвышенностей Северо-Западного Казахстана. – Уральск, 2006. – 263 с.
4. *Дарбаева Т.Е., Евдокимова Е.В.* Сохранение флористического разнообразия Западно-Казахстанской области путём ключевых ботанических территорий на Общем Сырте // Вестник Оренбургского гос. университета. – Оренбург, 2007. – С. 83-87.
5. *Петренко А.З., Джубанов А.А., Фартушина М.М., Чернышов Д.М., Тубетов Ж.М.* Зеленая книга Западно-Казахстанской области. Кадастр объектов природного наследия. Западно-Казахстанский гос. университет. – Уральск, 2001. – 194 с.
6. *Чибилёв А.А.* Современные проблемы степеведения // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2000. – С. 5-7.
7. *Чибилёв А.А., Левыкин С.В.* Приоритеты экологического менеджмента в степной зоне Северной Евразии в XXI веке // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2000. – С. 8-11.
8. *Чибилев А.А., Грошева О.А.* Очерки по истории степеведения. – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 133 с.
9. *Чибилев А.А., Павлейчик В.М.* Ключевые ландшафтные территории (географические аспекты сохранения природного разнообразия) // Вестник Оренбургского гос. университета. – Оренбург, 2007. – С. 4-8.

Особенности экологии *Pedicularis resupinata* L. долины реки Амалат Витимского плоскогорья (Северное Забайкалье)

ЖАМБАЛОВА А.А.

Восточно-Сибирский государственный технологический университет, кафедра неорганической и аналитической химии
ул. Ключевская, 40а, г. Улан-Удэ, 670013, Бурятия
e-mail: annazhamb@mail.ru

Поиски новых лекарственных растений, создание новых лекарственных средств растительного происхождения, остаются в настоящее время одной из основных задач биологической и медицинской науки. Сведения об использовании растений в народной и традиционной; медицине являются надежным ориентиром для выбора направления поиска новых лекарственных растений. В качестве объекта исследования нами был выбран *Pedicularis resupinata* L.

Pedicularis resupinata – ценное лекарственное растение, обладающее широким спектром лечебного действия. В тибетской медицине и Приморье используется как жаропонижающее, болеутоляющее, ранозаживляющее. В китайской медицине и Забайкалье применяется как желчегонное, диуретическое, в Монголии как детоксикационное. Кроме того, в ветеринарии используется для лечения энцефалита у свиней, в агрономии как инсектицид.

Широкий спектр биологической активности обусловлен богатством химического состава. Основными действующими веществами являются иридоиды, флавоноиды, сапонины, алкалоиды.

Pedicularis resupinata – многолетник, полупаразит. Корень укороченный, стебли 20-40 см высотой, одиночные или несколько, почти голые, простые. Прикорневые листья на длинных черешках, ко времени цветения обычно опадающие. Стеблевые листья очередные, короткорешетчатые, пластинки их продолговатые или широколанцетные, по краю дважды пильчато городчатые. Цветки на верхушке стебля и ветвей в плотных кистях. Венчик 20-25 мм длиной, пурпуровый с желтоватой полоской на шлеме. Ареал распространения на территории Сибири охватывает Восточные Саяны, Туву, северо-восточное побережье озера Байкал. Встречается в лесной области на лугах, в разреженных лесах, поднимается до верхней границы леса.

При сборе лекарственного сырья немаловажное значение имеет фитоценотическая приуроченность видов. В этой связи мы задались целью дать полную характеристику мест произрастаний *Pedicularis resupinata* в исследуемой местности.

Pedicularis resupinata занимает следующие экотопы: опушки лиственного леса, заросли заболоченного ерника. Ценокомплекс мытника перевернутого составляют следующие ассоциации: ерник осоковый, ивово-березово-ерниковая, осоково-ерниковая, осоково-спирейно-ерниковая, злаково-осоково-горькушно-лиственный. Общее

проективное покритие травостоя достигает 90%, число ярусов от 2 до 4. Высота травостоя 40-60 см. Общее число видов достигает 35-40 видов.

Мытник перевернутый, как правило, в растительных сообществах не бывает эдификатором и субдоминантом и его обилие достигает 1 или 2% от общего вида.

Таким образом, нами были выявлены места произрастания, дана полная экотопическая и фитоценотическая приуроченность *Pedicularis resupinata*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мнацаканян В.А. Иридоидные гликозиды. – Изд-во АН АрмССР, 1986.
2. Попов М.Г. Флора Байкальской Сибири и ее происхождение // Новая Сибирь. – 1955.
3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л.: Наука, 1990.

Вплив рівневого режиму Дунаю на водну рослинність Дунайського біосферного заповідника в 2007 р.

Жмуд О.В.

Дунайський біосферний заповідник НАН України
вул. Татарбунарського Повстання, 132а, м. Вилкове, 68355, Україна
e-mail: elena.bl.zh@gmail.com

На території Кілійської дельти Дунаю одним з головних факторів, що впливає на фенологію та площі розповсюдження водної рослинності є рівневий режим, від якого безпосередньо залежать проточність водойм, глибина та швидкість прогрівання води, а в приморських напівзакритих водоймах ще й солоність. Дуже низький рівень води в Дунаю та плавнях у 2007 р. (у весняний період 99,7 см, літній – 73,5 см, восени – 81,2 см), а також відсутність опадів у весняно-літній період після дуже паводкового 2006 р. (в весняний період рівень води в Дунаї становив 154 см, літній – 125 см, восени – 81 см) вплинув на розвиток рослинності в 2007 р.

Так, найбільші зміни в перерозподілі площ заростання видами водної рослинності у 2007 р. спостерігалися в основному серед *Phragmites australis*, *Scirpus litoralis*, *Trapa natans*, *Salvinia natans*, *Nymphoides peltata*, *Cladium mariscus*, видів рода *Potamogeton* та ін.:

1. На території дельтових островів щільність заростей *Phragmites australis* у 2007 р. була більша на 25-30% у порівнянні з 2006 р. Продуктивність збільшилась в середньому на 118%. При цьому в 2007 р. на островах в місцях де пройшли пожежі взимку 2006 р. відбулись суттєві зміни в складі рослинного покриву. Частка очерету зменшилась до 20-30%, а в деяких ділянках цей показник ще менший, при цьому збільшилась доля осокових угруповань. На території Стенцівсько-Жебриянівських плавнів спостерігався нормальний

розвиток плавневої рослинності (щільність очерету у 2007 р. була майже у 1,5 рази вище, ніж у 2004-2006 рр., й загальна фітомаса збільшилась та склала 112% у порівнянні з 2006 р.).

2. Відмічено скорочення площ заростання *Trapa natans* в більшості кутів переднього краю. У системі Курильських мілководь площі заростей *T. natans* залишились на рівні попереднього року (максимальний розвиток). В кутах північної частини дельти (Таранов кут, Солоний та Бадіка) внаслідок зменшення водного стоку Дунаю та збільшення частки морської води в них, яка потрапляла під час нагонів та штормів з моря спостерігалось збільшення солоності води, що призвело до пригнічення заростей *T. natans* та різкого зменшення площ заростання. Сформовані мілководдя по Очаківському гирлу у зв'язку з уповільненням швидкості течії води, та збільшенням муловідкладення стали ще більш мілководними. В них спостерігався нормальний розвиток *T. natans*. Таким чином, у 2007 р. зменшилась загальна площа заростання *T. natans* в порівнянні з 2006 р. приблизно на 10-12%.

3. Відмічено збільшення площ заростання *Salvinia natans*. В водоймах переднього краю дельти, старицях і згасаючих рукавах, невеликих мало проточних внутрішніх водоймах і штучних каналах доля *S. natans* в угрупованнях неукоріненої водної рослинності склала від 25 до 95%. Масовому розвитку виду сприяло формування мілководних ділянок вздовж рукавів.

4. В останні роки відзначається розселення виду *Cladium mariscus* Pohl. всередину Жебринських плавнів. Так, плями чистих заростей *C. mariscus* в діаметрі від 0,5 до 2,0 м сформувалися на відстані 1,5-2,0 км від місцезростань виду, що зустрічались раніше уздовж межі пасма і плавнів. Це, можливо, пов'язано з освітленістю плавнів, що підвищується у весняний період після зимової заготівлі очерету. З'являються також поодинокі зростаючі рослини у зниженнях пасма в районі міського сміттєзвалища, що може бути результатом розселення виду птахами. Спостереження за станом виду дозволяють говорити, що лімітуючим фактором розвитку є гідромеліоративний.

5. В 2007 р. найбільші площі заростання *Nymphoides peltata* O. Kuntz. відмічено в Ананькіном та Делюковому кутах. Майже зникає вид на Курильських мілководдях. З'явилися нові плями *N. peltata* в:

- куту Бистрий біля коси острова Кубанського на віддалені від гирла Восточне приблизно в 150 м площею біля 3 м кв.
- на викаті гирла Восточне вздовж острова Кубану пляма площею біля 12 м кв.
- на мілководдях вздовж гирла Прорва відмічена смуга завдовжки 80-100 м та завширшки 20-25 м, а також декілька окремих локальних плям 15 м на 30 м.

Різкі коливання рівня води та перетворення малих гирл у стариці, призводить до зникнення *N. peltata*.

Охорона біорізноманіття лучних угруповань на території Ужанського національного природного парку

КВАКОВСЬКА І.М.

Ужанський НПП

вул. Незалежності, 7, Великий Березний, Закарпатська обл., 89000

e-mail: naukaunpp@rambler.ru

Одним з пріоритетних завдань національних парків є збереження їх біологічного різноманіття. Більше половини флористичного та фітоценотичного багатства Ужанського НПП концентрують лучні фітоценози, в тому числі 22 рідкісні види, що занесені у Червону книгу України: *Chamaespartium sagittale* (L.) P. Gibbs., *Astrantia major* L., *Centaurea phrygia* L. subsp. *carpatica* (Porc.) Dostál, *Colchicum autumnale* L., *Lilium martagon* L., *Coeloglossum viride* (L.) Hartman, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes, *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Pseudorchis albida* (L.) Á. et D. Löve, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Orchis coriophora* L., *Orchis mascula* (L.) L., *Orchis morio* L., *Orchis ustulata* L., *Platanthera bifolia* (L.) L. C. M. Richard, *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., *Traunsteinera globosa* (L.) Reichenb. Лучні фітоценози займають лише 30% від загальної площі національного парку. Це фітоценози, що виникли в результаті багатівікової антропогенної діяльності (викорчовування, випас, косіння) і їх існування залежить від систематичного господарювання, а при його відсутності – потребують активної охорони. В більшості випадків на площах, де припинено господарювання, спостерігаємо процес спонтанної сукцесії, що веде до збіднення флористичного багатства фітоценозів, заростання лук чагарниками та деревами (*Vaccinium*, *Betula*, *Salix*, *Populus*), перетворення їх на чагарники. Для припинення або сповільнення сукцесійних змін, збереження рідкісних лучних видів рослин необхідно вживати активних заходів охорони лучних фітоценозів.

Всі лучні фітоценози парку в залежності від пропонованих заходів їх охорони можна умовно поділити на такі типи: угруповання гірських лук – полонин; мезофільні (свіжі) луки і пасовища; гідрофільні (вологолюбні) луки; сильно зволожені угруповання. Угруповання гірських лук – полонини займають найвищі положення гірських хребтів Розсипанець, Полонина Буковська, Черемха, Голаня, Кременець, Равка. До 1945 року тут проводилось випасання та сінокосіння. Після 1945 року на більшості полонин активне господарювання було припинено із-за створення прикордонної захисної смуги. Зараз тут можна спостерігати сукцесію перетворення лук у чорничники. Для сповільнення сукцесійних змін та охорони раритетного фітоценофонду полонин у місцях концентрації рідкісних видів необхідно проводити регулярне сінокосіння з інтенсивністю 1 раз на 3-5 років, у строки з 15 липня до кінця вересня. Мезофільні луки і пасовища найбільш поширені в УНПП. До них належать всі лісові луки та луки біля території сіл. Застосовуються як сінокоси та пасовища. Для охорони

даних фітоценозів пропонуємо проводити щорічне сінокосіння, очищення від самосіву дерев та кущів. Гідрофільні луки поширені на зволжених ґрунтах, в основному в долинах гірських потоків. Деколи це угруповання з домінуванням одного виду. Застосовуються як сінокоси, особливо у посушливі роки. При припиненні сінокосіння спостерігається сукцесія з домінуванням *Filipendula ulmaria* з поступовим перетворенням у вільшняки. Є біотопами проживання рідкісних земноводних і плазунів, а також фітоценозами, де зростає більшість видів родини *Orchidaceae*, що занесені до Червоної книги України. Для охорони необхідно проводити сінокосіння 1 раз на 3 роки, очищення від самосіву дерев та чагарників. До сильно зволжених угруповань належить угруповання з участю *Sphagnum* та *Eriophorum vaginatum*, що знаходиться в єдиному локалітеті – урочищі Чорні Млаки (Н. Стужицьке ПНДВ). Тут спостерігається сукцесія заростання угруповання *Vaccinium myrtillus* та *Salix*. Для охорони необхідно забезпечити збереження гідрологічного режиму. В Ужанському НПП закладено постійні пробні площі для ведення довгострокового моніторингу по дослідженню сукцесійних змін, визначення інтенсивності заростання лук деревами та чагарниками.

Озимое тритикале в Донецкой области

КИБКАЛО С.В., РЯБЧЕНКО Н.А., МИХАЛЁВА Е.Н.

Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, кафедра товароведения и экспертизы продовольственных товаров
ул. Щорса, 31, г. Донецк, 83050, Украина
e-mail: mihaleva_lena@bigmir.net

Тритикале представляет собой пшенично-ржаной гибрид, который относится к амфидиплоидам. Это культура характеризуется высокой устойчивостью. Тритикале имеет более развитую корневую систему в сравнении с пшеницей, что позволяет ей проникать в почву на глубину до 2-х метров. Характерно, что корневые выделения этой культуры способствуют усвоению даже трудно растворимых фосфатов путем их перевода в гидро- и дегидрофосфаты (Крамарьев, 2008). Тритикале обладает высокой нерассоспецифической полевой устойчивостью к целому комплексу заболеваний, а именно: корневым гнилям, мучнистой росе, ржавчине, пыльной и твердой головне и др., а также поливариантной выносливостью к различным вредителям: клоп вредная черепашка, злаковая муха, хлебный жук, злаковая тля (Білітюк, 2003). Поэтому большинство исследователей считают, что озимое тритикале наиболее приспособлено к абиотическим и биотическим факторам среды в условиях Украины (Шередько, 1999).

Цель наших исследований заключалась в проведении сравнительного химического анализа зерна, муки хлеба полученного из районированных сортов тритикале, пшеницы и ржи.

Результати проведених досліджень показали, що в зерні озимої пшениці сорту Никонія вміст білка склав 12,4%, а в тритикалі сорту Білий Парус – 10,5%, на такому ж рівні в озимій ржі сорту Харківська 138. Достовірних відмінностей за вмістом жиру в зерні цих культур не виявлено, і він коливався від 1,7 до 1,8%. Така ж тенденція відзначається за вмістом вуглеводів (67,2-70,8%). Вміст білка в зерні озимої пшениці склав 10,3%, в озимих ржі 8,9% і тритикалі 8,7%. Вміст жиру в пшеничній мучці був 1,1%, в ржаній 1,7% і мучці з тритикалі 1,4%. Вміст харчових волокон в пшеничній мучці склав 3,5%, в ржаній в 2 рази більше і в мучці з тритикалі в 4 рази більше порівняно з пшеничною. В пшеничному хлібі вміст білка становив 7,9%, в ржаному 6,1% і в хлібі з тритикалі 6,1%. Достовірної різниці за вмістом жиру (1-1,2%) в хлібі цих культур не встановлено. Найвищий вміст харчових волокон відзначено в ржаному хлібі (8,2%), в хлібі з тритикалі (5,1%) і найнижчий в пшеничному (3,3%). Найвищий вміст мінеральних речовин (Na, Ca, K, Fe) в хлібі з ржі і тритикалі порівняно з пшеничним хлібом.

З вищевикладеного випливає, що вищі показники хімічного складу зерна, мучки і хліба з озимої пшениці, порівняно з рожюю і озимим тритикалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Крамарьов С.М.* Перспективи вирощування озимого тритикалу в умовах північного Степу і західного Полісся України / С.М. Крамарьов, А.П. Білітюк // БЮЛ. Ін-т зерн.госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 28-29. – С.97-105.
2. *Білітюк А.П.* Доцільність збільшення посівів тритикалу озимого на Поліссі / А.П. Білітюк, В.С. Гірко, С.М. Каленська // Вісник аграрн. науки. – 2003. – № 4. – С. 23-29.
3. *Шердько Л.М.* Нові сорти тритикалу – перспективи для Полісся // Землеробство ХХІ сторіччя, проблеми та шляхи вирощування: Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – К.: Чабани, 1999. – С. 188-189.

Оптимізації рослинного покриву водою Західного Поділля

КОЗАК М.І.

Кам'янець-Подільський національний університет
вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна

Під стратегією оптимізації рослинного покриву ми розуміємо розроблення комплексу заходів, що забезпечили б ефективне відновлення та збереження існуючого фіторізноманіття та підтримання його на належному рівні функціонування. Їх реалізація забезпечується збереженням рідкісних та зникаючих видів, рідкісних, зникаючих і типових фітоценозів,

заходи з запобігання виснаження та забезпечення відтворення фіторесурсів, відновлення та рестабілізація порушених екотопів.

З метою охорони та збереження вищої водної та повітряно-водної рослинності Західного Поділля нами пропонується створити 5 нових природоохоронних об'єктів, які б доповнювали розроблену нами регіональну екомережу Західного Поділля.

Створення екомережі Європи (European Ecological Network) (Козак, 2007; Проект ..., 2001; Розбудова ..., 1999) та України базується на ландшафтній, флористичній та фауністичній складових. Саме поєднання їх дає можливість створення екомережі, яка буде забезпечувати збереження біотичної та ландшафтної різноманітності територій.

Побудова екомережі – це перша активна системна форма охорони природи, головною метою якої є відновлення природної, територіальної і функціональної цілісності екосистем у поєднанні зі збалансованим їх використанням (Розбудова ..., 1999; Царик, 2005).

Згідно розробленої екомережі України південна частина території ЗП є складовою частиною Дністровського екокоридору, який межує і поєднує ділянки екокоридорів Галицько-Слобожанського на півночі і Степового на півдні.

Територія ЗП зв'язує між собою вище названі широтні та меридіональний екокоридори і відзначається багатством та різноманітністю екосистем. Існує декілька варіантів регіональних екомереж, складовою яких є території адміністративних областей (Тернопільської та Хмельницької). В проектуваній екомережі нами пропонується виділити два природних ядра національного значення (Подільське, Заліщецьке), шість ядер регіонального значення (Серетське, Івачівське, Семиківсько-Ішковське, Теребовлянське, Касперівське, Почапенецьке), один екокоридор міжнародного (національного) значення (Дністровський) та п'ять екокоридорів регіонального значення (Стриповський, Серетський, Збручанський, Подільський або Жванчицький, Смотрицький).

Комплекс активних заходів дозволить нам збільшити ступінь заповідності до 4% та забезпечить охорону популяцій рідкісних та зникаючих видів, а також рідкісних і типових рослинних угруповань, які досі знаходилися за межами природоохоронних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Козак М.І.* Збереження та використання біорізноманіття водно-болотних угідь НПП "Подільські Товтри" // Впровадження цілей охорони біорізноманіття національного природного парку "Подільські Товтри": Методичні рекомендації. – Кам'янець-Подільський, 2007. – С. 24-26.

2. *Проект* Національної стратегії збереження водно-болотних угідь України // Матер. до робочої наради щодо підготовки попереднього варіанту Стратегії охорони біорізноманіття. – К., 2001. – 65 с.

3. *Розбудова* екомережі України. Програма розвитку ООН (UNDP). Проект "Екомережі" / Наук. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – Київ, 1999. – 127 с.

4. *Царик П.Л.* Регіональна екомережа: географічні аспекти формування і розвитку (на матеріалах Тернопільської області). – Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2005. – 172 с.

Динаміка рослинного покриву заплавних лук р. Сейм

КОЗИР М.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ геоботаніки
вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601, Україна
e-mail: kolya@mail.ru, kms280382@bigmir.net

Заплава р. Сейм, на території України має площу понад 1000 км², довжину 250 км та середню ширину 4 км. Вона простяглася від державного кордону до гирла річки і розташовується в двох природно-кліматичних зонах: Поліссі та Лісостепу в межах Сумської і Чернігівської адміністративних областей. Цим обумовлена значна ценотична різноманітність даної території. Різниця кліматичних та ґрунтових умов впливає на процеси динаміки та їх швидкість.

У заплаві р. Сейм відбуваються природні, антропогенно-природні (сингенетичні, ендоекогенетичні, демутаційні) та антропогенні (формуючі, дегратогенні) динамічні процеси. Найчастіше лучна рослинність у заплаві р. Сейм зазнає демутаційних та деградаційних змін, що спричинені антропогенними чинниками, зокрема розорюванням, ерозією, випасом, викошуванням та рекреацією.

До природних належать сезонні (зміна аспекту, продуктивності, якості кормів тощо) та флуктуаційні зміни (зміни екотопу, фітоциклічні, зоогенні, антропогенні тощо), завдяки яким лучні фітоценози дуже мінливі протягом вегетаційного періоду та з року в рік відповідно.

Антропогенно-природні динамічні процеси проходять в раніше трансформованих екосистемах після припинення дії антропогенних факторів. До сингенетичних змін ми відносимо заростання алювіальних відкладів та змитих внаслідок ерозійних процесів ґрунтів з терас та підвищень заплави. До ендоекогенетичних процесів в заплаві р. Сейм належать формування лук на ділянках осушених боліт та перелогів, а також формування лучних ценозів на місцях, де завершився вторинний сингенез. Демутаційні зміни включають відновлення вихідних лучних ценозів на місці стравлених пасовищ і досить поширені.

Антропогенні зміни лучної рослинності заплави р. Сейм представлені формуючими (відновлення лучних ценозів) та дегратогенними (зміни рослинних угруповань внаслідок меліорації, випасу, розорювання та рекреації). Останні є найпоширенішими на досліджуваній території.

Аналіз антропогенних змін рослинного покриву заплавних лук р. Сейм дозволяє зробити висновки про основні динамічні тенденції лучної рослинності. Зокрема, внаслідок дії антропогенних факторів спостерігається спрощення структури її ценозів, збільшення числа стресових, нестабільних угруповань, зниження продуктивності та стійкості природних лучних ділянок, а також скорочення їх площ.

На сучасному етапі в регіоні досліджень серед змін лучної рослинності переважають антропогенно-природні. Це спричинено значним скороченням поголів'я великої рогатої

худоби, масового розорювання заплави і зміною способу господарювання. Дегратогенні зміни лук простежуються на великих площах, що обумовлено значними пасквальними навантаженнями на пасовища.

Для недопущення утворення дигресивних угруповань, збоїв, спричинених антропогенними впливами та якнайшвидшого відновлення природних лучних ценозів у заплаві р. Сейм необхідно оптимізувати природокористування, а також розробити менеджмент-план для управління лучними угіддями, зокрема на території об'єктів природно-заповідного фонду (регіонально ландшафтного парку, заказників місцевого значення тощо).

Стан і структура популяцій *Ornithogalum busheanum* та *Ornithogalum gussoni* в Луганській і Полтавській областях

КОЗИР Є.В.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, відділ природної флори
вул. Тімірязєва, 1, Київ, 01014, Україна
e-mail: kms280382@bigmir.net

Під час експедиційного виїзду в квітні-травні 2008 року до Луганської та Полтавської обл. нами було виявлено локалітети популяцій *Ornithogalum busheanum* Aschers та *Ornithogalum gussoni* Ten. з родини *Liliaceae*, що занесені до Червоні Книги України.

Перша популяція *O. busheanum* відмічена нами в західній частині м. Луганська в парку Горького, що за 400 м від р. Лугань, і має три локалітети. Перший локалітет зростає на площі 21 м² та має 305 особ./1 м². З них проростків (р) – 180, ювенільних (j) – 120, іматурні (im) – 2, віргінільні (v) – 2, генеративна (g) – 1. Другий площею 10 м² нараховує 300 особ./1 м²: р – 101, j – 201, im – 1, v – 4, g – 3. Третій – 14 м², нараховує 330 особ./1 м², р – 110, j – 210, im – 3, v – 2, g – 5.

Друге місцезростання цього виду відмічено поблизу с. Металіст у балці Шишковська, 100 м². Вид відмічений нами лише в одному генеративному екземплярі, сильно пошкоджений худобою. Така кількість і стан цього виду показують, що дана територія зазнає значних пасквальних навантажень з самого початку вегетаційного сезону, що в подальшому може негативно відбитися не лише на цих видах, але призвести і до дигресійного збою всього біотопу в межах балки Шишковська. Тут досить добре представлений *O. gussoni*, який зростає на крутих схилах (30-60 градусів) балки, що тягнеться зі сходу на захід і нараховує 52 особ./1 м²: р – 3, j – 9, im – 21, v – 7, g – 12.

Третій локалітет популяції виду *O. busheanum* було знайдено поблизу с. Розкішне у балці "Плоска", 50 м². Нарховує 210 особ./1 м²: р – 104, j – 99, im – 2, v – 3, g – 2. Три локалітети *O. busheanum* було знайдено на правому березі р. Сіверський Донець поблизу станції Станично-Луганська, 150 м². Перший локалітет нараховує 105 особ./1 м²: р – 2, j – 95,

ім – 1, v особин знайдено не було, g – 7. Другий локалітет 7 особ./1 м²: p, j, ім особ. виявлено не було, v – 2, g – 5. Третій локалітет нараховує 8 особ./1 м²: v – 2 та g – 6.

На території Полтавської обл. нами досліджено популяції в ботанічному заказнику "Драбинівка" та Нижньоворсклянському РЛП (2 популяції *O. gussoni* та 2 популяції *O. busheanum*).

У бот. заказнику "Драбинівка" було знайдено популяцію *O. gussoni*, 45 м², яка має два локалітети, та популяцію *O. busheanum* з одним локалітетом. Перший локалітет *O. gussoni* має лише генеративні особини (15 особ./1 м²). Другий налічує 30 особ./1 м², з них p – 2, j – 5, ім – 2, v – 1, g – 20. Популяція *O. busheanum* нараховує 8 g особ./1 м². Інших вікових станів виявлено не було через товстий та густий шар дернини.

На території Нижньоворсклянського РЛП було знайдено одну популяцію *O. gussoni*, 40 м², та одну популяцію *O. busheanum*, 25 м². *O. gussoni* було знайдено поблизу с. Вільхуватка на схилі балки. Нараховує 30 особ./1 м²: p – 5, j – 9, ім та v виявлено не було, g – 16. *O. busheanum* налічує 47 особ./1 м². Серед них p – 8, j – 17, ім – 2, v – 3, g – 17.

Отже, наші дослідження дали змогу виявити наступне.

На території Луганської обл. нами було знайдено 4 популяції *O. busheanum* та 1 популяцію *O. gussoni*.

В Полтавській обл. було знайдено 2 популяції *O. busheanum* та 2 популяції *O. gussoni*.

Згадані популяції цих видів процвітають. Лише на території балки Шишковська *O. busheanum* пошкоджується худобою. Для попередження цього необхідно обмежити господарську діяльність, що загрожує не лише видам роду *Ornithogalum*, а й ландшафту балки в цілому. Також необхідно проводити роз'яснювальну роботу для населення місцевими органами та розробити рекомендації по природокористуванню, а саме: зменшити кількість худоби, або обмежити її кількість під час вегетації видів, не порушувати дернину, в якій залишилися цибулини та насіння, не забруднювати цю територію сміттям, а також не порушувати компоненти екосистеми.

***Schivereckia podolica* Andrz. ex DC. s.l. в умовах Смотрицького каньйону (Кам'янецьке Придністров'я)**

^{1,2}Колодій В.А.

¹Кам'янець-Подільський національний університет
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

²Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна

Аналіз літератури свідчить, що інформація про поширення багатьох рідкісних видів рослин та особливості структурно-функціональної організації їхніх популяцій для

південного сходу Поділля є дуже обмеженими (Стойко та ін., 1997; Стойко та ін., 2004), або містяться в науково-популярних виданнях (Ковальчук, Задорожний, 1985).

Одним з унікальних об'єктів для дослідження є *Schivereckia podolica* Andr. ex DC., реліктовий вид, уключений до Червоної книги Міжнародного Союзу охорони природи, Європейського Червоного списку (Мосякін, 1999), Червоної книги України (1996).

Еколого-ценотичні, популяційні та соціологічні особливості *S. podolica* в умовах Смотрицького каньйону аналізували вже неодноразово (Любінська, Ковтун, 1999; Кагало, Скібіцька, 2003; Колодій, 2005; Любінська, 2006; Колодій, 2007). Разом з тим, багато питань структурно-функціональної організації популяції цього виду, що стосуються його виживання в умовах посиленого антропогенного впливу лишаються відкритими.

S. podolica є хамефітом, що належить до облігатних кальцефілів, а відтак – геліофітом і ксерофітом. У Смотрицькому каньйоні ценопопуляції виду формуються на терасах правого берега р. Смотрич, переважно північно-східної та північно-західної експозиції. Рослини займають карнизи вапнякових терас, вапнякові стінки та невеликі плакорні ділянки. Інсоляція оселищ незначна в першій половині дня, після полудня різко зростає і локалітети дуже добре прогріваються. Зволоження в місцях виростання виду здебільшого лише атмосферне, а збереження вологи забезпечується завдяки частковому затіненню скелями.

На дослідженій території *S. podolica* росте у складі угруповань, що формуються ектопічним флорокомплексами геліокальципетрофітона та петростепофітона. Здебільшого це угруповання формацій *Cariceta humilis*, *Festuceta valesiacae* та *Seslerieta heufneranae*. Неодмінними компонентами цих угруповань є характерні види кальципетрофітона регіону: *Potentilla arenaria* Borkh., *Stipa capillata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Allium podolicum* (Ashers. et Graebn.) Błocki ex Racib., *A. flavescens* Bess. На вирівняних ділянках схилів каньйону цей вид часто росте в місцях із суцільним моховим покривом (*Tuidium abietinum* (Hedw.) R.S. et G.).

Загалом у Смотрицькому каньйоні цей вид виявлений у 5 локалітетах, що різняться за розташуванням, експозицією, але більшість з них мають витягнуту із заходу на схід форму. У всіх виявлених локалітетах закладено облікові ділянки. Фази розвитку *S. podolica*, що знаходиться на ділянці № 1, розпочинаються на два-три дні пізніше, ніж на інших ділянках, оскільки вона має південно-східну експозицію, під схилом, що простягається зі сходу на південь і таким чином ценопопуляція отримує недостатньо тепла для нормального розвитку й тут загалом представлені види, менш вимогливі до умов виростання і більш конкурентоздатні.

На ділянці № 2 вид починає цвісти на три дні раніше, ніж особини на ділянці № 1, оскільки вона розташована на північ від стінки каньйону і на схід від попередньої облікової площі.

Поодинокі розташування особин *S. podolica* спостерігали на ділянці № 3, оскільки вид росте в угрупованні з різними видами мохів, що мають проективне покриття близько 60%. Туму насіння, що потрапляє на мохові подушечки, часто не проростає взагалі, а якщо з'являються проростки, то вони, як правило, не життєздатні й здебільшого гинуть. Порівняно

з іншими особинами *S. podolica*, особини на цій ділянці відрізняються за морфологічними параметрами: стебло – вище, а листки – коротші.

Особини *S. podolica* на ділянці № 4 розпочинають цвітіння найшвидше, що пояснюється умовами виростання на верхівці схилу, хоча, з іншого боку, таке розташування призводить до вітрової і водної ерозії ґрунту, що зумовлює руйнування екотопу й перешкоджає ефективному насінневому поновленню.

Умови виростання виду ділянці № 5 подібні до ділянки № 1. Особинам характерні пізніші терміни цвітіння порівняно з іншими ділянками.

Загалом ценопопуляції, що ростуть на території Смотрицького каньйону, зазнають впливу різноманітних антропогенних та природних чинників, що мають негативне значення для їх функціонування: випалювання, витоштування, випасання худоби, водна й вітрова ерозія. Тому необхідно здійснювати відповідні заходи щодо збереження та відтворення популяції *S. podolica* на цій території. Зокрема, необхідним є системний моніторинг стану відомих ценопопуляцій з метою координації регулювання антропогенного впливу на локалітети, де він росте.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кагало О., Скібіцька Н. Флористична репрезентативність геологічної пам'ятки природи "Смотрицький каньйон" (НПП "Подільські Товтри") // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. Збірник наукових праць. – Гримаїлів-Тернопіль: Лілея, 2003. – С. 277-283.
2. Ковальчук С.І., Задорожний М.А. Пам'ятки природи Хмельниччини: Іл. нарис. – Львів: Каменяр, 1985. – 56 с.
3. Колодій В.А. Особливості морфології насіння та насінна продуктивність у квіткових рослин // Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету: Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів. – Вип. 4. В 3-х томах. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2005. – Т. 3. – С. 77-78.
4. Колодій В.А. Поширення видів роду *Schivereckia* Andrз. в Україні // Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Матеріали восьмої наукової конференції молодих учених (Львів, 5-6 листопада 2007 року). – Львів, 2007. – С. 52-55.
5. Мосякін С.Л. Рослини України у світовому Червоному списку // Укр. ботан. журн. – 1999. – 56, № 1. – С. 79-88.
6. Любінська Л.Г., Ковтун І.В. Стан популяцій рідкісного виду в умовах "Смотрицького каньйону"/Літопис НПП "Подільські Товтри", 1999. – Т. 2. – С. 60-63.
7. Любінська Л.Г. Шиверекія подільська – *Schivereckia podolica* Andrз. Ex DC // Плани заходів щодо збереження популяцій видів флори та фауни, що занесені до Червоної книги України та в міжнародні Червоні переліки, в межах установ природно-заповідного фонду. – Харків: ВД "Райдер", 2006. – С. 26-28.
8. Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Яценко П.Т., Кагало О.О., Тасєнкевич Л.О. Раритетні фітоценози Західних регіонів України (Регіональна "Зелена книга"). – Львів: Поллі, 1997. – 190 с.

9. Стойко С.М., Яценко П.Т., Кагало О.О., Мілкіна Л.І., Тасенкевич Л.О., Загульський М.М. Раритетний фітогеофунд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони). – Львів: Ліґа-Прес, 2004. – 232 с.

10. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.

Пірогенні зміни заповідних степів Приващя

Коломійчук В.П.

Мелітопольський державний педагогічний університет, кафедра ботаніки
вул. Леніна, 20, м. Мелітополь, 72312, Запорізька обл., Україна
e-mail: vkolomiychuk@ukr.net

Проблема впливу степових пожеж тривалий час привертає увагу вітчизняних і закордонних дослідників. Вперше питання впливу пожеж на степові фітоценози півдня України підняли у своїх працях Фр. Теецман (1840), а згодом Й.К. Пачоський (1917). Пізніше, на території заповідника "Асканія-Нова" це явище вивчали М.С. Шалит і А.А. Калмикова (1935). Узагальнення по пірогенним сукцесіям зробив Є.М. Лавренко у монографії присвяченій степам і пустелям (1940). З цього ж періоду відомою є робота П.Я. Поповича, що стосувалась впливу пожеж на рослинність опустелених степів Приващя (зокрема островів Куюк-Тук і Чурюк). У 70-і роки ХХ ст. узагальнення з цього питання зробив В.В. Осичнюк (Рослинність ..., 1973). Наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. питання пірогенного фактору набули нового змісту внаслідок досліджень питань автогенезу степів і прерій, зокрема їх резерватного олуговіння (Collins, 1992; Дрогобич, 2000; Гавриленко, 2005, 2007; Лисенко, 2007), а також розробки методів керування ходом сукцесії для підвищення екологічного різноманіття (Richards, Possingham, Tizard, 1999).

За процесами впливу вогню і подальшого відновлення степової рослинності на території Азово-Сиваського національного природного парку ми слідкуємо вже протягом 8 років (Коломійчук, 2001). Слід зазначити, що степи острова Куюк-Тук горять раз у тричотири роки переважно внаслідок необережного поводження з сільськогосподарською технікою. На інших ділянках парку пали трапляються рідше. Зокрема, за останні роки степ о. Куюк-Тук горів у 2000, 2004, 2007 роках. Особливо великої шкоди травостою завдала пожежа, що сталася в червні 2007 р., коли за 3-4 години згоріло близько 220 га заповідного степу. 60% дернин злаків не відновились і дотепер. Проективне покриття вигорівших ділянок через рік в середньому становить 30-50%, видова насиченість 35-45(50) видів на 10 м², коли на контролі покриття становить 85-95%, а видова насиченість 25-30 видів на 10 м². Аспект на початку травня створювали *Verbascum phoeniceum* L., *Lepidium perfoliatum* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., а наприкінці травня – *Carduus uncinatus* M. Bieb. На окремих ділянках

трапляються до 7-10 екз. *Tulipa schrenkii* Regel. на 1 м², коли на контролі його рясність становить лише 3-7 екз. на 10 м².

Підсумовуючи наші моніторингові спостереження можна зробити наступні висновки:

- 1) випалювання степу спричинює знищення мохово-лишайникового ярусу та підстилки, зростання ролі дернинних злаків та рослин з коротким періодом вегетації (ефемерів та ефемероїдів);
- 2) відновлення дернинних і особливо кореневищних (в першу чергу *Leumus ramosus* (Trin.) Tzvel.) злаків після випалювання проходить досить задовільно;
- 3) наступного року на випаленій ділянці значного поширення набувають однорічники та деякі дворічники (зокрема *Carduus uncinatus*, *Lepidium perfoliatum*);
- 4) З видів роду *Artemisia* L. добре відновлюється *Artemisia austriaca* Jacq., а *A. taurica* Willd. наступного року знаходиться у пригніченому стані;
- 5) Структура степових фітоценозів наступного року майже не змінюється, хоча проективне покриття, особливо злаків на ділянках зменшується.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коломійчук В.П. Пірогенні зміни полиново-злакових степів Присивашся / Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України: Мат-ли Всеукр. конфер. студентів, аспірантів та молодих вчених. – Ч. I. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – С. 157-160.
2. Лисенко Г.М. Постпірогенні зміни ектопічних характеристик петрофітного степу "Кам'яні Могили" / Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження: Матер. Міжнар. наук. конф. – Армянськ: ПП Андрєєв О.В., 2007. – С. 70-72.

Екологічні проблеми збереження раритетних боліт Західного Полісся

^{1,2}Конщук В.В.

¹Черемський природний заповідник
вул. К. Маркса, 48, Волинська обл., 44600, Україна
e-mail: zap_mv@lt.ukrtel.net

²Волинська обласна громадська організація: Екологічна асоціація "Західне Полісся – заболочений край"

вул. Центральна, 1, с. Замостя, Маневецький р-н, Волинська обл., 44612, Україна
e-mail: westpolissia-wetland@rambler.ru

Трилатеральний регіон Західне Полісся досить специфічний за своїми фізико-географічними умовами та місцем розташування, оскільки знаходиться в межах України, Білорусії, Польщі. Вагоме природоохоронне значення у збереженні боліт визначається його особливостями: Головний Європейський вододіл; міграційні шляхи перелітних птахів;

поширення рідкісних, на межі ареалів видів флори і фауни; одна з найбільших лісистостей і заболоченостей (Альманські болота – найбільші відкриті болотні комплекси Європи); високий відсоток заповідності території (~15%); незначна урбанізованість регіону та помірний промисловий вплив на довкілля; переважання традиційного ведення сільського господарства; хороше збереження корінних типових ландшафтів і біорізноманіття. Проте, болота недостатньо вивчені, адже не створено їх кадастру і не проводиться уніфікований фоновий моніторинг раритетних біогеоценозів. Водні та болотні екосистеми – одні з найчутливіших до будь-яких сукцесійних змін, тому фіксування негативних факторів впливу важливе для збереження біорізноманіття цих комплексів. Серед основних екологічних проблем збереження боліт Західного Полісся відзначимо: 1) зміна мікроклімату із поступовим потеплінням; 2) негативні наслідки осушувальної меліорації (повторне осушення і заболочення, недотримання технології видобутку торфу, відсутність рекультиваційних робіт, занедбання шлюзово-дамбових систем і заростання каналів); 3) порушення гідрологічного балансу через зменшення водності річок і боліт, масові суцільні вирубки лісів; 4) природні сукцесійні зміни біотопів (заростання цінних трав'яних боліт чагарниками через зменшення сінокошіння, так звана резерватогенна сукцесія, де обмежено антропо вплив на заповідні ділянки, оліготрофізація боліт та ін.); 5) експансія нетипових видів на болота у зв'язку із зміною екоумов або внаслідок людської діяльності.

Через відмінність фізико-географічних умов різних частин Західного Полісся фактори впливу також різняться. Центральна-східна ділянка радіоактивно забруднена внаслідок аварії на ЧАЕС. Незважаючи на осушення, найбільш обводнені, з кількометровими покладами торфу, найкраще збережені журавлино-осоково-сфагнові болота центральної частини; у південно-західній території частіше трапляються цінні карбонатні осоково-гіпнові болота із червонокнижними центральноєвропейськими видами рослин, але ці болота часто деградують у луки, є проблема зниження рівня ґрунтових вод, що пов'язано з кар'єрами крейди і мергелю; на півночі одна з найбільших заболоченостей через наявність заплавної боліт долин русел річок, окремі з них переходять у заболочені луки; у східній частині болота специфічні, оскільки тут крайні виходи порід Українського кристалічного щита. Одним з найбільш дієвих заходів збереження боліт є їх заповідання та внесення до переліку природоохоронних конвенцій, зокрема Рамсарської. Під її охороною Спорівські болота, болота Поліського парку народового, Шацьке поозер'я, заплави річок Прип'ять і Стохід, торфово-болотний масив Переброди. Плануються до внесення у Рамсарський список Черемське болото (наукове обґрунтування підготовлено нами), а також озеро Турське із заболоченими ділянками, Біле озеро та болото Коза-Березина, болотні масиви Сомино і Сира Погоня. Здебільшого найкраще досліджені та ретельно охороняються болота нацпарків і заповідників, а у заказниках вони зберігаються менш ефективно. Актуальним питанням залишається охорона боліт та їх біорізноманіття на місцевому рівні, тому нами направлено звернення до органів обласної влади щодо створення Червоної книги Волинської області. Щоб зберегти раритетні болота необхідно їх детально дослідити, провести класифікацію, хорологічний аналіз, інвентаризацію рідкісних видів біоти, обмежити вплив негативних екологічних факторів.

Еколого-ценотичні особливості *Androsace koso-poljanskii* Ovcz. в Україні

КОРОТЧЕНКО І.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ екології фітосистем
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: korotch@bigmir.net

Поширення видів рослин обумовлюється певними географічними та екологічними параметрами, в межах яких види характеризуються різною чисельністю та щільністю популяцій. *Androsace koso-poljanskii* Ovcz. – ендемічний вид Середньо-Руської височини, який на території України поширений в басейнах річок Вовчої та Осколу – приток Сіверського Дінця. Цей реліктовий вид зростає переважно на крейдяних відслоненнях в угрупованнях класу *Helianthemo-Thymetea* Romaschenko, Didukh et V.SI. 1996 а також у складі петрофітно-степових угруповань союзу *Centaureo carbonati-Koelerion talievii* Romaschenko, Didukh et V.SI. 1996 класу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943, надає перевагу ділянкам із задернованим або незруйнованим ґрунтовим покривом, але не витримує конкуренції при масовому розвитку короткочорених видів (Коротченко, 2001).

Для оцінки екологічних режимів місцезростань виду було опрацьовано 62 геоботанічні описи за допомогою програми синфітоіндикації екологічних факторів ECODID із застосуванням уніфікованих фітоіндикаційних шкал (Дідух, Плюта, 1994; Дідух та ін., 2001). Дані синфітоіндикаційних досліджень дозволили оцінити та широту екологічної амплітуди виду. Порівняно з базою даних відділу екології фітосистем Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України вперше було розраховано показники 5 екологічних факторів (Rc, Tr, Hd, Ca, Om) та уточнено 4 (Nt, Tm, Kn, Cr).

За відношенням до кислотності ґрунту (Rc) вид є нейтрофілом (8,78–9,72 бали) тобто зростає на нейтральних ґрунтах (рН 6,5-7,1); за відношенням до багатства ґрунту мінеральними речовинами (Tr) – семіевтрофом (7,46–8,97), приурочений до ґрунтів збагачених солями (150-200 мг/л) із вмістом HCO_3 4-16 мг/100г ґрунту, за відношенням до вмісту сполук азоту в ґрунті (Nt) – гемінітрофілом (4,03–5,09), росте на відносно бідних щодо мінерального азоту ґрунтах (0,2-0,3%); за вмістом карбонатів у ґрунті (Ca) – карбонатофілом (8,995–11,637), приурочений до ґрунтів багатих карбонатами (CaO , MgO =5-10%); за відношенням до воглості ґрунту (Hd) – субсерофітом (7,65–9,15), тобто зростає в сухуватих лучностепових ектопах з незначним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами ($W_{\text{пр}}$ =60-70 мм); по відношенню до термічного режиму клімату (Tm) – субмезотермом (7,86–9,38), по відношенню до континентальності клімату (Kn) – геміконтиненталом (6,81–9,92), по відношенню до омброрежиму (Om) – семіаридофітом (6,25–7,50), по відношенню до кріорежиму (Cr) – субкріофітом (6,79–8,35). По відношенню до всіх екологічних факторів *Androsace koso-poljanskii* має вузьку амплітуду і за більшістю факторів є стенотопним видом, окрім вмісту карбонатів у ґрунті (гемістенотопний).

Вузька еколого-ценотична амплітуда виду, приуроченість до специфічних екоотопів та реліктовий характер популяції спричинили скорочення ареалу цього виду на території України та включення його до "Червоної книги України" (Морозюк, 1996).

ЛІТЕРАТУРА

1. *Коротченко І.А.* Рідкісні види флори степів південної частини Лівобережного Лісостепу України // Наукові основи збереження біотичної різноманітності / Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. – Випуск 3. – Львів: Ліга-Прес, 2001. – С. 26-36.
2. *Морозюк С.С.* Переломник Козо-Полянського – *Androsace koso-poljanskii* Ovcz. // Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – С. 114.
3. *Дідух Я.П., Плюта П.Г.* Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
4. *Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В.* та ін. Екофлора України. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.

Вплив шкідливих факторів чорної металургії на екологічний стан міста

¹КРЮКОВСЬКА О.А., ²ГОНЧАР О.Г.

¹Дніпродзержинський державний технічний університет, кафедра ОПБЖ
вул. Дніпробудівська, 2, м. Дніпродзержинськ, 51900, Дніпропетровська обл., Україна
e-mail: rosuna2003@mail.ru

²Дніпродзержинський державний технічний університет, кафедра МЧМ
вул. Дніпробудівська, 2, м. Дніпродзержинськ, 51900, Дніпропетровська обл., Україна

Сьогодні в Україні приділяється постійна увага поліпшенню екологічних умов життя людини у всіх регіонах країни, але, на жаль, лише на рівні законодавства.

У чорній металургії, яка займає перше місце в череді забруднюючих навколишнє середовище підприємств, існує ціла сукупність шкідливих факторів, що призводять до погіршення стану довкілля і негативно впливають на здоров'я мешканців міста.

У силу специфічних особливостей технології і устаткування в чорній металургії в ряді цехів виробничі процеси плавлення та обробки величезних мас матеріалів і розпеченого металу супроводжуються виділенням надлишкового тепла, газів і, особливо, пилу, які викидаються в атмосферу.

Джерелом утворення пилу на металургійному підприємстві у місті Дніпродзержинськ є: у новопрокатному цеху – випари й виділення розпеченого металу, у більшості при прокатці, транспортуванні і перевантаженні різних матеріалів; у доменному цеху – випари

розплавлених металів і шлаків, а також виділення при завантаженні та транспортуванні сировини; у конвертерному цеху – пилевиділення при ремонтах зводів печей, ковшу, транспортуванні і завантаженні шихтових матеріалів, очищенні ізложниць стисненим повітрям і т.п.

Особливість викиду пилу в атмосферу полягає в тому, що пил має складний мінералогічний склад, у якому переважають окисли заліза, марганцю, хрому та графіту, і внаслідок цього сприяє погіршенню самопочуття мешканців міста та знищує рослинність.

Для захисту від дії шкідливих виділень пилу важливе значення має комплексна механізація і автоматизація процесів, дистанційне керування ними, безперервність цих процесів. При цьому необхідно так удосконалити устаткування (при відповідній модернізації конструкцій обладнання), щоб виключити або різко зменшити шкідливі викиди пилу безпосередньо в атмосферне повітря.

Шляхами зменшення викидів можуть стати наступні рішення. Так, при використанні кисню в сталеплавильних процесах виділення бурого диму може бути значно зменшено за рахунок домішування до кисню, що вдувається, води або пари. Також необхідно зменшувати використання матеріалів, які призводять до утворення пилу на різних стадіях їх використання. Обов'язковим є ретельна герметизація всього обладнання, особливо газопроводів, трубопроводів, жолобів, конвеєрів, печей. Конструкція усього обладнання повинна виключати можливість викиду неочищених викидів у навколишнє середовище. Головним також повинно бути те, що вимоги законодавства щодо охорони людиною навколишнього середовища та гарантоване конституцією України право кожного громадянина на безпечний стан довкілля повинні виконуватися усіма, а державні органи влади всіх рівнів зобов'язані контролювати дотримання і виконання діючого законодавства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення". Постанова Верховної Ради України від 24 лютого 1994 р.
2. Лаптев А.А. Охорона та оптимізація навколишнього середовища. – К., 1990. – 186 с.
3. Андроньев С.М., Филипьев О.В. Пылегазовые выбросы предприятий черной металлургии. – М: Металургия, 1991. – 244 с.

Синтаксономічна структура класу *Nardo-Callunetea* Preising 1949 в Україні

КУЗЕМКО А.А.

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України
вул. Київська, 12 а, м. Умань, 20300, Україна
e-mail: anya_meadow@mail.ru

Угруповання пустищ та пустищних лук, що за еколого-флористичною класифікацією належать до класу *Nardo-Callunetea* Preising 1949, займають значні площі в Українських Карпатах, в лісовій та на півночі лісостепової зони України. Внаслідок посиленого антропогенного навантаження на справжньо-лучні екосистеми та вирубування лісових масивів їх площі збільшуються, особливо в гірських регіонах. Разом з тим, ці угруповання є середовищами існування для низки рідкісних та зникаючих видів. В Україні угруповання даного класу досліджені недостатньо. Нами здійснено першу спробу на основі даних літератури (Воробйов, Балашов, Соломаха, 1997; Малиновський, Крічфалушій, 2000; Соломаха та ін., 2004), неопублікованих фітоценологічних матеріалів та власних досліджень узагальнити дані щодо синтаксономічної структури цього класу в Україні.

За нашими даними клас представлений двома порядками: угруповання пустищних лук належать до порядку *Nardetalia* Oberd. ex Preising 1949, а чагарничкових пустищ – до порядку *Calluno-Ulicetalia* R. Tx. 1937. Перший порядок представлений трьома союзами, угруповання яких відрізняються, насамперед, висотою над р.м. Союз *Violion caninae* Schwick. 1944 включає угруповання, поширені на рівнині, а в гірських регіонах – на найменших висотах. Представлений асоціаціями *Carici leporinae-Agrostietum tenuis* Hadač et Sýkora in Sýkora 1971 і *Polygalo-Nardetum* Prsg. 1949. Угруповання союзу *Nardion* Br.-Bl. 1926 em. Pawl. et al. 1928 відмічаються на висотах до 1100 м н.р.м. Представлений асоціацією *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* Palz. 1962. Союз *Potentillo-Nardion* Simon 1957 включає угруповання, поширені на найбільших висотах – 1400-1600 м н.р.м. Він включає асоціацію *Soldanello-Nardetum* Malinovsky, Kricsfalussy 2000 з п'ятьма субасоціаціями: *S.-N. typicum*, *S.-N. arnicetosum*, *S.-N. gentianetosum*, *S.-N. narcisetosum*, *S.-N. sphagnetosum* (всі за авторством Malinovsky, Kricsfalussy 2000).

Другий порядок включає угруповання двох союзів, які, очевидно, також відрізняються висотним розміщенням: *Genistion* Bocher 1943 і *Vaccinion* Boher 1943. Перший представлений лише однією асоціацією *Calluno-Vaccinietum* Buker 1942, а другий трьома асоціаціями: *Rhodococco-Vaccinietum myrtilli* Sycora 1972, *Vaccinietum myrtilli* Szaf., Pawl., Kulcz. 1923 (з двома субасоціаціями *V.m. festucetosum airoidae* V.Sl. et al. 2004 та *V.m. typicum*) і *Calluno-Nardetum* Hrync 1959 (з двома субасоціаціями *C.-N. betuletosum pendulae* Vorobyov, Balashov et V.Sl. 1997 і *C.-N. typicum*).

Представлена синтаксономічна схема потребує подальшого доповнення, а можливо і ревізії на основі порівняння з фітоценологічними матеріалами з інших країн Європи.

Необхідне подальше детальне вивчення угруповань класу як в рівнинній частині України, так і в Українських Карпатах. Особливої уваги потребують питання екологічної диференціації пустищної рослинності та їх динамічні тенденції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воробйов Є.О., Балашов Л.С., Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності Поліського природного заповідника // Укр. фітоцен. зб. – Київ, 1997. – Сер. Б, вип. 1 (8). – 128 с.
2. Малиновський К.А., Крічфалушій В.В. Високогірна рослинність (Відп. ред. Малиновський К.А., Дідух Я.П.) // Рослинність України (Гол. ред. Соломаха В.А.). – Т. 1. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 230 с.
3. Соломаха В.А., Якушенко Д.М., Крамарець В.О., Мілкіна Л.І., Воронцов Д.П., Воробйов Є.О., Войтюк Б.Ю., Віниченко Т.С., Коханець М.І., Соломаха І.В., Соломаха Т.Д. Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.

Наземні біотопи заказника "Новий Світ" (Південно-Східний Крим)

КУЗЬМАНЕНКО О.Л.

Національний університет "Києво-Могилянська академія", кафедра екології
вул. Сковороди, 2, м. Київ, 04070, Україна
e-mail: ceol@yandex.ru

Ботанічний заказник державного значення "Новий Світ" (470 га) знаходиться поблизу с. Новий Світ Судацького р-ну АР Крим і був створений з метою охорони унікальних ксерофільних хвойних субсередземноморських рідколісь. Заказник займає котловину, що на півдні відкривається до моря і з трьох сторін оточена горами, які являють собою вапнякові рифові масиви з крутизною схилів 30-90° і висотою до 472 м н.р.м. Клімат дуже сухий, з середньорічною кількістю опадів 300-400 мм, з м'якими теплими зимами. Ґрунти щербеністі червонувато-коричневі та червоні, що сформувалися на продуктах вивітрювання вапняків, пухкі, часто малорозвинені і змиті. Така специфіка кліматично-едафічних умов обумовлює специфічність і строкатість представлених тут біотопів.

Матеріалами дослідження послужили власні польові дані 2006-2008 років, матеріали фітоценотеки Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, літературні дані (Дідух, 1992; Шеляг-Сосонко, 1985; Корженевский, 2003) та матеріали лісової таксації. Нижче подаємо перелік природних наземних біотопів заказника за методологією Європейської класифікації біотопів EUNIS (Davies, 2004) з кодами, що відповідають місцю біотопа в ієрархічній класифікаційній схемі (в дужках подано відповідні синтаксони флористичної

класифікації рослинності, з якими перетинаються дані біотопи): В2.1311 Піщано-галечникові угруповання з *Trachomitum* sp. (*Sakiletea maritima* Tx. et Preising 1950); В2.2 Рухливі галечникові та галечниково-піщані пляжі без рослинності вздовж лінії прибою; В3.111 Наскельні угруповання накипних лишайників в зоні супраліторалі; В3.26 Середземноморсько-Понтійські прибережні валуни, скелі та гроти, не покриті рослинністю; В3.3324 Східно-Понтійські угруповання скель, що знаходяться під впливом імпульверизації (*Crithmo-Limonietalia* Molinier 1934); С2.11 Прісноводні джерела; Е1.22171 Східнокримські петрофітні степово-напівчагарничкові угруповання (*Veronici multifidae-Stipion ponticae* Didukh 1983); F3.24611 Зарості з домінуванням *Paliurus spina-christi*; F3.24612 Скумпієво-жасминові зарості; F5.13311 Розріджені угруповання *Juniperus excelsa*; F5.1611 Розріджені куртиноподібні зарості *Quercus pubescens*; G1.7381 Пухнастодубові рідколісся сухі (*Elytrigio nodosae-Quercion pubescentis* Didukh 1996); G1.7382 Пухнастодубові рідколісся свіжі (*Carpino orientalis-Quercion pubescentis* Korzh. et Shelyag 1983); G1.7C21 Рідколісся з домінуванням грабу східного (той же союз); G3.75112 Рідколісся з домінуванням сосни Станкевича південно-східного Криму (*Jasmino-Juniperion excelsae* Didukh et al. 1986 ex Didukh 1996); G3.93621 Східнокримські рідколісся з ялівцю високого приморських схилів (той же союз); Н2.6G Вапнякові осипи; Н3.2511 Наскельні сціофітні угруповання у тріщинах вапняків (*Asplenion ruta-murariae* Gams. 1936); Н3.2512 Наскельні геліофітні угруповання (*Seselo gummiferae-Thymion callieri* Didukh 2006); Н3.2Е2 Оголені вапнякові скелі.

Таким чином, всього в заказнику 20 типів природних наземних біотопів, які відносяться до 5 класів, що відображає високий ступінь екосистемного різноманіття території.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дидух Я.П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). – К.: Наукова думка, 1992. – 256 с.
2. Корженевский В.В. и др. Продромус растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) // Бюлл. ГБС. – 2003. – Вып. 186. – С. 32-63.
3. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Молчанов Е.Ф. Государственный заповедник "Мыс Мартьян". – К.: Наукова думка, 1985. – 260 с.
4. Davies C.E., Moss D., Hill M.O. EUNIS Habitat Classification Revised. – Paris, 2004. – http://eunis.eea.europa.eu/upload/EUNIS_2004_report.pdf, April, 2008.

К вопросу современного состояния ботанического памятника природы "Сокольники-Померки"

¹ЛАРШИНА М.А., ²ЯРОЦКИЙ В.Ю.

¹Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, биологический факультет
пл. Свободы, 4, г. Харьков, 61077, Украина
e-mail: larshina_maryna@ukr.net

²Украинский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого, лаборатория мониторинга и сертификации лесов
ул. Пушкинская, 86, г. Харьков, 61024, Украина
e-mail: suerlay@mail.ru

На территории города Харькова существует ряд природоохранных объектов, имеющих научное, эстетическое и рекреационное значение. Среди них ботанический памятник природы местного значения "Сокольники-Померки", расположенный на территории харьковского лесопарка. Несмотря на охранный статус, объект подвергается интенсивному антропогенному влиянию. "Сокольники-Померки" – участок, на котором сохранились редкие растительные сообщества сухих и свежих кленово-липовых дубрав семенного и порослевого происхождения 3-4 генераций на лесных серых и светло-серых почвах (Шеляг-Сосонко, 1987; Горелова, Жалнин, 1991). На территории ботанического памятника природы "Сокольники-Померки", согласно литературным данным (Горелова, 1989; Жалнин, 1999), произрастает 302 вида сосудистых растений, репрезентативно представляющих флору бассейна реки Северский Донец на территории Харьковской обл. в целом. На этой территории сохранились участки с 150-200 летними дубами, а также дубы-патриархи, возрастом 300 и 400 лет, нуждающиеся в особой охране.

В настоящее время состояние объекта ПЗФ вызывает тревогу, поскольку участились нарушения охранных обязательств со стороны землепользователя, а также случаи пренебрежения правилами поведения на территории ботанического памятника со стороны рекреантов. Важным фактором, влияющим на состояние данного участка, является его хозяйственное использование. Практически вся территория ботанического памятника является зоной интенсивного отдыха харьковчан и изрезана многочисленными пешеходными дорожками, отмечены свалки мусора, следы кострищ, места для пикников, вытопанные и лишенные растительности участки, а также самовольные автостоянки. Вызывают также тревогу предложения землепользователя о пересмотре границ и статуса этого объекта природно-заповедного фонда Украины.

В весенне-летний период 2008 г. было проведено изучение растительности данного участка. При этом установлено, что на участках, подверженных сильному антропогенному прессу, естественная растительность вытесняется рудеральной и адвентивной. В весенний период массово истребляются произрастающие на территории ботанического памятника ранневесенние эфемероиды: *Scilla sibirica* Haw., *Ficaria verna* Huds., *Corydalis solida* (L.), *Anemone ranunculoides* (L.) Holub, виды рода *Gagea*, занесенный в Красную книгу Украины

(1996 г.) – *Tulipa quercetorum* Klok et Zoz., а также редкий для Харьковской обл. – *Vinca minor* (L.) (Горелова, 1989; Жалнин, 1999). Особенную тревогу вызывают возможная застройка, угрожающая территории "Сокольников-Померок", а также проведение не всегда научно обоснованных рубок ухода в заповедном участке, что в совокупности может привести к изменению условий произрастания редких ассоциаций, снижению фитоценологической репрезентативности памятника природы и составляет угрозу для существования охраняемого объекта.

Таким образом, можно сделать вывод, что для сохранения ботанического памятника природы "Сокольники-Померки" необходимо принятие безотлагательных мер по снижению антропогенной нагрузки, разработка программы охранных мероприятий и постоянный мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горелова Л.Н. Охрана растительного покрова бассейна р. Северский Донец в пределах Харьковской области // Вестник Харьк. ун-та. – Харьков, 1989. – С. 23-26.
2. Жалнин А.В., Горелова Л.М. Сучасний стан лісової рослинності у заказниках "Помірки" та "Помірки-Сокольники" Харківського лісопарку // Лісництво та агро меліорація. – Харків: РВП "Оригінал", 1999. – Вип. 95. Здоров'я лісу. – С. 103-107.
3. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Под общ. ред. Шеляга-Сосонко Ю.Р. – К.: Наук. думка, 1987. – 216 с.
4. Природно-заповедный фонд Харьковской области. [Электронный ресурс] / Климов О.В. и др. // Справочник – <http://www.pzf.jino-net.ru/>
5. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Устименко П.М., Попович С.Ю., Вакаренко Л.П. Зелена книга України. Ліси. – К: Наукова думка, 2002. – 225 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ. – К: Укр. енциклопедія, 1996. – 608 с.

Фіторізноманіття Порожистого Дніпра як території для заповідання національного рівня

МАНЮК ВАД. В.

Дніпропетровський національний університет, кафедра фізичної та економічної географії
пров. Л. Мокієвської, 1/96, м. Дніпропетровськ, 49125, Україна
e-mail: dikunua@mail.ru

Протягом останніх 5 років у фокусі нашої уваги знаходиться унікальний природний комплекс порожистої частини Дніпра – об'єкт, котрий безумовно має ключове значення для національної системи природоохоронних територій високого рангу. Не зважаючи на

очевидність пріоритетності цієї території для заповідання, тривалий час на Дніпропетровщині не було здійснено певних конкретних кроків щодо надання Порожистому Дніпру природоохоронного статусу. Лише у 2003 році було розроблено і погоджено проект створення регіонального ландшафтного парку "Дніпрові Пороги", який зустрів потужне лобі в колах обласних депутатів, які до цього часу блокують прийняття рішення щодо його створення, натомість намагаючись реалізувати амбітні плани щодо викупу земель в межах цієї території, елітної забудови та відродження нині законсервованих кар'єрів вздовж берегів Дніпра. Слід зазначити, що проект РЛП розроблявся як перший етап заповідання і охоплює лише землі одного адміністративного району – Солонянського. На наступних етапах передбачалося заповідати решту ділянок в межах Дніпропетровської області – у Дніпропетровському та Синельниківському районах. Враховуючи реалії сьогодення і рівень накопичених знань про екосистеми території, нині правильніше ставити питання про створення у Порожистій частині Дніпра національного природного парку. В цьому контексті одним з найважливіших аргументів має бути стан рослинного покриву території.

Флористичне різноманіття майбутнього парку вивчене далеко не повною мірою. Деякі дані по окремих ділянках знаходимо у І. Акінфієва, О. Бельгарда, В. Тарасова, Б. Барановського, В. Кучеревського та ін. Власними дослідженнями більш детально охоплені балкові системи Башмачка, Яцева, Лоханська, Кринична та Рединова, а також місця виходів скельних порід понад берегами Дніпра. Найменш дослідженими є ділянки по лівому березі від гирла р. Вороної на південь до межі із Запорізькою областю. Однак на обстежених ділянках виявлено певні закономірності, що дозволяють зробити узагальнення щодо флори та рослинності перспективного національного парку.

Кількість видів у флорі Порожистої частини Дніпра попередньо налічує не менше 700 видів судинних рослин, з яких зростання 670 – підтверджено автором за період 2002-2008 рр. Ядро флори складають степові, кверцетальні, неморальні та петрофільні види. Не зважаючи на значну участь бур'янових видів, останні приурочені до берегів Дніпра, населених пунктів, полів та доріг, що ж до рівня забур'яненості природних фітоценозів – вона мінімальна. Специфіка флори чітко відбиває специфіку геоструктурної будови території – адже на цій ділянці Дніпро прорізає гранітний щит, і долина майже нерозвинена – лише подекуди є залишки давніх високих терас, а заплава була представлена здебільшого по островах, і нині вся затоплена. Тому на відміну від інших ключових ділянок збереження біорізноманіття у Степовому Придніпров'ї – Присамар'я та Дніпровсько-Орільського заповідника, на Порогах майже не представлена група гігрофільних лучних, болотних, солончакових видів, і лише деякі більш широкоамплітудні з них трапляються по підтоплених гирлах балок. Щодо фітоценотичного покриву, відповідно найкраще розвиненими є байрачні лісові угруповання, які являють собою цілісний географічно комплекс, являючи собою південний варіант придніпровських байраків. Їх особлива цінність полягає в унікальних старовікових деревостанах, адже з 50 природних байраків у 21 збереглися діброви первинної структури з віком деревостанів 150-300 років. Найчастіше це пакленові або чисті діброви. Орієнтовно кількість віковичних дубів і груш може досягати в Порожистій частині Дніпра 1000 й більше! У степовому комплексі відзначається високе фітоценотичне різноманіття при відносно

незначних площах поширення. Домінують різнотравно-типчачово-ковилові степи з *Festuca valesiaca* Gaud., *Stipa borysthena* Klok. ex Prokud., *S. pulcherrima* C.Koch, *Koeleria cristata* (L.) Pers. Інтерес являють петрофільні ділянки з високим видовим багатством. Раритетний елемент у флорі судинних рослин Порожистого Дніпра представлений 15 видами із Червоної книги України, 4 видами з Європейського Червоного списку та 67 видами із Червоного списку Дніпропетровської області, що цілком відповідає вимогам, які висуваються до фіторізноманіття заповідних територій вищого рангу – саме такого статусу потребує Порожиста частина Дніпра.

Алелопатична активність видів роду *Tagetes* L. по відношенню до однорічних квітничково-декоративних рослин

¹МАШКОВСЬКА С.П., ²БЄЛОВА Н.Ю.

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

² Національний аграрний університет
вул. Героїв Оборони, 15 м. Київ, 03041, Україна

На сучасному етапі, у зв'язку з погіршенням екологічної ситуації, інтенсивного розвитку набувають біологічні методи захисту рослин. Перспективним у цьому плані є розробка та впровадження фітогербіцидів на основі алелопатично активних речовин, що виділяються у навколишнє середовище рослинами та стимулюють або пригнічують ріст сусідніх рослин. Перевагою алелопатично активних сполук над синтетичними гербіцидами є видоспецифічність, тобто селективна фітотоксичність по відношенню до певних видів рослин. Види роду чорнобривці (*Tagetes* L.) – однорічні рослини, які виділяють у навколишнє середовище ряд фізіологічно активних сполук (флавоноїди, фенолкарбонові кислоти, терпеноїди тощо) з фунгіцидними, нематоцидними та бактерицидними властивостями (Машковська, Юношева, Вергун, 2002; Бровдій, 2004). Проте, наукові принципи застосування чорнобривців для захисту культурних рослин не розроблені. Практично не досліджені взаємодії чорнобривців з культурними рослинами. У зв'язку з цим, метою нашої роботи було оцінити алелопатичну активність видів чорнобривців по відношенню до квітничково-декоративних культур і виявити види культурних рослин алелопатично сумісні та не сумісні з ними.

З метою виявлення видоспецифічності дії видів *Tagetes* в якості тест-об'єктів (рослин-акцепторів) використовували рослини з родини *Asteraceae*: *Ageratum conisoides*, *Arctotis grandis*, *Coreopsis tinctoria*, *Dimorphotheca peruviana*, *Dimorphotheca sinuata*, *Helichrisum bracteatum*, *Zinnia elegans*, *Brassicaceae*: *Iberis amara*, *Iberis intermedia*, *Papaveraceae*: *Eschsholtzia californica*. Вивчали вплив водорозчинних виділень трьох видів чорнобривців

Tagetes erecta, *T. patula*, *T. signata* у концентрації 2% і 5% на проростання насіння однорічних квітничково-декоративних рослин, ріст і розвиток пагонів та коренів. Встановлено, що 2% концентрації водних екстрактів *Tagetes* проявляли стимулюючу або індіферентну дію на проростання насіння рослин *Arctotis grandis*, *Eschsholtzia californica*, *Iberis intermedia* (крім *T. patula*, які здійснювали сильне інгібування), *Iberis amara*, *Coreopsis tinctoria*. Подібний вплив здійснювали і 5% екстракти за виключенням впливу на *Eschsholtzia californica*, де спостерігалось пригнічення. Найменший вплив мали 2% та 5% екстрактів чорнобривців на ріст пагонів *Helichrisum bracteatum*, *Coreopsis tinctoria*, тоді як екстрактів *T. patula* обох концентрацій та *T. erecta* у концентрації 5% пригнічували ріст пагонів *Iberis amara* і *Iberis intermedia*. 2% концентрації стимулювали ріст коренів *Iberis intermedia*, *Coreopsis tinctoria*, *Helichrisum bracteatum*, а 5% концентрації пригнічували проростання насіння усіх досліджуваних видів.

Таким чином, *T. signata* можна рекомендувати для сумісного або попереднього вирощування з такими квітничково-декоративними рослинами як *Helichrisum bracteatum*, *Coreopsis tinctoria*, *Iberis amara* і *Iberis intermedia*, а *T. erecta* і *T. patula* для вирощування *Helichrisum bracteatum*, *Coreopsis tinctoria*. Для всіх інших досліджуваних рослин вирощування у поєднанні або при післядії чорнобривців не рекомендується.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин. – К.: Світ, 2004. – 348 с.
2. Машковська С.П., Юношева О.М., Вергун О.М. Фітосанітарна роль видів роду *Tagetes* в агроценозах квітничково-декоративних рослин // Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука. Матеріали читань, присвячених 100-річчю з дня народження Ю.Д. Клеопова. – К.: Вид-во Україн. фітосоціол. центру, 2002. – С. 378–383.

Влияние вибраций на растительные и животные организмы

НИКУЛИНА В.Н., КОРНИЕНКО В.О., ПАНКОВА Я.С., ЩЕРБИНИНА В.К.

Донецкий национальный университет, биологический факультет
ул. Щорса, 46, г. Донецк, 83050, Украина
e-mail: max@dongu.donetsk.ua

В работе изучали влияние механических колебаний с экологически значимыми параметрами (диапазон частот естественных и вызванных движением транспорта вибраций) на ростовые показатели растений и поведение животных.

Сухие семена ячменя помещались на 4 часа в 10 и 20% растворы уксуснокислого свинца, а также 10% растворы хлоридов натрия, кальция, бария. Опытные выборки

подвергали действию вибрации с частотой от 8 до 70 Гц (шаг 5-15 Гц). Активный элемент вибратора помещался в емкость с раствором. Затем семена промывали проточной водой, высаживали в ростовую камеру и проращивали в физически и химически чистых условиях в течение 7 дней. В параллельных экспериментах семена замачивали в чистой воде в условиях действия вибрации и ее отсутствия. Степень влияния вибрации на усвоение растворенных в воде веществ оценивали по ростовым показателям N (всхожесть) и L (средние длины проростков), нормированным к контрольным значениям: $N = n_{\text{опыт}} / n_{\text{контроль}}$ и $L = l_{\text{ср.опыт}} / l_{\text{ср.контроль}}$. Всхожесть и средние длины соответствуют уровню накопления веществ-медиаторов в тканях семени после замачивания. При комбинированном действии вибрации и водных растворов солей ее эффективность изменялась в зависимости от частоты. Наиболее выраженный эффект наблюдался при применении 20%-го раствора соли свинца. С увеличением частоты ростовые показатели резко падали и при $f = 30$ Гц доходили до нуля, при $f = 40$ и 45 Гц прорастало 1-2 зерна из 100, а при $f < 45$ Гц ростовые показатели возвращались к контрольным значениям и даже превышали их. При использовании раствора меньшей концентрации эффект вибрации снижается, но его максимум также приходится на частоту 30 Гц. Кроме того, сохранился и эффект увеличения ростовых показателей на частотах выше 50 Гц, с максимумом на 75-80 Гц. Аналогичный эффект вибрации обнаруживается при использовании 10%-ых растворов хлоридов бария, натрия и кальция.

Для многих животных большое значение имеют вибрации биологического происхождения, как источник информации о возможной угрозе от хищника, месте нахождения жертвы, для идентификации и в ходе взаимодействия особей одного вида и т.п. Большой интерес представляет изучение реакции животных на появление нетипичного для естественного окружения вибрационного шума техногенного происхождения. Для исследований отбирали мышей с практически равной горизонтальной двигательной (ГДА) и исследовательской (ИА) активностью (различия между животными не превышают 30%) с низким уровнем эмоциональности и нулевым коэффициентом моторной асимметрии (КАС). Опыты проводили не чаще 1 раза в неделю. Для удобства сравнения результатов их приводили к контрольным показателям. Действие вибрации с частотой 100 и 150 Гц не приводило к значительному изменению уровня ГДА. На частоте 150 Гц произошло незначительное (статистически) увеличение КАС и снижение ИА. Отличная от предыдущих опытов реакция, наблюдалась при $f = 200$ Гц. Эффект заключался в стимулировании ИА и адаптивных способностей мозга (значительная моторная асимметрия). Таким образом, при действии вибрации разных частот можно наблюдать различные реакции мышей с одинаковыми типологическими особенностями. Наиболее выраженными оказались изменения поведения при $f = 50$ и 200 Гц, наименее выраженными – при $f = 100$ Гц.

Вибрационное воздействие движения трамваев и железнодорожного транспорта на деревья

НИКУЛИНА В.Н., КОРНИЕНКО В.О., РОМЕНСКИЙ М.В., НЕЦВЕТОВ М.В.

Донецкий национальный университет, биологический факультет
ул. Щорса, 46, г. Донецк, 83050, Украина
e-mail: max@dongu.donetsk.ua

В Донецке, как и во многих других городах Украины и Европы, одним из распространенных и популярных транспортных средств являются трамваи. Особенностью вибраций транспортного происхождения является их протяженность во времени, регулярность, а также сочетание с химическим загрязнением почвы и воздуха. Для мегаполисов, например, характерно увеличение накопления тяжелых металлов в почвах в десятки раз, в первую очередь для свинца, по сравнению с естественным поступлением. Таким образом, увеличение интенсивности транспортных потоков неминуемо приводит к росту сочетанного воздействия на флору химическими веществами и вибрацией.

Исследования проводились на трех участках, соответствующих маршруту трамвая № 3 в г. Донецке. На данном маршруте эксплуатируются трамваи Т3 производства СКД Tatra Чешской республики. Максимальная скорость движения трамвая – 15 км/ч, периодичность движения в одну сторону – 6-8 минут (с 8 до 13 ч). На участке № 1 колея расположена между автодорогами с противоположным направлением по 5 м шириной каждая. Дороги ограничены бордюром, за которым расположена зеленая полоса с древесными насаждениями *Populus nigra* L. (30-35 лет), *Acer negundo* L. (30-35 лет, измерение на 1 дереве), *Robinia pseudoacacia* L. (20-25 лет, 3 дерева) с одной стороны дороги, движение по возрастанию номеров зданий под углом около 8 градусов; 10 деревьев *Robinia pseudoacacia* L. (20-25 лет) и 1 дерево *Populus pyramidalis* L. (20-25 лет) – в противоположном направлении. Деревья расположены в 1-2 ряда, расстояние между рядами и отдельными деревьями – 3 м. Измерения на *Acer negundo* L. производились у основания корня, растущего по направлению к дороге. Вибрации *Robinia pseudoacacia* L. и *Populus pyramidalis* L. измеряли на стволе (высота 25-30 см). На участке № 2 колея делает петлю, внутри которой находятся насаждения деревьев разных пород, в том числе в 2-2,5 м от путей; *Robinia pseudoacacia* L. (35-40 лет; 3 дерева), на которых также проведены измерения. Зеленые насаждения отделены от путей бордюром высотой и шириной по 40 см. Уровень почвы на 50-60 см выше колеи. Внутри "петли" имеется асфальтированная площадка (участок № 3), посреди которой произрастают *Picea excelsa* Link. около 30 летнего возраста. Вибрации деревьев от движения поезда изучали вдоль колеи, проходящей через городской сад и парк им. Щербакова в г. Донецке. Исследование проведено на 5 деревьях *Ulmus laevis* Pall. (25-30 лет), произрастающих в 3-3,5 м от колеи. Средняя скорость движения составов на данном участке 25±5 км/ч.

Движение трамвая по колею вызывает вибрации деревьев, растущих в непосредственной близости к ней, а также на расстоянии более 5 м. Диапазон частот колебаний расположен в основном в области от единиц до 100-200 Гц, однако, вибрации регистрируются и на более высоких частотах, хотя и с гораздо меньшей амплитудой. В амплитудных спектрах или амплитудно-частотных характеристиках вибраций часто имеется несколько максимумов, с приблизительно равной амплитудой. В большинстве случаев пики приходятся на частоты от 30 до 80 Гц. Движение товарного состава по железнодорожному полотну приводит к вибрациям деревьев, имеющим один узкий пик в спектре. Диапазон вибраций деревьев от движения поездов совпадает с таковым для трамваев, однако в первом случае чаще наблюдаются частоты выше 150 и 200 Гц.

Приспосувальне значення організації провідної системи квітки

ОДІНЦОВА А.В.

Львівський національний університет ім. Івана Франка, кафедра ботаніки
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна
e-mail: herbarium@franko.lviv.ua

Морфологічну будову квітки прийнято вивчати у трьох аспектах (Endress, 1994): організації, конструкції та дизайну, які є відображенням, відповідно, еволюції, функціональності та адаптації. Організація квітки розглядається згідно принципу консерватизму. Вона проявляється у тих рисах будови, які найбільш стабільні для певного таксону і є відображенням рівня його еволюційної просунутості. Провідну систему квітки початково розглядали як найбільш консервативну частину квітки і застосовували до неї принцип "подвійного консерватизму". Засновник методу васкулярної анатомії, М.Ф. Ван-Тігем (Van Tieghem, 1875), надавав провідній системі квітки великого значення для виявлення меж між органами та приналежності тих чи інших структур до квітколожа або до апендикулярних (бічних) органів.

Із накопиченням великого фактичного матеріалу стало зрозуміло, що не всі ознаки провідної системи квітки можна пояснити з позиції консерватизму, і провідна система квітки характеризується певною архітектурою або конструкцією, яка є відображенням не минулих, а актуальних причин. Конструкція провідної системи зумовлена її основними функціями – опорною і транспортною, в першу чергу, водопостачальною. Ш. Карлквіст (Carlquist, 1969) вперше намагався застосувати до вивчення провідної системи квітки функціональний підхід, стверджуючи, що провідні пучки розташовуються в тих органах, де необхідне водопостачання, і в таких місцях, де потрібно надати механічної опори. Але це не дало пояснення існуючому різноманіттю будови провідної системи квітки навіть у квітках з однаковою морфологічною будовою.

Отже, організація та конструкція провідної системи квітки вже обговорювалися, але її екологічний аспект, дизайн, досі не розглядався спеціально. Пристосувальні ознаки провідної системи квітки пов'язані в першу чергу зі способом запилення і дисемінації.

Наші дослідження провідної системи квітки в родинях *Crassulaceae*, *Lythraceae*, *Onagraceae*, *Myrtaceae* (Волгін, Степанова, 2001, 2002, 2004; Volgin, Stepanova, 2006) показали, що крім рис організації та рис, зумовлених опорно-транспортними функціями, провідна система квітки володіє також рисами пристосувального характеру та деякими особливостями, для яких ми ще не маємо пояснення. Як показали наші дослідження, дизайн провідної системи квітки залежить в першу чергу від розмірів квітки і типу плоду. Так, квітки великих розмірів мають більшу кількість провідних пучків у всіх органах, ніж споріднені види з квітками менших розмірів. Види з соковитим плодом характеризуються наявністю численних провідних пучків у зав'язі і квітколожі, великою варіабельністю числа і розміщення провідних пучків, особливо у тих частинах, які залишаються при плоді (зав'язь, гіпантій, чашечка), а види з квітками таких самих розмірів, але з сухим плодом, мають невелику і чітко визначену кількість пучків, розміщених в порядку.

Не зрозуміла функціональна доцільність появи кортикальних і горизонтальних кільцевих пучків у квітколожі, аналоги яких зрідка трапляються у вегетативному стеблі покритонасінних і голонасінних. Кортикальні пучки розміщені зовні від центрального циліндру, у первинній корі квітколожа, і не беруть участі у формуванні листкових слідів до будь-яких органів квітки. Кортикальні пучки часто трапляються у великих квітках, з нижньою зав'яззю і соковитим типом плоду.

Горизонтальні кільцеві пучки описані у 25 родинях квіткових рослин (Sporne, 1976), вони являють собою кільце горизонтально розміщених провідних елементів, з'єднаних в деяких місцях з висхідними пучками. Вони виявлені нами у деяких австралійських рослин з сухим здерев'янілим плодом, який оберігає насіння під час лісових пожеж (*Melaleuca*, *Callistemon*, *Angophora*).

Картування – основа моніторингу популяцій рідкісних видів рослин

ПАНЧЕНКО С.М.

Національний природний парк "Деснянсько-Старогутський"
вул. Новгород-Сіверська, 62, м. Середина-Буда, Сумська обл., 41000, Україна
e-mail: sepa74@yandex.ru

Моніторинг популяцій рідкісних видів рослин – важлива задача для наукових відділів біосферних і природних заповідників та національних природних парків в програмі Літопису природи. Разом з тим, не одноразово наголошувалося, що в Україні не налагоджено дієвого

моніторингу за станом популяцій таких рослин. Вважаємо, що картування популяцій є однією із головних складових моніторингових досліджень.

Зроблено огляд традиційних способів картування популяцій рослин. Складання карт популяцій розглядається як невід'ємна частина комплексних популяційних досліджень, метою яких є встановлення площі популяційного поля, загальної чисельності популяції, її онтогенетичної, вікової та віталітетної структури. Залучення геоботанічних та морфометричних даних дозволяє виявити тенденції динаміки популяцій, показати екологічні особливості видів рослин і на основі цього визначити режим їх охорони. Картування при комплексних популяційних дослідженнях дозволяє істотно підвищити інформативність даних, є основою для проведення тривалих стаціонарних досліджень.

Водночас подібні завдання вимагають відхід від певних методів популяційної біології, пов'язаних із вилученням матеріалу з природи. Дослідження слід проводити з використанням нешкодуючих методів морфометричного аналізу.

В якості прикладу приводяться результати популяційних досліджень з використанням методів картування на індивідуальному та популяційному рівнях.

Картування окремих клонів *Huperzia selago* виконано методом картування від базису. Для цього вибирали дві точки на відомій відстані, які позначали кілочками. Від цих двох точок вимірювали відстані до кожної одиниці картування (окремих ортотропних гілочок) в межах клону. Одночасно проведено морфометричний аналіз. Карту складено за допомогою циркуля, для чого на міліметровому папері на відомій відстані в масштабі зображали базисні точки. За допомогою циркуля наносили штрихи відповідно до відстані між кожною ортотропною гілочкою та обома базисними точками. На перетині штрихів і позначали ортотропні гілочки. На основі складеної карти встановлено залежність репродукції та росту в залежності від щільності розміщення ортотропних гілочок, показано напрям його розростання.

Для суцільного картування ділянку, зайняту популяцією молодих спорофітів *Huperzia selago*, розбивали на сектори. Кожному сектору присвоювали порядковий номер і огорожували шпагатом. Всі рослини досліджуваного виду в межах сектору мітили кілочками і теж нумерували. За початок координат приймали один із кутів секторів. Далі для кожної рослини встановлювали координати в межах сектора. Для цього від основи рослини до двох взаємоперпендикулярних сторін почергово проводили перпендикуляри і визначали відстань від початку координат до точки перетину перпендикуляра з стороною сектора. Результати використані для пояснення нерівномірності розподілу рослин в межах популяційного поля в залежності від стану та структури підстилки і мохово-лишайникового покриву.

Суцільне картування потребує значних витрат часу, тому найбільшу із відомих на рівнинній частині України популяцію *Goodyera repens* (близько 30 га) картували по секторах. Лісову ділянку було розбито на сектори по 0,25 га, де встановлено факт наявності чи відсутності виду. Паралельно на трансектах досліджено парціальну структуру лісового масиву. Також у різних парцелях проведено морфометричний аналіз рослин та встановлено структуру популяцій. В результаті показано закономірності динаміки рослинності та, знаючи популяційні характеристики *G. repens*, складено прогноз тенденції зміни чисельності та структури популяції.

Мінливість структурно-функціональних параметрів ценопопуляцій *Coronilla coronata* L. (*Fabaceae*) у складі локальних популяцій на Поділлі

ПАНЬКІВ Н.Є.

Інститут екології Карпат НАН України,
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна
e-mail: kagalo@mail.lviv.ua

Об'єктом досліджень є ценопопуляції реліктового субсередземноморського монтанного виду *Coronilla coronata* L. (*Fabaceae*), які на Волино-Поділлі утворюють ізольовані ексклави в ареалі на значній віддалі від основної його частини. В цих умовах вид виявляє здатність до ценотичної поліваріантності: росте в угрупованнях лучних степів (*Cariceta humilis*), остепнених соснових рідколісь (деривати *Carici humilis* – *Pinetum*) і, як залишковий елемент, у складі ценозів фагетального комплексу на початкових фазах їхнього формування. Локалітети виду приурочені переважно до стрімких (30-35°) схилів південно-західних експозицій. Ґрунти – малопотужні дерново-карбонатні (рендзини).

Досліджували структурно-функціональну організацію ценопопуляцій *C. coronata* в межах базових моніторингових локальних популяцій. Відзначено мінливість параметрів ценопопуляцій виду у складі локальних популяцій на Поділлі. Зокрема, встановлено поліваріантність онтогенезу особин *C. coronata* – нормальний і сповільнений розвиток, здатність до переходу у квазісенільний стан (за формування щільного підліску в соснових насадженнях за умови вищої від 0,4 світлової повноти деревостану), реверсії у прегенеративні вікові стани, а вразі незмінності структури насадження – до витіснення виду на узлісну смугу (Паньків, 2007).

Вікова структура ценопопуляцій *C. coronata* характеризується повночленим віковим складом у всіх локальних популяціях на Поділлі. Вікові спектри є переважно лівосторонніми, за погіршення еколого-ценотичних умов спостерігається збільшення кількості постгенеративних особин. Виділено чотири типи популяцій виду, залежно від їхньої вікової та просторової структур: 1 – нормальні повночленні; 2 – експансивні повночленні; 3 – експансивні неповночленні; 4 – згасаючі.

Параметри насінневого розмноження є достатньо високими і стабільними, хоча, залежно від еколого-ценотичних умов амплітуда їх мінливості досягає 20% (Кагало, Паньків, 2004). Збільшення зімкненості намету деревостану й чагарників призводить до значного зниження загальних параметрів насіннєвірного процесу. Виявлена тенденція до зменшення репродуктивного зусилля у градієнті умов від лучно-степових ділянок до лісових.

Залежно від еколого-ценотичних умов росту змінюються морфометричні параметри особин *C. coronata*. За погіршення умов росту зменшується кількість пагонів, збільшується їхня висота й довжина квітконіжок, зменшується кількість суцвіть, збільшується площа

часток складного листка. Ураховуючи морфометричні параметри виду, ценопопуляції розділили на три основні групи за характеристикою морфотипу особин (Паньків, 2003).

Отже, встановлено, що на індивідуальному рівні найваріабельнішими ознаками є онтогенез особин і параметри насіннєвого поновлення, а на рівні популяцій – вікова структура та репродуктивна здатність. Зміна цих показників (наявність квазісенільних особин, зменшення показників насіннєвої продуктивності, збільшення кількості постгенеративних особин у віковому складі, зменшення репродуктивної здатності популяцій) є підставою для організації диференційованих природоохоронних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кагало О.О., Паньків Н.Є. Насіннєва продуктивність *Coronilla coronata* L. (*Fabaceae*) у популяціях на північно-західному Поділлі / Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. – 2005. – Вип. 39. – С. 71-82.
2. Паньків Н.Є. Індивідуальна та еколого-географічна мінливість *Coronilla coronata* L. на Поділлі / Матеріали наукової конференції молодих учених (м. Одеса, 2003 р.). – С. 121.
3. Паньків Н.Є. Онтогенез вязеля увенчанного (*Coronilla coronata* L.) / Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 115-120.

Еколого-ценотична характеристика *Chamaecytisus albus* (Насц.) Rothm. в Україні

ПАШКЕВИЧ Н.А., ФЩАЙЛО Т.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ екології фітосистем
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: ecologia@bigmir.net

Chamaecytisus albus (Насц.) Rothm. – центральноевропейський вид, який в Україні знаходиться на східній межі поширення. Його біологічні та систематичні характеристики добре висвітлені (Шевера, 1989). Однак комплексна еколого-ценотична оцінка даного виду майже не проводилась. *Ch. albus* зростає на вапняково-кам'янистих схилах, узліссях та галявинах широколистяних лісів, серед чагарників, а також трапляється у кальцепетрофітних степових та лучно-степових угрупованнях (Шевера, 1996).

Оцінку екологічної амплітуди виду проведено на основі аналізу літературних даних і геоботанічних описів ценозів з цим видом з фітоценотеки відділу екології фітосистем Інституту ботаніки НАН України за допомогою методу синфітоіндикації (Дідух, Плюта, 1994). Проаналізовані геоботанічні описи дозволили уточнити реальну екологічну амплітуду виду на території України (Екофлора ..., 2000).

На підставі фітоіндикаційних показників і за результатами ординаційного аналізу була визначена амплітуда едафічних факторів для місцезростань *Ch. albus*, яка є гемістенотопною, але за показниками кліматичних факторів – стенотопною, що пояснюється приуроченістю виду до регіону Західного Лісостепу.

Отримані нами результати дозволяють розширити межу відомої амплітуди для показника вмісту карбонатів у ґрунті на один бал. Вперше визначено показники амплітуди за терморежимом, які відповідають неморальній термозоні ($45 \text{ ккал} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{рік}^{-1}$).

Ch. albus рослина сухуватих лісо-лучних екоотопів, яка зростає на відносно бідних щодо мінерального азоту, збагачених карбонатами (вапняках) та нейтральних за кислотністю ґрунтах.

В Україні вид зустрічається в таких угрупованнях: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943, *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Garb. 1961, *Trifolio-Geranietea* Th. Müller 1962.

Для оцінки зв'язку між екологічними факторами, які впливають на диференціацію виду, ми застосували метод головних компонент. Перша компонента, що впливає на розподіл значень екологічних чинників, показала, що екотопи з участю *Ch. albus* характеризуються умовами, в яких при зниженні вологості ґрунту знижується кислотність та збільшується вміст карбонатів у ґрунті. А також при цьому збільшується значення радіаційного балансу. Друга компонента вказує на зв'язок сольового режиму та вмісту мінеральних форм азоту в ґрунті з континентальністю клімату. Такий розподіл може бути пов'язаним зі зміною температурного режиму, що пояснюється зростанням *Ch. albus* на схилах різної експозиції та здатності вапняків акумулювати тепло.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
2. Екофлора України. Том 1. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
3. Шевера М.В. Критичні таксони роду *Chamaecytisus* Link флори України // Укр. ботан. журн. – 1989. — 46, № 6. – С. 35-38.
4. Шевера М.В. Зіновать // Червона книга України. Рослини і гриби. 2 вид. – Київ: "Українська енциклопедія ім. М. Бажана", 1996. – С. 51-57.

Вплив інгредієнтів автотранспортних викидів на ростові процеси у *Heliopsis scabra* Dun. та *Paeonia chinensis* Hort.

ПРИЙМАК О.П.

Дніпропетровський державний аграрний університет, кафедра садово-паркового господарства
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49600, Україна
e-mail: elenapriymak@ua.fm

Щорічне збільшення автотранспортного потоку в сучасних мегаполісах призводить до порушень у розвитку квітникових рослин, що використовуються для озеленення приміагістральних територій. За дії інгредієнтів автотранспортних викидів знижуються декоративні якості таких багаторічників, як *Heliopsis scabra* Dun. та *Paeonia chinensis* Hort. Ці рослини традиційно використовуються в озелененні промислових міст в групових та одиночних посадках. Але, обираючи ділянку для її озеленення *Heliopsis scabra* та *Paeonia chinensis*, майже ніколи не враховують рівень забруднення на ній. Тому метою нашої роботи було дослідити вплив різного рівня забруднення на висоту рослин, кількість бічних пагонів першого порядку та кількості пагонів в кущі у *Heliopsis scabra* та *Paeonia chinensis*. Контрольні ділянки розташовувалися у відносно чистій зоні Ботанічного саду ДНУ, дослідні – в зоні розподільної смуги автошляхів з навантаженням 1800 (ділянка 1) та 2520 автомобілей за годину (ділянка 2).

На ділянці з середнім рівнем забруднення (ділянка 1) у обох досліджуваних видів висота рослин у порівнянні з умовно чистою зоною зменшувалася. Так, значення цього показника у *Paeonia chinensis* зменшувалися на 15,78%, а у *Heliopsis scabra* – на 23,57% щодо контрольних значень. У *Heliopsis scabra* кількість пагонів в кущі на ділянці 1 була меншою за контрольну на 23,71%, у *Paeonia chinensis* – на 26,68%. На ділянці 2 значення показників продовжували падати: у *Paeonia chinensis* висота рослини знизилася на 32,58%, а у *Heliopsis scabra* – на 38,85% у порівнянні з контролем. Кількість пагонів в кущі зменшилася у обох досліджуваних видів порівняно з умовно чистою зоною майже в однаковій мірі – на 59,11% (*Paeonia chinensis*) та 56,43% (*Heliopsis scabra*). Кількість бічних пагонів першого порядку як у рослин *Heliopsis scabra*, так і у *Paeonia chinensis*, на ділянці 1 достовірно збільшувалася відносно контрольних значень. За умов високого рівня забруднення у *Heliopsis scabra* кількість бічних пагонів першого була менша за контрольну, а на пагонах *Paeonia chinensis* їх взагалі майже не було. Аналіз отриманих даних показав, що зі збільшенням рівня забруднення доквілля інгредієнтами автотранспортних викидів, у *Heliopsis scabra* та *Paeonia chinensis* достовірно зменшуються висота рослин, кількість пагонів в кущі, рослини втрачають свою декоративність також через відсутність або зменшення кількості бічних пагонів. Таким чином, *Heliopsis scabra* та *Paeonia chinensis* не є стійкими видами за ростовими показниками, і не можуть бути рекомендованими для озеленення приміагістральних територій з високим рівнем забруднення викидами автотранспорту.

Пошук параметрів для визначення ступеня конкуренції в моноценозах *Salicornia europaea* L.

ПЮРКО О.Є.

Мелітопольський державний педагогічний університет, кафедра ботаніки
вул. Леніна, 20, м. Мелітополь, 72312, Запорізька обл., Україна
e-mail: diser03@rambler.ru

Для визначення конкурентних взаємовідносин у моноценозах *Salicornia europaea* L. нами застосовано метод вегетаційних посудин та дослідження в природних умовах. У досліджах використано метод "ближнього сусіда" з гексагональною схемою розміщення рослин на відстані від 1,5 см (варіант 1); 3 (2); 4,5 (3); 6 (4); 7,5 (5); 9 (6); 10,5 (7) до 12 (8). У першому варіанті спостерігалась максимальна конкуренція, у 8 – була відсутня зовсім.

Нами встановлено, що суха маса кожної рослини відображається S-подібною кривою, яка має пологу початкову ділянку (варіант 1, 2, 3), висхідну (4, 5, 6) та плато (7, 8). При цьому на 1 м² площі знаходилося: У першому варіанті 4444 рослини, у другому – 1114, третьому – 494, четвертому – 278, п'ятому – 179, шостому – 123, сьомому – 91, восьмому – 70 рослин відповідно. Кількість утвореного однією рослиною насіння збільшується з 6 (варіант 1) до 135 шт. (варіант 8) в 22,5 рази більше при одночасному зменшенні насінневої продуктивності з 1 м² у 2,82 рази. Якість насіння визначається схожістю, яка в насіння з рослин першого варіанту дорівнювала 18,1%, а у восьмого – 96,6%, але при цьому кількість пророслого насіння безпосередньо на 1 м² трансект була майже однаковою з похибкою $\pm 4,2\%$. Це пояснюється тим, що при відсутності конкуренції на одиниці площі формується менше рослин із значно більшим насінневим потенціалом та кращими якість насіння, що обумовлюється перерозподілом асимілятів та поживних речовин на основі донорно-акцепторних відносин у системі цілої рослини між вегетативними та генеративними органами (Korner ect., 1995; Niu ect., 1997).

Отже, необхідною умовою процвітання виду є здатність формувати якісне насіння, що досягається двома шляхами: збільшенням кількості рослин на одиницю площі при малій насінневій продуктивності кожної з низьким якістю посівного матеріалу та зменшенням кількості рослин на одиницю площі при значному збільшенні насінневої продуктивності кожної з високими посівними ознаками (Білик, 2002). При загущенні значна частина асимілятів спрямовується на формування вегетативних органів при дефіциті їх в генеративних, особливо відповідно до етапів індивідуального розвитку, чим і обумовлюється низька якість насіння в загущених ценозах (Гамалей, 1998; Вилленбринк, 2002).

Таким чином, у вегетаційних та польових досліджах при гексагональному розміщенні рослин показано, що суха біомаса рослини *Salicornia europaea* L., кількість насіння з однієї рослини та 1 м² площі ценозу, а також схожість цього насіння є надійними показниками і можуть використовуватись діагностичними параметрами визначення ступеня загущеності ценозу *Salicornia europaea*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білик Г.І. Рослинність засоленних ґрунтів України: її розвиток, використання та поліпшення. – Київ: АН України, 1963. – 300 с.
2. Вилленбринк И. Транспорт ассимилятов во флоэме: регуляция и механизм // Физиология растений. – 2002. – 49, № 1. – С. 13-21.
3. Гамалей Ю.В. Фотосинтез и экспорт фотосинтатов. Развитие транспортной системы и донорно-акцепторных отношений // Физиология растений. – 1998. – 45, № 4. – С. 614-631.
4. Korner Ch., Pelaez-Riedl S., van Bel A.J.E. CO₂ responsiveness of plants: a possible link to phloem loading // Plant Cell Environment. – 1995. – 18. – P. 595-600.
5. Niu D.K., Wang M.G., Wang Y.F. Plant cellular osmotica // Acta Boitheatrica. – 1997. – 45. – P. 161-169.

Фітоценотична репрезентативність "Чайковицького гідрологічного заказника"

РЕСЛЕР І.Я.

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна
e-mail: ijaresler@yahoo.com

Чайковицький гідрологічний заказник загальнодержавного значення розташований у Самбірському р-ні Львівської обл., у 4 км на південний схід від с. Чайковичі. Створений Постановою Ради Міністрів УРСР № 524 від 11.09.80 р. Заказник площею 119 га перебуває у віданні фермерського господарства. Розташований у заплаві р. Дністер на території масиву "Великих Дністерських боліт" на Верхньодністерській алювіальній рівнині. Унаслідок осушувальних робіт, проведених тут у минулому столітті, мезо-оліготрофне болото перетворилося на осушене торфовище. Зараз на території представлений комплекс невеликих водойм – стариць Дністра, сіножатних луків та антропогенізованої вільшини.

У рослинному покриві присутні угруповання вільноплаваючих (клас *Lemnetea minoris* Tüxen 1955) та вкорінених (клас *Potametea Klika in Klika et Novák 1941*) гідрофітів; прибережно-водної рослинності (клас *Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941*); лучної (Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937), а також вільхове рідколісся (угруповання асоціації *Ribo nigri-Alnetum Solinska-Górnicka 1975* класу *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et R.Tx. 1943 em. Müll. et Görs 1958 та інші (Реслер, Ткачик, 2001; Реслер, Калинович, Хармата, 2002; Реслер, Калинович, 2006). Переважають очеретники (угруповання асоціації *Phragmitetum australis* Schmale 1939), осокові та злаково-осокові угруповання. З регіонально рідкісних видів у фітоценозах представлені *Fritillaria meleagris* L. (рябчик шаховий), *Wolffia arrhiza* Wimm. (вольфія безкоренева), з видів, уключених до "Червоної книги України", трапляються

Eriactis palustris Crantz (коручка болотна), *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) Hunt. et Summ. (пальчатокорінник травневий) та *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (пальчатокорінник плямистий).

Нині спостерігається часткова демуція рослинного покриву заказника внаслідок занедбання осушувальної системи. Оскільки тепер заказник не відіграє водорегуючої та водоакумулюючої ролі у формуванні водостоку р. Дністер а також підтриманні гідрорежиму району, його статус гідрологічного заказника слід було би змінити.

ЛІТЕРАТУРА

1. Реслер І., Калинович Н. Знахідка угруповання асоціації *Wolffietum arrizae* Miyaw. et R.Tx. 1960 на території Верхньодністерської рівнини (Передкарпаття) // Матеріали XII з'їзду Укр. ботан. тов-ва. (Одеса, 15-18 травня 2006 р.). – Одеса, 2006. – С. 158.
2. Реслер І., Калинович Н., Хармата К. Вільшини Верхньодністровської рівнини та історія їх походження // Матеріали читань, присвячених 100-річчю з дня народження Ю.Д. Клеопова (Київ, 10-13 листопада 2002 р.). – Київ, 2002. – С. 279-286.
3. Реслер І.Я., Ткачик В.П. Водно-болотна флора і рослинність території Великих Дністровських боліт // Науковий вісник УжНУ. Серія: Біологія. – 2001. – 10. – С. 65-68.

Особливості популяції *Allium podolicum* Blocki ex Racib (Aschers. et Graebn.) на території НПП "Подільські Товтри"

РУБАНОВСЬКА Н.В.

Кам'янець-Подільський національний університет
вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна

Територія НПП "Подільські Товтри" характеризується своєю флористичною різноманітністю, цікава у ботаніко-географічному й фіто-історичному плані.

Рідкісність рослинних угруповань НПП "Подільські Товтри" зумовлена рядом причин фітоісторичного, хорологічного, ценотичного, екологічного та антропогенного характеру.

Метою нашого дослідження стало вивчення популяційних особливостей ендемічного виду *Allium podolicum* Blocki ex Racib (Aschers. Et Graebn.) на території НПП "Подільські Товтри".

Дослідження проводились протягом 2006-2008 років, із використанням загальноновизнаних методів.

Популяціям властива внутрішня гетерогенність, яка виявляється в диференціації особин за віком, темпами перебігу фенологічних фаз й етапів онтогенезу, за рівнями виживання продукційного процесу, розмірами, життєвим станом тощо. У зв'язку з цим у

популяціях виділяють різні типи структур, найважливішими з яких є вікова і віталітетна (Гиляров, 1990).

На момент дослідження виявилось, що популяція *Allium podolicum* Blocki ex Racib (Aschers. et Graebn.) за віковим складом є повночленною, має категорію нормальної. Віталітетна структура свідчить про процвітаючий стан популяції.

Таким чином, провівши дослідження на протязі 3 років, ми можемо стверджувати, що вікова та віталітетна структура *Allium podolicum* Blocki ex Racib (Aschers. et Graebn.) на території НПП "Подільські Товтри" залежить як від ступеня розвитку популяції, так і від екологічних умов, вона свідчить про певний етап розвитку, минуле сучасне і майбутнє популяції та її життєвий стан, стійкість і зміну по відношенню до екологічних умов, а також розкриває особливості онтогенезу, його поліваріантності механізмів регуляції в екосистемах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.

Фітостратегічний потенціал антропогенезу

САФОНОВ А.І.

Донецький національний університет, кафедра ботаніки та екології
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна
e-mail: andrey_safonov@mail.ru, safonov@dongu.donetsk.ua

Концепції стратегічної реалізації форм та способів виживання видів рослин базуються на системному факторіальному підході та здебільшого є залежними від цільового призначення експерименту, а також рівня організації біосистеми, що складає принципову різницю при проблемному підході.

Мета роботи – на основі еколого-ботанічного аналізу експертно-моніторингового спрямування визначити аспекти стратегії реалізації біотичного потенціалу рослин в умовах антропогенно трансформованого середовища (на прикладі Донбасу).

Запропоновано критерії ботаніко-екологічного аналізу, комплексна реалізація якого дозволить певним чином узагальнити існуючі підходи вивчення рослин у еколого-токсично несприятливому середовищі.

Фітоценотичний рівень аналізу: структурованість фітоценозу, стадія розвитку угруповання(нь), наявність конкурентних взаємозв'язків, визначення типів росту популяцій, визначення стратегій росту популяцій, визначення окремих специфічних структурних одиниць фітоценозу, популяційне та ценотичне регулювання репродукцій.

Структурний (рівень особини – аутокологічний): аналіз структурованості насінних зачатків, ступінь трансформації габітусоутворення, відповідність стандартизованим моделям пагоноутворення, оригінальність архітектоники та механічної конструкції фітооб'єктів, поява

додаткових (або розвиток наявних) ознак структурної організації, аналіз різноманітності способів захвату та утримання території існування, виявлення механізмів та шляхів гетероструктурних перетворень, динаміка структурогенезу (морфогенезу) в онтогенезі, консерватизм та пластичність структурних елементів в умовах факторів стресу.

Онтогенетичний аспект: диференційне порівняння різних стадій розвитку рослин, специфіка перебування фітооб'єктів на різних критичних та перехідних періодах, строки та часові діапазони вегетації, тривалість окремих періодів вегетації, аналіз повноти розвитку вегетативної сфери, аналіз повноти розвитку генеративної сфери.

Систематичний (таксоноспецифічний) аспект: порівняльний блоково-кластерний аналіз отриманих даних та сучасних таксономічних об'єднань, можливість відповідності або проведення узагальнення щодо тенденційних реакцій таксонів, що філогенетично споріднені.

Екологічний аспект: ранжування екологічного фактору (або групи факторів), градієнт токсичного навантаження, градієнт дії фактору стресу, реалізація позицій екологічного простору, аналіз життєвих стратегій видів-едифікаторів, аналіз співвідношення реалізації життєвих стратегій видів-домінантів та асектаторів, ступінь та характер перекриття екологічних ніш, резистентна стійкість до факторів неспецифічного стресу, розрахунок адаптивного репродуктивного потенціалу, репродуктивного зусилля, репродуктивного успіху, потенційна та реальна насінна продуктивність, визначення біотичного потенціалу модельних популяцій.

Експеримент оцінювання за блоками апробовано на південному сході України для видів рослин, для яких за попередніми дослідженнями виявлено структурно фітоіндикаційні властивості (*Cichorium intybus* L., *Tragopogon major* Jacq., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Tanacetum vulgare* L., *Reseda lutea* L., *Plantago major* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Dactylis glomerata* L. та *Daucus carota* L.).

Позиції дослідження передбачають варіативність та подальше розширення, наприклад, у структурно-функціональному аспекті.

Огонь как деструктивный экологический фактор в лесных экосистемах Крыма

СВОЛЫНСКИЙ М.Д., СВОЛЫНСКИЙ А.Д., КОБЕЧИНСКАЯ В.Г.

Республиканский комитет по лесному и охотничьему хозяйству АРК, отдел защиты
ул. Гавена, 2, г. Симферополь, 95000, АР Крым, Украина
e-mail: reskomles@sf.ukrtel.net

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, кафедра экологии и
рационального природопользования
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, АР Крым, Украина
e-mail: valecohome@mail.ru

Крымские леса (272 тыс. га) за весь период своего существования подвергались воздействию пожаров, которые сыграли большую роль в формировании их современного

облика. Как показывает анализ многолетней динамики учета воздействия огня на растительность, отмечена общая тенденция увеличения повторяемости их в горных и предгорных районах полуострова, также значительны площади, пройденные огнем.

По статистике основное количество возгораний в лесах приходится на период с марта по ноябрь. Мощным антропогенным фактором, влияющим на устойчивость и способность к самовосстановлению лесных биогеоценозов, являются пожары, особенно губительные для лесов из сосны крымской и сосны обыкновенной, можжевельника высокого и искусственных лесопосадок. Рассмотрим многолетнюю динамику верховых и низовых пожаров, численность которых, к сожалению, растет по годам в этих экосистемах, поэтому рассмотрение их динамики, выявление причин возникновения и оценка их последствий крайне актуальна.

В более влажный летний период 2004 г. в Крыму было минимальное число – 39 возгораний с общей площадью 34,5 га и незначительными по размерам верховыми горями – 1,8 га. В наиболее засушливые 2001 г. и 2005 г. их численность выросла соответственно до 225 и 210 шт. с увеличением общей площади горельников – 85,9 га и 70,8 га, в том числе верховыми пожарами – 7,9 га и 8,8 га. Самый критический по этим показателям был 2007 г. Очень засушливый летне-осенний период этого года привел к острому дефициту влаги в подстилке, а высокие температуры часто в сочетании с сильными ветрами привели к неутешительным показателям – 193 пожара с общей площадью 1194,1 га, в том числе территория, охваченная верховым пожаром, с полной гибелью древостоя достигла 292,2 га. Причем основные площади образовавшихся горельников пришлось на территорию Ялтинского горно-лесного природного заповедника – 997 га, в том числе верховой охватил 275,9 га. Идет не только разрушение уникальных экосистем заповедника, но и гибнут редкие виды. Здесь обитает 24 вида растений и 68 видов животных, занесенных в Европейский Красный список, а в Красную книгу Украины внесено 75 видов. Уничтожаются огнем наиболее ценные лесные массивы, которые играют огромную средообразующую, климаторегулирующую и рекреационную роль для Большой Ялты. Второе место как по площадям, пройденным огнем, так и по численности возгораний занимает Симферопольский лесхозаг – количество зарегистрированных пожаров колеблется по годам от 17 до 44 шт. и площади гарей достигают также значительных величин – 16,8-36 га, приходится преимущественно на сосновые посадки вблизи города. Именно освоенность и доступность территорий отражается на статистике роста лесов, пройденных огнем.

Жизненное состояние сохранившихся на горельниках деревьев, как правило, ослаблено вследствие ожогов луба нижней части ствола, повреждаются скелетные корни, полностью уничтожается подрост. Повторяющиеся низовые пожары не только активизируют смену структуры и строения древостоев, эдафических условий местообитаний, но, изменяя флористический состав и ценотическую роль видов нижних ярусов, формируют иную их пространственно-мозаичную структуру, способствуя внедрению новых, не свойственных допозжарному фитоценозу растений, тем самым активизируя сукцессионные процессы и снижая устойчивость лесных экосистем Крыма.

Индикация экологического состояния лесов в зоне влияния осушительной мелиорации

СОКОЛОВ А.С.

Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, кафедра экологии
ул. Советская, 104, г. Гомель, 246019, Беларусь
e-mail: alsokol@tut.by

Целью исследований было изучить трансформацию черноольхового леса под воздействием снижения уровня грунтовых вод и выявить фитоиндикаторы состояния мелиорированного ландшафта.

Древесный ярус фоновой экосистемы (черноольшанник осоковый, УГВ = 0,0-0,1 м) состоит из ольхи черной и березы пушистой. Плотность первого подъяруса 420 шт./га, состав 10Ол(ч)+Б(п), второго – 520 шт./га, состав 8Ол(ч)2Б(п). Хорошо развит подрост и подлесок. В напочвенном покрове преобладают *Iris pseudacorus* L., *Carex pseudocyperus* L., *Carex vesicaria* L., *Comarum palustre* L. и другие виды.

В умеренно нарушенной геосистеме (черноольшанник крапивный, УГВ = 1,3-1,5 м) из подлеска выпали *Ribes nigrum* L., *Salix cinerea* L., преобладающим видом становится *Rubus idaeus* L. (83,8%). В напочвенном ярусе преобладает *Urtica dioica* L. (покрытие 4-5 баллов по шкале Б.М. Миркина), присутствуют *Impatiens noli-tangere* L., *Caltha palustris* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. Наиболее нарушенная модификация (черноольшанник малиновый, УГВ более 2 м) характеризуется развитым подлеском, состоящим преимущественно из *Rubus idaeus*, снижением проективного покрытия и видового богатства напочвенного покрова. Также в составе подлеска присутствуют *Sorbus aucuparia* L., *Frangula alnus* Mill. и *Sambucus racemosa* L.

Большую часть напочвенного покрова составляют *Lysimachia vulgaris* L., *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth., *Oxalis acetosella* L., *Milium effusum* L. (1-2 балла). Также присутствуют *Trientalis europaea* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Scutellaria galericulata* L., *Glechoma hederacea* L. и др.

Одним из показателей, характеризующих условия местообитания, являются соотношения в растительном сообществе диагностических видов различных классов растительности (по эколого-флористической классификации Браун-Бланке). Их соотношение может индизировать уровень нарушенности ландшафта. Так, фоновая модификация характеризуется значительным долей видов класса *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. Ex Westhoff et al. 1946. С усилением мелиоративной нагрузки доля видов этого класса уменьшается. В сообществах черноольшанника крапивного увеличивается присутствие других классов, особенно *Galio-Urticetea* Passage 1967 и *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937 em. R.Tx. 1970. С увеличением уровня трансформации увеличивается также доля видов классов *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937 (широколиственные леса) и *Epilobietea angustifolii* R.Tx. et Prsg. In R.Tx. 1950 (растительность вырубков и гарей). В наиболее

нарушенной модификации наибольшим показателем представленности обладают виды класса *Galio-Urticetea*, в сообщество на данной стадии также внедряются виды класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939 (бореальные хвойные леса) и *Chenopodietea* Br.-Bl. 1952 em. Lohm. J. et R. Tx. 1961 ex Matusz. 1962.

Индикационное значение имеет также биологический спектр жизненных форм (по Раункиеру). Изменение в спектре жизненных форм проявляются в увеличении доли терофитов (с 5 до 12%), фанерофитов (с 19 до 33%) и снижении доли криптофитов (с 19 до 10%, причём, если в фоновой фации среди криптофитов преобладали гидрофиты, то в наиболее трансформированной – геофиты).

Исследования выполнены при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант X07M-080).

Фитоиндикация изменения экологических режимов лесных геосистем под воздействием антропогенной нагрузки

Соколов А.С., Гусев А.П.

Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, кафедра экологии
ул. Советская, 104, г. Гомель, 246019, Беларусь
e-mail: alsokol@tut.by

Для оценки изменения экологических режимов геосистем в условиях антропогенного воздействия можно использовать фитоиндикационные шкалы, позволяющие определять кислотность почв, азотообеспеченность и содержание солей, содержание гумуса, влажность почв, режим освещенности и некоторые другие характеристики. Наиболее известными и апробированными фитоиндикационными шкалами являются шкалы Х. Элленберга, Д.Н. Цыганова, Э. Ландольта. Фитоиндикационные шкалы широко применяются в ландшафтно-экологических и геоэкологических исследованиях (Прокопьев, 1993).

Изучалась трансформация экологических режимов лесных геосистем под воздействием рекреации, снижения уровня грунтовых вод и низовых пожаров.

Рекреационная нагрузка приводит к следующим изменениям. Повышается кислотность почв (так, в сосняке мшистом показатель кислотности по шкале Цыганова увеличился с 3,58 в фоновой геосистеме до 4,11 на 5 стадии рекреационной трансформации, по шкале Элленберга – с 5,40 до 6,54, в сосняке орляковом – соответственно с 3,87 до 5,55 и с 6,10 до 6,73); увеличивается также содержание азота (в дубраве снытевой показатель содержания азота по Цыганову увеличился с 6,03 до 7,27, в сосняке орляковом с 5,17 до 6,36, в сосняке мшистом с 4,40 до 5,75). Также увеличивается и содержание солей. Содержание же гумуса (по шкале Ландольта) падает во всех экосистемах, например, в сосняке орляковом – с 3,79 до 2,85.

Рекреационная нагрузка приводит к снижению влажности почв: в сосняке мшистом с

12,61 до 11,87 (по Цыганову), в сосняке орляковом с 12,88 до 11,56, в дубраве снытевой – 12,31 до 11,97. Показатель же переменности увлажнения (по Цыганову), напротив, значительно повышается: соответственно с 4,35 до 6,03, с 4,56 до 5,79 и с 4,74 до 5,69. Следствием рекреационной нагрузки является повышение освещенности под пологом.

Трансформация экологических режимов под воздействием осушительной мелиорации (изученная на примере черноольшанников) имеет следующие особенности. Понижается азотное богатство (по Цыганову, с 5,13 в фоновой экосистеме до 4,28 при УГВ > 2 м), гранулированность почв (по Эленбергу, с 4,77 до 3,96), влажность почв (по Цыганову, с 15,69 до 13,80), освещенность (по Цыганову, с 3,99 до 4,75). Увеличивается содержание азота (по Цыганову, с 5,38 до 6,33), переменность увлажнения почв (по Цыганову, с 4,81 до 5,35), содержание гумуса (по Ландольту, с 2,95 до 3,51).

Расчет значений экологических режимов фоновых геосистем и геосистем, подвергшихся низовому пожару, показал, что последствиями пожаров в сосновых лесах являются достоверное уменьшение влажности, содержания гумуса и гранулированности, увеличение кислотности, азотного богатства трофности, переменности увлажнения почв, освещенности.

Исследования выполнены при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Х07М-080).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Прокотьев Е.П.* Использование метода стандартных экологических шкал в ландшафтной экологии. Методические указания. – Томск, 1993. – 29 с.
2. *Цыганов Д.Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М., 1983. – 196 с.

Создание генетических резерватов для сохранения биологического разнообразия и генетических ресурсов ели европейской в северной геоботанической подзоне широколиственно-еловых лесов Беларуси

СТЕПАНОВА Е.М., ГОНЧАРЕНКО Г.Г.

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, биологический факультет, кафедра зоологии и охраны природы
ул. Советская, 108, г. Гомель, 246699, Беларусь
e-mail: emstepanova@mail.ru

Одной из основных лесобразующих пород в Беларуси является ель европейская (*Picea abies*). Наибольшее распространение ель имеет в северной геоботанической подзоне

широколиственно-еловых лесов, где ельники составляют 71,6% всех еловых лесов республики. Насаждения *P. abies* характеризуются высоким внутривидовым разнообразием и являются прекрасными индикаторами состояния среды, реагирующими на изменение почвенно-гидрологических условий (Юркевич, Голод, Парфенов, 1971). В последнее время в процессе интенсивного хозяйственного освоения лесных территорий наблюдается антропогенная трансформация хвойных насаждений, которая приводит к нежелательным экологическим последствиям. Для того, чтобы исключить, либо максимально смягчить антропогенные воздействия на лесные экосистемы большое внимание следует уделить защитным мероприятиям и разработке методов сохранения и воспроизведения биологического разнообразия и генетических ресурсов популяций хвойных. Одним из таких способов является создание генетических резерватов – участков леса, предназначенных для охраны генетических ресурсов хвойных и их использования в лесовосстановлении и семеноводстве. Размер резерватов нужно определять с учетом научных данных о генетическом потенциале популяций, которые могут быть получены с помощью электрофоретического анализа изоферментов. Целью работы было определение на основе анализа генных маркеров средней площади генетического резервата для *P. abies* в северной геоботанической подзоне широколиственно-еловых лесов Беларуси.

В ходе исследования был проведен электрофоретический анализ деревьев *P. abies* по 25 генам из 10 природных популяций Белоруссии, а также определены показатели генетической изменчивости. Площадь резервата рассчитывалась на основе показателя эффективной численности (N_e), который определялся из соотношения $N_e = 4N\mu / (1 + 4N\mu)$ (Crow, Kimura, 1970). В нашей работе μ принималась за $0,5 \times 10^{-5}$. Такая частота мутаций была выявлена при изучении естественного мутагенеза у хвойных пород на незагрязненных радионуклидами территориях Белоруссии и Латвии (Goncharenko, 1998). Показатель N_e для белорусских популяций составил 0,175. Произведя расчеты, мы получили величину N_e , равную 10610 деревьям для репродуктивной части и 42440 деревьям для всей популяции (в популяции количество репродуктивных особей составляет 25% от всей численности деревьев).

В северной геоботанической подзоне преобладают елово-широколиственные формации, различные по породному составу и по доле участия *P. abies* в них. Поэтому для расчета площади генетического резервата мы исходили из формулы состава древостоя по преобладающим типам леса, которыми в данной подзоне являются ельники: дубово-липняково-кисличный (160 стволов ели на га), дубово-мелколиственно-кисличный (175 стволов ели на га) и дубово-кисличный (258 стволов ели на га) (Юркевич, Голод, Парфенов, 1971). Площади резерватов для данных типов леса составили соответственно 265,5 га, 245,5 га и 164,5 га.

Таким образом, при эксплуатации и любых видах воздействия на популяцию *P. abies* в лесных экосистемах северной геоботанической подзоны ее размер должен превышать 10 610 деревьев, а величина генетического резервата должна быть не ниже 164,5 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юркевич И.Д., Голод Д.С., Парфенов В.И. Типы и ассоциации еловых лесов. – Минск, 1971. – 351 с.
2. Crow, J.F. Kimura M. An introduction to population genetics theory // Harper and Row. New York, 1970. – 591 pp.
3. Goncharenko G.G. Genetic consequences of the Chernobyl accident // Journal of Environmental radioactivity. – 1998. – 42. – P. 19-38.

Нут як нетрадиційна зернобобова культура в Донецькій області

УЛЬЯНЧЕНКО К.М., РЯБЧЕНКО М.А.

Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського, кафедра товарознавства та експертизи продовольчих товарів
вул. Щорса, 31, м. Донецьк, 83050, Україна
e-mail: tovprod@kaf.donduet.edu.ua

В наш час нут широко використовують для продовольчих і кормових потреб, а також як сировину для консервної і харчової промисловості, але головне призначення цієї культури – продовольче. За об'ємом виробництва він займає п'яте місце в світі серед основних зернобобових культур, а його споживання в їжу займає друге місце серед зернобобових культур, які вживаються людьми в їжу. Ця культура становить невелику частку в світовому виробництві зернових і зернобобових (близько 5%), але займає майже 20% в торгівлі між країнами на світовому зерновому ринку. З 2001 р. такі шість країн як Індія, Канада, Мексика, Туреччина, Пакистан, Австралія забезпечують до 90% виробництва нуту. Останнім часом спостерігається різке зростання валового збору нуту в Канаді (до 500 тис. тонн на рік), де фермери свідомо пішли на промисловий ризик, пов'язаний із збільшенням його площ вирощування.

В даний час у світі ведуться інтенсивні наукові дослідження можливостей подальшого розвитку виробництва нуту. Міжнародний центр сільськогосподарських досліджень в посушливих областях (ICARDA) і Міжнародний дослідницький інститут зернових культур для напівзасушливих тропіків (ICRISAT) проводять дослідження по агротехніці нуту.

Сьогодні в Канаді існує об'єднання товаровиробників зернобобових культур під назвою Pulsecanada. Новий дослідницький підрозділ планує розвиток досліджень, спрямованих підвищити якість, проблеми утилізації відходів і вивчення патології культури, боротьби з шкідниками і бур'янами, поліпшення генетичних особливостей сортів не тільки в межах Канади, але і у всьому світі. Переробка зернобобових культур розвинута

недостатньо навіть у світовому масштабі. Тому за оцінками фахівців необхідно стимулювати її подальший розвиток.

Результати проведених досліджень показали, що в умовах Волноваського району Донецької області (агрофірма "Екопрод") урожайність нуту (сорти Смачний і Колорит) склала 21,3 і 22,5 ц/га. Характерно, що вона достовірно перевищувала урожайність сортів гороху (Девіз, Харківський еталонний) на 2,7 та 3,2 ц/га. Це пояснюється високою екологічною адаптивністю нуту, особливо посухостійкістю в порівнянні з горохом, що фактично підтвердилося в 2007 році при вегетації цих зернобобових культур. Характерно, що нут має високу польову (нерасоспецифічну) горизонтальну стійкість до різних хвороб (аскохітоз, іржа, сіра гниль, бактеріоз, звичайна мозаїка та інші). Така ж закономірність відмічається і по стійкості до шкідників.

На завершення слід відмітити, що в Україні замкнуті продуктові ланцюжки по виробництву нуту знаходяться на стадії формування. Важливо, що до їх складу входять наукові підрозділи. Таким чином, сформовано функціональну схему "наука-виробництво-переробка-інфраструктура", що для майбутнього цієї культури в близькостроковій перспективі виглядає багатообіцяючим.

Так, в розробленій "Комплексній програмі розвитку села та агропромислового комплексу в Донецькій області на 2006-2010 роки" планується вирощування нуту на площах до 30 тис. гектарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Драганчук М. Нут – это "бомба" для зернового севооборота в засушливом климате // <http://farmer-business.info>

Трансгенная соя

Ульянченко Е.Н., Рябченко Н.А., Гомаз Р.В.

Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, кафедра товароведения и экспертизы продовольственных товаров
ул. Щорса, 31, г. Донецк, 83050, Украина
e-mail: tovprod@kaf.donduet.edu.ua

По подсчетам ученых населения Земли к 2050 году составит около 10 млрд. человек и для обеспечения его потребности в сельскохозяйственной продукции потребуется увеличить ее объем на 75%. Большие надежды при этом возлагаются на генную инженерию и особенно на основное ее направление – создание сырьевых ресурсов на основе трансгенных технологий.

Общая площадь возделывания трансгенных культур в мире составила в 2006 году 102,8 млн. га, т.е. она в 4 раза превышает территорию Великобритании. Среди этих культур доминирует соя, трансгенные сорта которой возделывались в 2006 году на площади 58,6 млн. га, что составляет 57% площадей, занятых под всеми генетически модифицированными культурами (Ревенко, 2002).

Американская фирма Монсанто – мировой лидер поставок ГМ-сои в 1995 году выпустила на рынок генетически измененную сою с новым признаком "Раундап Рэди" (англ. Roundup Ready, или сокращенно RR). Общеизвестно, что "Roundup" – это торговая марка гербицида под названием глифосат, который был синтезирован и выпущен на рынок этой фирмой в 1970-х годах. Roundup Ready растения содержит полную копию гена енолпирувилшикиматфосфатсинтазы (EPSP Synthase), выделенного из почвенной бактерии *Agrobacterium* sp. Strain CP₄. Эта копия гена была перенесена в геном сои при помощи генной пушки (Gene Gun), что делает ее устойчивой к гербициду глифосат, который широко применяется для борьбы с целым комплексом сорных растений.

ГМ-соя разрешена к импорту и употреблению в пищу в большинстве стран мира, но в Украине возделывание ГМ-сои и других ГМ-растений запрещено. Отдельные источники информации констатируют, что в Украине трансгенными сортами ежегодно засеваются 1,1-1,3 млн. га. Это более 50% всей производимой в стране сои и рапса и 18-22% кукурузы.

В результате применения гербицида Roundup в сое могут содержаться следовые количества глифосата в пределах 0,002%. Хотя глифосат относится к слаботоксичным гербицидам с его полулетальной дозой LD₅₀=5600 мг/кг веса при внутреннем употреблении в экспериментах на крысах (Рябченко, 2008).

Результаты проведенных исследований показали, что применение гербицида Раундапа в агроценозах обычных сортов сои и трансгенных не оказало негативного влияния на загрязнение зерна допустимыми остаточными количествами этого гербицида. Характерно, что урожайность трансгенных сортов была на 3,2-4,7 ц/га выше в сравнении с обычными (Знахидка, Апполон, Бояна). Содержание белка в зерне трансгенных сортов сои характеризовалось уровнем обычных (32,5-36,1%). Активность ингибиторов протеаз колебалась от 18,6 до 21,5 мг/г, а активность лектинов от 34 до 41 ГНЕ/мг муки и достоверной разницы по этим показателям в обычных и трансгенных сортах сои не установлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ревенко Л.С. Мировой рынок продовольствия в эпоху "генной" революции. – М.: ЗАО Изд-во "Экономика", 2002. – 302 с.
2. Рябченко М.О., Малигіна В.Д., Михальова О.М. Сучасний стан та перспективи вирощування трансгенних культур в умовах світового аграрного ринку // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва ІААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33-34. – С. 303-307.

Шляхи проведення фітомоніторингу водних екосистем

ФЕДОРЧУК І.В.

Кам'янець-Подільський національний університет
вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна
e-mail: ecofreak@mail.ru

Взаємодіючи в процесі еволюції, живі та біокосні елементи водної екосистеми взаємно обумовлюють свої показники. Біологічне різноманіття як перелік видів і як показник складності організації угруповань організмів відбиває зміни показників середовища, які, в свою чергу, впливають на їх значення. Водна екосистема як природний об'єкт є взаємозалежною єдністю середовища і біоти, що в ньому існує. Тому, для того, щоб охарактеризувати стан водойми, необхідно знати показники води як середовища існування та показники біотичної частини екосистеми.

Формування водної екосистеми річок відбувається під дією процесів, що протікають на басейні водозбору і протягом всього русла річки. Навіть досить ретельний хімічний аналіз, за яким оцінюють середовище існування, лише побічно може вказати на фактори, що впливають на екосистему чи є результатом її діяльності. Схожі думки висловлювалися й іншими авторами, квінтесенцією яких є те, що для оцінки стану водної екосистеми необхідно знати не тільки її гідрохімічні параметри, а й параметри біотичної складової.

Сучасні погляди Я.П. Дідуха та Ю.Р. Шеляг-Сосонка сходяться на тому, що основою фітоіндикаційної оцінки є, з одного боку, екологічна специфіка видів, які зростають лише в певних визначених межах зміни будь-якого екологічного чинника, а з другого – тісний взаємозв'язок між біотичними й абіотичними складовими в системі, що визначає характер функціонування даної фітосистеми.

Стан макрофітної рослинності водойм багато в чому відображає його гідрологічний і термічний режим, специфіку хімізму, трофічний статус, вік (як стадію розвитку), тому водні фітоценози і окремі види макрофітів можуть виконувати роль біоіндикаторів як в чистих водах, так і при визначенні ступеня і характеру антропогенних впливів.

Оскільки макрофіти у водоймах утворюють різноманітні за структурою і біотопічною віднесеністю угруповання, цікавим є їх вивчення із синекологічних позицій – аналіз різноманітних аспектів структури угруповань: чисельності, поширення, життєвості, рясності, ступеня покриття, ценотичної значущості та їх залежність від всіх факторів оточуючого середовища, що можна оцінити шляхом фітомоніторингу. Інші автори для фітоіндикації використовують ступінь заростання водойм і флористичне різноманіття, величини фітомаси і продукції та хімічний склад макрофітів. Виходячи з цього, індикаторами виступають не лише організми чи їх угруповання, а й їх ознаки, функція яких корелює з певними факторами середовища чи структурою системи настільки, що їх можна використовувати для оцінки останніх, тобто вони є зручним об'єктом моніторингу водних екосистем. Цей напрямок

досліджень знайшов відображення в працях Л.М. Зуб, Е.Е. Гавриленко, Л.О. Ейнора, Д.В. Зейферта та багатьох інших вчених.

Різноманітність водойм у межах України дає цікавий матеріал для розробки фітомоніторингової програми за станом навколишнього середовища, тим паче, що тут виникає можливість порівнювати відносно не порушені водойми з водоймами, що підлягають впливу самих різноманітних антропогенних чинників.

Проведення таких досліджень на державному рівні дасть змогу обґрунтувати основні напрямки екологічно безпечного ведення господарства в басейнах річок, регулювати надходження стічних вод та сприяти розробці екологічних нормативів антропогенного навантаження з врахуванням усіх особливостей біорізноманіття даного регіону та стратегії раціонального і безпечного водокористування.

Экологические группы *Lauraceae* на Южном берегу Крыма

ХАРЧЕНКО А.Л.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, отдел дендрологии и цветоводства
пгт Никита, г. Ялта, 98648, АР Крым, Украина
e-mail: nbs1812@ukr.net

Южный берег Крыма (ЮБК) – зона влияния субаридного субтропического климата, поэтому при интродукции новых древесных пород на ЮБК первостепенное значение имеет их стойкость к почвенной и воздушной засухе в летний период.

В связи с этим целью нашей работы было изучение засухоустойчивости представителей семейства *Lauraceae* на Южном берегу Крыма.

Объектом исследования в 2001-2004 гг. являлись *Cinnamomum camphora* (L.) Presl., *Laurus nobilis* L., *Lindera angustifolia* Cheng., *Neolitsea sericea* (Bl.) Koidz. (Krussmann, 1976, 1977). Работа проводилась на базе коллекции арборетума Никитского ботанического сада – Национального научного центра.

Для визуальной оценки повреждения растений в засушливый летний период пользовались шкалами А.М. Кормилицына (1960), Г.В. Куликова (1972).

В результате наблюдения за устойчивостью изучаемых видов к летней засухе в условиях ЮБК все растения мы распределили на следующие экологические группы:

1. Растения с высокой засухоустойчивостью (гемиксерофиты).

Laurus nobilis – вечнозеленое растение из Средиземноморской флористической области, зоны субаридного субтропического климата (Тахтаджян, 1978). В условиях Южного берега Крыма засушливый летний период переносит без повреждений, мирится с почвенной и воздушной засухой, растет и развивается в летний период без полива, однако при поливе растет лучше. Хорошо акклиматизировался.

2. Растения с пониженной засухоустойчивостью (ксеромезофиты низкой степени ксерофитизации).

Cinnamomum camphora, *Lindera angustifolia*, *Neolitsea sericea* – интродуценты из Восточно-азиатской флористической области (Тахтаджян, 1978). *Cinnamomum camphora*, *Neolitsea sericea* – представители зоны влажного субтропического и отчасти тропического климата, а *Lindera angustifolia* – зоны теплых умеренных широт.

В условиях ЮБК в летний период у вечнозеленых видов – *Cinnamomum camphora* и *Neolitsea sericea* наблюдалось повреждение листьев в виде сильных солнечных ожогов, засыхание некоторых побегов обогашения и межжилковый хлороз листьев, а у остаточно-вечнозеленого вида – *Lindera angustifolia* отмечено только повреждение листьев.

Так у *Cinnamomum camphora* в 2001 г. около 25% побегов обогашения в нижней части кроны и внутри ее засохли. В верхней части кроны некоторые листья имели ожоги краев. В 2002 г. у растения до 10% побегов обогашения и большинство листьев прошлого года имели солнечные ожоги в виде светло-бурых мелких пятен. В 2003 г. в августе отмечена потеря тургора у листьев, который после выпадения осадков восстанавливался. В 2004 г. до 10% листы засохло и скрутилось, а 30-40% имели незначительные ожоги. Повреждения в основном наблюдались с более освещенной стороны.

Lindera angustifolia в 2001 г. имела ожоги на 50-75% листы в результате чего 25-30% листы опало после летней засухи. В 2002 г. еще в мае на единичных листьях растений появились светло-бурые мелкие пятна, а некоторые листья были скручены. В 2003 г. в мае генеративные почки подсохли и опали, в результате чего цветения не было. В 2002-2004 гг. к концу лета большинство листьев на растениях имело ожоги краев в верхней части. Ежегодно с мая начиналось пожелтение нижних листьев, которые в течение лета постепенно желтели, засыхали и опадали.

Neolitsea sericea в 2001 г. имела на 25% листы солнечные ожоги краев в верхней части листовой пластинки, особенно с солнечной стороны. В 2002 г. к концу летнего периода где-то 30% молодых листьев имели ожоги. У большинства листовая пластинка была повреждена на половину, а единично и больше. В 2003 г. к концу лета до 15% молодой листы имели ожоги на четверть листа и на половину. В 2004 г. до 10% листьев имело ожоги в основном в виде светло-бурого омертвения ткани на пол листа.

В течение всего периода наблюдений 2001-2004 гг. в летний период за растениями осуществлялся минимальный агротехнический уход, что вызвало более острую реакцию у интродуцентов при наступлении засухи.

Следовательно, *Cinnamomum camphora*, *Lindera angustifolia*, *Neolitsea sericea* в условиях Южного берега Крыма в период засухи требуют постоянного ухода и систематического полива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормилищын А.М. Деревья и кустарники арборетума Государственного Никитского ботанического сада (инвентарный список растений с указанием их экологической стойкости

и плодоношения по многолетним наблюдениям) // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. – 1960. – 32. – С. 173-213.

2. Куликов Г.В. Ксероморфизм и ксерофитизм вечнозеленых древесных растений в связи с их интродукцией на Южный берег Крыма // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. – 1975. – 45. – С. 43-87.

3. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

4. Krussmann G. Handbuch der Laubgehölze. – В. 1. – Berlin und Hamburg, 1976. – S. 353- 354.

5. Krussmann G. Handbuch der Laubgehölze. – В. 2. – Berlin und Hamburg, 1977. – S. 212, 230-232, 334.

Аспекти екологічної диференціації флори депресій причорноморського степу

ШАПОВАЛ В.В.

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" ім. Ф.Е. Фальц-Фейна УААН
вул. Фрунзе, 13, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230, Україна
e-mail: shapoval_botany@ukr.net

Гідрогенні флуктуації та гетерогенність мікрорельєфу депресій детермінують структурну диференціацію та оригінальну динаміку рослинності. У подах абсолютний спектр формацій реалізується протягом цілого флуктуаційного циклу або серії (паводок – постгідрогенний період). Синхронність формацій ксерофітної та гідрофітної природи – потенційний стан, що реалізується у подах зі збереженими схилами, днищами, лощинами, формами нанорельєфу тощо. Отож, фітоценотичний діапазон депресій є пульсуючим комплексом; його репрезентують хронологічний та просторовий тренди (Шаповал, 2007).

Флора депресій охоплює широку екологічну амплітуду, формуючи екогрупи щодо варіабельності режиму зволоження, "гідроконтрастності" екотопу: гіпер- та гемігідроконтрастофоби, гіпер- та гемігідроконтрастофіли. При цьому, гідроконтрастофоби реалізуються по обох "полюсах" гідроморфного спектру, інтегруючи еу-, мезоксеро-, гідро- та гіпергідрофітні екогрупи. Таким чином, **гідроконтрастофоби-I** (еу- та мезоксерофіти) репрезентують рослини з еколого-ценотичним оптимумом по сухих днищах та схилах (з переходом у плакори): **гіпер- (А)** – рослини сухих депресій, що знищуються або пригнічуються паводком (*Koeleria cristata*, *Festuca valesiaca*, *Stipa ucrainica*, *Galatella villosa*); **гемі- (В)** – рослини, практично індиферентні до короткого затоплення, без істотного послаблення фітоценотичних позицій по днищах – пацієнти у період паводку (*Ventenata dubia*, *Poa angustifolia*, *Carex stenophylla*, *Potentilla argentea*, *Ornithogalum fischerianum*). **Гідроконтрастофоби-II** (гідро- та гіпергідрофіти) – рослини днищ у період паводку ["ефемеретум", за А.І. Кузьмичовим (1992)] або гідротехнічних споруд (арики тощо): **гемі-**

(E₁) – вегетують при затопленні та по осушених, пересихаючих днищах або (Ea₁) у функціонуючих та пересохлих ариках (*Damasonium alisma*, *Alisma gramineum*, *Juncus gerardii*, *Bolboschoenus maritimus*); гіпер- (E₂) – вегетують до спаду води та осушення днища або (Ea₂) у функціонуючих ариках: водних та прибережно-водних екотопах (*Elatine hungarica*, *Lemna minor*, *Potamogeton pusillus*, *Typha angustifolia*). Усі гідроконтрастофоби є стенотопами, незалежно від "полюсу" екологічної амплітуди (ксеро- чи гідрофітного).

Гідроконтрастофіли (ксеромезофіти, мезофіти, гігромезофіти та гідрофіти) – це евритопи, паводок є оптимізуючим фактором їх ценопопуляцій, що локалізуються по схилах (у пониззі) та днищах: **гемі-** (C₁) – рослини, що ідеально адаптуються до ксеричного періоду та незначно посилюють фітоценотичні позиції по пересихаючих днищах або (C₂) рослини з піками чисельності при паводках, що істотно пригнічуються посухами (10-15 рр. періоди), поновлюючись 2-3 рр. по пересохлих днищах (*Achillea micranthoides*, *Allium regelianum*, *Beckmannia eruciformis*, *Butomus umbellatus*); **гіпер-** (D₁) – рослини з піками чисельності при паводках, але добре витримують посухи (патієнтна стратегія щодо посух) та (D₂) домінуючі або спорадичні компоненти сухих депресій, що істотно оптимізують фітоценотичні позиції та віталітет у лучно-болотних екотопах (*Lythrum virgatum*, *Elytrigia pseudocaesia*, *Gratiola officinalis*, *Phalacrachena inuloides*, *Alopecurus pratensis*, *Phlomis scythica*, *Eleocharis palustris*).

При категоризації рослин депресій за відношенням до змінності зволоження екотопу загалом дотримано термінологію та класифікаційну схему "Екофлори України" (2000), але з істотною модифікацією: категорії "гідроконтрастофоби" та "гідроконтрастофіли" номінують екотипи, категорії "гемі-..." та "гіпер-..." – екогрупи. Гідроконтрастофіли, за фактичною шириною екологічної амплітуди та логікою композиційної ординації, є евритопами.

Отож, диверсифікація флори депресій причорноморського степу за критерієм гідроконтрастофілії чи гідроконтрастофобії є функцією флуктуаційного гідрорежиму депресійного елементу ландшафту, фактором пластичності та екотопічної континуальності його унікального фіторесурсу.

Раритетні види лук Воловецької Верховини (Українські Карпати)

Щур Р.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ геоботаніки
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

У 2006-2007 рр. під час проведення геоботанічних досліджень лучної рослинності Воловецької Верховини нами було виявлено нові місцезростання раритетних видів рослин: *Crocus banaticus* J. Gay, *Galanthus nivalis* L., *Lunaria rediviva* L., *Astrantia major* L.

Досліджувана територія належить до Воловецького району Закарпатської області. За фізико-географічним районуванням (Цись, 1968) Воловецька Верховина є районом Водороздільно-Верховинської області Українських Карпат. Згідно флористичного районування Карпат територія досліджень знаходиться в межах флористичного району Східні Бескиди й низькі полонини.

На даний час для верховинської частини Карпат характерний порівняно низький рівень антропогенної порушеності (природний рослинний покрив займає майже 75% території). Саме ця обставина сприяла збереженню в даній місцевості локалітетів раритетних видів флори.

В той же час ситуація в регіоні щодо стану природної біорізноманітності, заповідної площі, розораності і загалом антропогенного навантаження на довкілля потребує посиленої уваги. Тому проблема збереження біорізноманітності є більш, ніж актуальною.

Особливого значення набуває з'ясування механізмів охорони рідкісних видів рослин, та угруповань, в яких вони зростають в умовах антропогенного впливу на природні комплекси. При цьому значна увага має приділятися саме охороні середовища, завдяки чому в тій чи іншій екосистемі зберігається певна біотична сукупність живих організмів з притаманним їй генетичним, видовим і ценотичним різноманіттям.

Знахідки раритетних видів рослин заслуговують на посилену увагу і заходи охорони саме через той факт, що виявлені в місцях, де в результаті господарської діяльності населення здійснюється навантаження на екотопи. Ступінь навантаження різний в залежності від характеру антропогенного впливу і може становити загрозу існуванню популяцій згаданих раритетних видів. Для збереження їх генофонду в згаданих місцезростаннях є доцільним впровадження хоча б часткової їх охорони. Не тільки раритетні види, а й ценотичні умови, в яких вони зростають, представляють самостійну наукову й екологічну цінність.

Изучение популяций дикорастущей опунции в Крыму

ЭМИРСАЛИЕВ А.О., СКОПИНЦЕВА Н.К.

Таврический национальный университет им. Вернадского
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь, АР Крым, Украина

Род *Opuntia* Mill. является одним из наиболее крупных в семействе *Cactaceae*. В Крыму опунции впервые были завезены в Никитский ботанический сад в первые годы его существования и отсюда в течение 180-190 лет распространилась на значительной территории от Севастополя до Коктебеля (Планерское), а также в Северном Крыму.

Изучение природных популяций опунций имеет большое значение в уточнении биологии и распространения представителей рода *Opuntia* в Крыму, особенно в связи с тем, что последние исследования проводили достаточно давно.

Цель работы: изучить природные популяции опунций в Крыму по основным показателям: плотности, общему проективному покрытию, возрастному составу, наличию генеративного потомства.

В течение 2005-2007 годов были изучены популяции *Opuntia humifusa* Raf. в районе Гуль-треста, старого немецкого кладбища г. Судак и в Новом Свете, *O. camanchica* Engelm. et Brigel. var. *rubra* Späth. на Карадаге и *O. engelmannii* SD. на мысе Плака. Исследования проводили в трёх повторностях. В каждом варианте изучено по 20 растений. Исследования проводили в стадии бутонизации, цветения и плодообразования. Данные виды натурализовавшихся в Крыму опунций изучены по основным морфологическим и хозяйственно-полезным признакам: размеры побегов, сегментов, бутонов, цветков и плодов, длина колючек, ярусность побега, количество сегментов побега, число бутонов и плодов на сегменте.

Было установлено, что на проявление этих признаков существенное влияние оказывают условия произрастания опунций. Растения *O. humifusa* на южном склоне г. Карт-Кая в районе Гуль-треста значительно уступают растениям на юго-западном склоне по всем показателям, самые крупные растения *O. humifusa* отмечены в Новом Свете.

O. camanchica и *O. engelmannii* отличаются от *O. humifusa* наличием длинных колючек и более крупными размерами всех органов. Однако максимальные размеры побегов, сегментов, бутонов и цветков отмечены у *O. engelmannii*. Цветки у этого вида жёлтого цвета, а у *O. camanchica* – красного.

В Крыму на изучаемых нами территориях – Гуль-трест, старое немецкое кладбище (г. Судак), Новый Свет, Карадаг и мыс Плака – на 2007 год можно считать натурализовавшимися 3 вида опунций: *Opuntia camanchica* var. *rubra*, *O. engelmannii* и *O. humifusa*. Во всех изученных нами популяциях было обнаружено как вегетативное, так и генеративное потомство.

Среди исследованных видов натурализовавшихся в Крыму опунций наибольшую площадь на сегодня занимает *Opuntia humifusa*. Благодаря проведённым исследованиям можно говорить о том, что *O. humifusa* на немецком кладбище г. Судак становится адвентивным видом.

Представители рода *Opuntia* в Крыму являются перспективными растениями для зелёного строительства в курортных зонах ЮБК и юго-восточного побережья, способствуют укреплению береговых обрывов и выполняют противозерозионную и определённую противопожарную функцию, так как её мясистые побеги не горят, являясь естественной преградой для распространения огня. Опунция имеет и декоративное значение как экзотическое растение.

Популяции *Opuntia humifusa* в районе Гуль-треста и *Opuntia camanchica* var. *rubra* на Карадаге изучены и описаны впервые.

**Індикація просунутості узлісних трав'янистих угруповань класу
Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 1962
Українського Полісся**

ЯКУШЕНКО Д.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ екології фітосистем
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: dmytrok@bigmir.net

Узлісні угруповання України є недостатньо вивченими як у синтаксономічному відношенні, так і щодо їх структурної організації (Бондаренко, Фурдичко, 1993; Соломаха, 1996; Якушенко, 2004). Метою дослідження було встановлення особливостей систематичної та біоморфологічної структур екотонних трав'янистих узлісних угруповань Полісся України.

Об'єктом досліджень є мезоксеротермні широкотравні маргінальні узлісні угруповання класу *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962 Полісся України (11 асоціацій 2 союзів 1 порядку; загалом 339 повних геоботанічних описів).

Як індикатор ступеня розвитку ценозів у напрямку від піонерних до клімаксових використовують співвідношення між кількістю видів у родинях (*Asteraceae* + *Brassicaceae*) / *Rosaceae* (Дідух, Плюта, 1994). Виявилося, що для узлісних угруповань класу *Trifolio-Geranietea sanguinei* Українського Полісся це співвідношення становить 1,7, що більше, ніж для дубових (0,5), сосново-дубових (1,0) та соснових лісів (1,1) і значно менше, ніж для лучних угруповань (5,1) регіону (Дідух, Плюта, 1994). Отже, систематична структура маргінальних узлісних ценозів відбиває їх проміжне положення між угрупованнями, що знаходяться на лігнозно-субклімаксовій та злаковій стадіях і вказує на значну спорідненість цих трав'янистих екосистем з лісовою рослинністю.

Виявлено, що у біоморфологічній структурі переважають трав'янисті полікарпіки, характерною рисою узлісних ценозів є значна участь представників лігнозних біоморф (в геоботанічних описах враховувалися ювенільні особини та підріст дерев і чагарників заввишки до 1 м). За життєвими формами переважають гемікриптофіти, проте значною є участь фанерофітів і хамефітів. Специфічною рисою узлісних угруповань є переважання вегетативно рухливих кореневищних видів. Безрозеткові і напіврозеткові типи надземних пагонів представлені майже рівнозначно, роль розеткових рослин незначна.

Відношення лігнозних біоморф (фанерофітів і хамефітів) до терофітів є індикаційною ознакою розвитку рослинного угруповання. Це співвідношення для різних широкотравних узлісних угруповань Полісся України становить у середньому від 4,0 до 8,0, що значно вище, ніж для лучних ценозів на злаковій стадії (1,2) і наближається до лісових (8,0-10,3; лігнозно-субклімаксова стадія) (Дідух, Плюта, 1994).

Отже, біоморфологічна структура трав'янистих узлісних угруповань класу *Trifolio-Geranietea sanguinei* Українського Полісся відбиває їх маргінальне положення між субклімаксовими лісовими угрупованнями та злаковими ценозами.

Дослідження виконане за фінансової підтримки бюджетних коштів МОН України, наданих як грант Президента України за договором № Ф13/67-2007.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко В.Д., Фурдичко О.І. Узлісся: екологія, функції та формування. – Львів: Астериск, 1993. – 64 с.
2. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
3. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. – 1996. – Сер. А, вип. 4 (5). – 119 с.
4. Якушенко Д.М. Узлісні угруповання класу *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962 півдня Житомирського Полісся // Укр. ботан. журн. – 2004. – **61**, № 4. – С. 30-37.

Фізіологія, клітинна біологія та анатомія рослин
Физиология, клеточная биология и анатомия растений
Physiology, cell biology, and anatomy of plants

Вплив ліпополісахариду *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* 9400 на хромосомні аберації у *Allium cepa*

БОГДАН Ю.М., БУЦЕНКО Л.М., ПАСІЧНИК Л.А., ГВОЗДЯК Р.І.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України
вул. Академіка Заболотного, 154, Київ МСП, Д03680, Україна
e-mail: phytopath@imv.kiev.ua

Ліпополісахариди (ЛПС) є ендотоксинами грамнегативних бактерій, яким притаманні різноманітні біологічні властивості. Зокрема, вони відіграють важливу роль у процесах інфікування та індукції захисних реакцій макроорганізму. Вважається, що ці біополімери можуть взаємодіяти з клітинами господарів безпосередньо. Цей процес відбувається або за прямого контакту бактерій із поверхнею клітин макроорганізму, або є результатом вивільнення ЛПС із бактеріальної клітини (Newman et al., 2001). Відомо, що ЛПС можуть спричинювати пошкодження ДНК внаслідок підвищення інтенсивності утворення активних форм кисню у клітинах тварин (Suliman et al., 2003). Під впливом ЛПС деяких видів фітопатогенних бактерій в клітинах рослин зростає вміст кисневих радикалів (Zeidler et al., 2004), що може впливати на кількість мутацій.

Метою нашої роботи було вивчення впливу ЛПС *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* 9400, ізольованого із уражених тканин пшениці ярої сорту Рання 93, на кількість хромосомних аберацій у *Allium cepa*-тесті (Rank, 2003).

ЛПС *P. syringae* pv. *atrofaciens* 9400 одержували екстрагуванням 0,85% розчином хлориду натрію (Захарова та ін., 1982). Аналізували п'ять концентрацій ЛПС – 10; 5; 2,5; 1 та 0,1 мг/мл. Комерційне насіння *A. cepa* сорту "Халщедон" (ТОВ "Агроедсервіс") послідовно пророщували у дистильованій воді протягом 48 год та 24 год у розчині ЛПС. У зразках апікальної меристеми корінців визначали кількість клітин з абераціями (фрагментами та мостами).

Розчин ЛПС, концентрацією 10 мг/мл, був високотоксичним для насіння *A. cepa*. За цих умов пророщування насіння цибулі анафази та телофази у апікальній меристемі корінців практично не спостерігали. У разі використання ЛПС у концентраціях 5,0 та 2,5 мг/мл кількість аберантних ана-телофаз становила 16,4% та 13,4% відповідно. У той же час у пророщеного в розчинах ЛПС концентраціями 1,0 та 0,1 мг/мл насіння виявляли 5,2% та 7,1% аберантних ана-телофаз відповідно, що практично не відрізнялося від кількості хромосомних аберацій у контролі, яка становила 6,6%.

Таким чином, ЛПС *P. syringae* pv. *atrofaciens* 9400 характеризується мутагенною активністю і збільшує кількість хромосомних аберацій у клітинах апікальної меристеми корінців *A. cepa* в концентраціях 5,0 та 2,5 мг/мл у 2,5 та 2 рази відповідно. Низькі концентрації ЛПС (1,0 та 0,1 мг/мл) не впливали на кількість хромосомних аберацій у тест-організму, високі (10 мг/мл) – були токсичними.

ЛІТЕРАТУРА

1. Захарова И.Я., Косенко Л.В. Методы изучения микробных полисахаридов. – К.: Наук. думка, 1982. – 192 с.
2. Newman M.-A., Dow J.M., Daniels M.J. Bacterial lipopolysaccharides and plant-pathogen interactions // European Journal of Plant Pathology. – 2001. – **107**. – P. 95-102.
3. Rank J. The method of *Allium* anaphase-telophase chromosome aberration assay // Ekologija (Vilnius). – 2003. – № 1. – P. 38-42.
4. Suliman H.B., Carraway M.S., Piantadosi C.A. Postlipopolysaccharide Oxidative Damage of Mitochondrial DNA // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. – 2003. – **167**. – P. 570-579.
5. Zeidler D., Zahringer U., Gerber I. et al. Innate immunity in *Arabidopsis thaliana*: Lipopolysaccharides activate nitric oxide synthase (NOS) and induce defense genes // PNAS. – 2004. – **101**, № 44. – P. 15811-15816.

Функціонування гормональної системи спорових у світлі еволюційної фізіології

ВОЙТЕНКО Л.В.

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

Одним із перших, кого зацікавило питання еволюційної фізіології був видатний фізіолог-фітогормонолог М.Г. Холодний. У книзі "Дарвінізм і еволюційна фізіологія" (1957) він писав: "Задача еволюційної фізіології полягає у дослідженні філогенезу функцій, у з'ясуванні картини поступового ускладнення і видозмінення фізіологічних явищ, які відбуваються в організмі – у зв'язку з історією розвитку форми і будови відповідних органів, а також у розкритті причинних взаємовідношень між окремими етапами цього процесу". Фітогормонам відводилася провідна роль у ініціації цілого ряду фізіологічних процесів. Він вважав, що у рослин фітогормони виникли із вторинних речовин, які були вихідним матеріалом для швидкодіючих біологічно активних речовин з регуляторною функцією, що утворювалися в надзвичайно малих кількостях в процесі біохімічних реакцій метаболізму. Згодом було показано, що рослинні гормони є природними речовинами, що контролюють ріст та розвиток рослин. Вони регулюють швидкість, з якою ростуть окремі частини рослини, інтегрують ріст всіх частин, щоб сформувати цілий організм та контролюють розмноження. Фітогормони також дозволяють рослинам пристосовуватися до змін у навколишньому середовищі. Проте всі ці результати були отримані під час вивчення вищих рослин. Щодо нижчих організмів, то такі дані обмежені і часто суперечливі і потребують додаткових досліджень. На нашу думку, одним із найбільш цікавих об'єктів дослідження у цьому

напрямку є харофіти – прісноводні багатоклітинні гетеротрихальні водорості. Дослідження гормональної регуляторної систем харофітів, як організмів, що поєднують ознаки водоростей та наземних зелених рослин, найближчими родичами яких вони є згідно з даними молекулярно-генетичних досліджень (Karol, 2001; McCourt, 2004), дозволять виявити не тільки фізіологічну роль фітогормонів у спорових, зокрема у водоростях, але й встановити риси їх подібності і принципові відмінності у різних за ступенем еволюційної просунутості організмів. Нами ідентифіковано всі складові різних груп фітогормонального комплексу та визначено вміст його індивідуальних компонентів у двох видів харових водоростей з різною інтенсивністю росту (Васюк, Войтенко, Мусатенко, 2004; Войтенко, Мусатенко, 2002, 2005) і виявлено пряму кореляцію між інтенсивністю росту як цілого талому, так і його метамерів та якісним складом і кількісним вмістом фітогормонів, що дозволяє стверджувати, що у водоростях, як і у вищих рослин, вони відіграють роль ендогенних регуляторів росту.

Ембріологічне дослідження клена гостролистого (*Acer platanoides* L.)

ГЕРЦ Н.В.

Тернопільський національний університет ім. Володимира Гнатюка, кафедра ботаніки
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна
e-mail: herts@tspu.edu.ua

Рід *Acer* належить до родини *Aceraceae* і нараховує від 115 (Щепотьєв, 1990) до 157 (Кохно, 1982) видів, серед яких 47 інтродуковано в Україні (Кохно, 1982). Оскільки, *A. platanoides* є цікавим об'єктом для використання у лісовому господарстві і зеленому будівництві, у літературі є праці щодо селекції кленів, їх насінневого і вегетативного розмноження (Альбенский, 1959; Аксенова, 1975 та ін.). Ембріологія кленів вивчена значно менше – трапляються лише поодинокі роботи з цього питання (Кордюм, Глущенко, 1976; Алімова, 1985). Метою нашої роботи було дослідити особливості ембріології *A. platanoides*.

Ембріологічні дослідження чоловічих особин *A. platanoides* починали на ранніх етапах розвитку чоловічих суцвіть при чітко сформованій тичинці. Спочатку з'являються зачатки пиляків, згодом шляхом вставного росту виникають тичинкові нитки. У субепідемальному шарі кожної з чотирьох лопатей зачатка пиляка диференціюються первинні архіспоріальні клітини, що дають початок паріетальному шару та клітинам вторинного археспорія. З похідних паріетального шару формується стінка мікроспорангія, яка складається з епідерми, ендотеція, трьох середніх шарів і тапетуму. Тапетум секреторного типу, щільно прилягає до клітин археспорія і відіграє важливу роль у розвитку пилкових зерен. У *A. platanoides* тетради мікроспор формуються за симультанним типом, внаслідок якого утворюється життєздатний пилок. Мікроспори розміщуються тетраедрично. В них накопичуються поживні речовини, переважно у вигляді олій, причому у двостатевих або жіночих квітках цей процес відбувається менш інтенсивно, ніж у пилкових зернах

чоловічих квіток. Стиглі пилкові зерна клена гостролистого – двоклітинні, що характерно для роду *Acer* та родини *Aceraceae* в цілому (Кордюм, Глущенко, 1976). Сформовані пиляки чотиригніздні. Жіночий археспорій у *A. platanoides* є одноклітинним. Археспоріальна клітина закладається в субепідермальному шарі нуцелуса і відрізняється від інших його клітин більшими розмірами, великим ядром та інтенсивніше фарбується. Зародковий мішок утворюється з халазальної макроспори, а три інші дегенерують. Стиглий зародковий мішок формується за *Polygonum*-типом і містить в мікропілярному кінці яйцевий апарат – яйцеклітину та дві синергіди з крючкоподібними виростами. Сформовані насінні зачатки анатропні, красинуцелярні, з двома інтегументами і добре вираженими фунікулюсом. Пилкові зерна проростають через 2-3 години після штучного запилення, причому проростання відбувається неодноразово. Через 20-24 години пилкові трубки проникають у зародковий мішок і виливають в них свій вміст. Перший поділ зиготи відбувається, коли в зародковому мішку є кілька ядер ендосперму. Через 2 доби після запилення можна побачити 4-6-клітинний зародок. На цей час у зародковому мішку спостерігається від 12 до 20 ядер ендосперму. За 4 доби після запилення зародок збільшується, набирає кулястої, а згодом – грушоподібної форми. Диференціація зародка на сім'ядолі відбувається на 8-9-й день після запилення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аксенова Н.А. Клены – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 96 с.
2. Алимova Г.К. Семейство *Aceraceae* // Сравнительная эмбриология цветковых растений. *Brunelliaceae – Tretandraceae* / Отв. ред. М.С. Яковлев. – Л.: Наука, 1985. – С. 183-185.
3. Альбенский А.В. Селекция древесных пород и семеноводство. – М.-Л., Гослесбумиздат, 1959. – 307 с.
4. Кохно Н.А. Клены Украины. – К.: Наук. думка, 1982. – 184 с.
5. Кордюм Е.Л., Глущенко Г.И. Цитоэмбриологические аспекты проблемы пола покрытосеменных. – К.: Наук. думка, 1976. – 199 с.
6. Щепотьев Ф.Я. Дендрология: Учебное пособие. – К.: Выща шк., 1990. – 287 с.

Вплив стресових чинників на ультраструктуру клітин мезофілу проростків озимої пшениці

¹Гудкова Н.В., ²Куцоконь Н.К.

¹Національний аграрний університет, кафедра фізіології, екології рослин та біомоніторингу
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: nvgudkova@yahoo.com

²Національний аграрний університет, кафедра молекулярної генетики та біобезпеки
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: kutsokon@mail.univ.kiev.ua

Було досліджено дію теплового шоку (ТШ) (40°C, 2 год.) і γ -радіації (ГР) у дозі 100 Гр на ультраструктуру клітин мезофілу першого листка етіолованих 5-добових проростків озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.). Через 2 год. після ТШ було виявлено значні зміни ультраструктури: ядра мали лопатну форму і конденсований хроматин, також зустрічалися ядра із зруйнованою мембраною. Біля клітинних стінок були розташовані щільно контактуючі між собою етіопласти округлої форми, в яких спостерігалось збільшення відстані між мембранами ламел і кількість електронно-прозорих везикул. У стромі було чітко помітно зміни структури і підвищення щільності проламелярних тіл порівняно з контролем. Спостерігалася значна кількість пластоглобул і великі крохмальні зерна, що вказує на розвиток процесу старіння клітин під дією несприятливого температурного чинника. Більшість мітохондрій (Мх) були дрібніші, ніж у контролі, але мали добре виражену систему крист і знаходилися у контакті з пластинами і ядрами. Ендоплазматичний ретикулум (ЕР) гранулярного типу і добре розвинений, що підтверджує дані про посилений синтез стресових білків, що було показано методом електрофорезу в поліакриламідному гелі в присутності SDS (Гудкова, 2001). Іноді спостерігалася підвищена електронна щільність клітинної стінки.

Через 4 години після дії ГР спостерігали менш значні зміни ультраструктури клітини: ядра набували лопастної форми за рахунок впячування, хроматин дрібнозернистої будови. Деякі етіопласти мали випячування, поодинокі везикули, меншу кількість електроннощільних пластоглобул і великі крохмальні зерна. Проламелярні тіла за своєю будовою відрізнялися від контролю. У результаті дії ГР зменшилася кількість крист в Мх і зменшилася щільність їх матриксу. Мх знаходилися у тісному контакті з етіопластами, ядрами та між собою. Ендоплазматичний ретикулум був частково фрагментований, рибосоми на його поверхні були розташовані менш щільно, ніж в умовах ТШ, що підтверджує наші дані про більш повільний синтез стресових білків під впливом даного стресового фактору (Гудкова, 2001).

На основі отриманих даних можна зробити висновки, що в результаті дії теплового шоку, мають місце ультраструктурні зміни всіх органел клітини одразу після дію стресу, причому ці зміни можуть мати як деструктивний, так і адаптивний характер. У той же час, було показано, що такого часу не достатньо для розвитку суттєвих змін ультраструктури клітини під впливом γ -радіації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гудкова Н.В., Косаковская И.В., Майор П.С. Синтез стрессовых белков в проростках пшеницы под действием гамма-радиации // Доп. НАН Укр. – 2001. – № 2. – С. 176-178.

Вплив стресових чинників на анатомічну структуру клітин мезофілу проростків озимої пшениці

¹Гудкова Н.В., ²Шаванова К.Є.

¹Національний аграрний університет, кафедра фізіології, екології рослин та біомоніторингу
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: nvgudkova@yahoo.com

²Національний аграрний університет, кафедра молекулярної генетики та біобезпеки
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: shavanova@rambler.ru

Досліджено зміни анатомічної структури первинного листка етіюльованих проростків озимої пшениці у відповідь на дію γ -радіації і теплового шоку (ТШ) та встановлено відрізок часу, через який ці зміни можна виявити. На постійних препаратах поперечних зрізів первинних листків 5-ти добових етіюльованих проростків пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Миронівська 61 було визначено кількість клітин епідерми, мезофілу, розмір цих клітин і їхніх ядер протягом 1-4 доби після опромінення γ -радіацією в дозі 100 Гр і ТШ (2 год. при 40°C).

Отримані результати показали, що внаслідок дії γ -радіації з'являються зміни в анатомічній структурі первинного листка етіюльованих проростків озимої пшениці на 4-й день після опромінення. У разі дії на проростки температурного стресу видимих морфологічних змін не виявлено. Анатомічні структури первинного листка проростків більш стійкі до дії ТШ, ніж досліджувані нами раніше процеси росту проростків і синтезу білків (Гудкова, 2001), зміни яких відбуваються одразу після дії температурного та радіаційного стресів. Очевидно, що морфологічні зміни є результатом більш ранніх фізіолого-біохімічних порушень.

Встановлено, що найбільш чутливими до дії радіації в дозі 100 Гр є клітини мезофілу і нижньої епідерми. Припущено, що значне збільшення розмірів міжклітинників у тканинах мезофілу є результатом втрати меристематичними клітинами здатності до розподілу, у результаті чого ці клітини не генерують клітинні потоки, що перешкоджає нормальному формуванню листової пластинки (Гродзинський, 2000).

Відомо, що утворення гігантських клітин при опроміненні відображає втрату контролю над ростом розтяганням (Іванов, 1974), що може визначати встановлений нами різкий розтяг клітин мезофілу. Поки ми не можемо віднести зміни в анатомічній структурі первинного листка до прояву радіаційного ушкодження множинних внутрішньоклітинних структур або оцінити їх як захисні реакції клітин на ушкодження. Проте, відсутність аналогічних змін при дії ТШ дозволяє висловити припущення про можливий пошкоджуючий характер дії дози 100 Гр іонізуючого випромінювання, а також про специфічність відповіді клітин зони розтягання первинного листка проростків озимої пшениці на радіаційний стрес.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гродзинський Д.М. Радіобіологія. – К.: Либідь, 2000. – 448 с.

2. Гудкова Н.В., Косаковская И.В., Майор П.С. Синтез стрессовых белков в проростках пшеницы под действием гамма-радиации // Доп. НАН Укр. – 2001. – № 2. – С. 176-178.
3. Иванов В.Б. Клеточные основы роста растений. – М.: Наука, 1974. – 223 с.

Вміст фітогормонів в *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre різних умов зростання

¹ГУМЕНЮК І.Д., ²МУСАТЕНКО Л.І.

¹Кам'янець-Подільський національний університет
вул. І. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Хмельницька обл., Україна
²Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

Здатність рослин зростати в різних умовах середовища визначається їх адаптацією. Ріст і розвиток рослин як за сприятливих, так і несприятливих умов середовища обумовлюється комплексом фітогормонів. Фітогормони визначають ростові, формотворчі, метаболічні процеси рослин. Дослідження фітогормонів проводяться в основному у сільськогосподарських рослин, тоді як види природного середовища залишаються поза увагою. Тому метою нашої роботи було вивчення комплексу фітогормонів у гідрофіта гірчака земноводного *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre – виду природної флори, який має здатність рости як у воді, так і на суходолі. Водна форма гірчака земноводного характеризується плаваючими стеблами з голими, блискучими, овально-ланцетоподібними листками, суходільна – прямостоячими з опушеними листами більш видовженої форми.

Виділення та аналіз фітогормонів (АБК, ГПР, етилен) виконували згідно методики (Методические ..., 1988).

Встановлені у фазу вегетативного росту більш інтенсивні ростові процеси у водної форми гірчака, ніж у суходільної, що пов'язані з виносом підводних органів на поверхню води, а також більш швидким проходженням етапів онтогенезу обумовлюються фітогормонами ГПР, АБК та етиленом. Так водна форма, порівняно з суходільною характеризувалась меншим вмістом АБК, більшою інтенсивністю виділення етилену та більшою активністю вільних ГПР. Такий вміст фітогормонів визначає існування гірчака у різних умовах зволоження. Так, за даними літератури ріст занурених міжвузлів (*Oryza sativa* і *Rumex palustris*) індукується етиленом, який збільшує чутливість клітин до гібереліну, шляхом зменшення його потенційного антагоністу – АБК (Hoffmann, 1992; Kende, Кнаар, 1998; Voesenek, Rijnders, 2003; Woodward, 2005; Steffens, Wang, 2006). У період цвітіння більш інтенсивні ростові процеси були характерні для рослин суходолу, що, ймовірно, є проявом так званого компенсаторного росту.

Отже, наведені результати досліджень, дозволяють припустити, що АБК, етилен і ГПР обумовлюють ріст і розвиток *P. amphibia* у різних умовах зволоження.

Будова генів рРНК *Solanum melongena* L.

ДАВИДЮК Ю.М., ЖИБАК М.Т., ВОЛКОВ Р.А.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, кафедра молекулярної генетики та біотехнології

вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна

e-mail: volkovr@chv.ukrpack.net

Одним з найбільших родів вищих рослин, що має велике економічне значення, є рід *Solanum*. Завдяки наявності великої кількості видів цей рід є зручною модельною системою для вивчення особливостей молекулярної еволюції окремих генів та родин повторюваних послідовностей, зокрема – ділянок геному, що кодують 5S рРНК та 18S, 5,8S, 25/28S рРНК (відповідно, 5S рДНК та 35S рДНК). У попередніх роботах нашої лабораторії було досліджено організацію 5S та 35S рДНК у численних представників секції *Petota* роду *Solanum* (Volkov et al., 2001, 2003), проте інші секції роду залишаються все ще недослідженими. Тому метою даної роботи було вивчення будови 5S та 35S рДНК баклажана *Solanum melongena* L.

Матеріалом для дослідження були рослини виду *S. melongena* сортів "Чорний красень" і "Лонг поп". Сумарну ДНК виділяли із свіжозрізаних рослин на стадії двох справжніх листків за традиційними методиками. Для ампліфікації повторюваних ділянок 5S рДНК та ділянки зовнішнього транскрибованого спейсеру (5'-3TC) 35S рДНК методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) використовували пари праймерів 5S-14a-Not + 5S-15-Not та RV20-Not + 18S-Not, відповідно. Послідовності праймерів розраховувались, виходячи з наявної інформації про послідовності кодуючих ділянок 5S рРНК, 18S рРНК та ділянки міжгенного спейсеру 35S рДНК різних видів *Solanaceae* (Borisjuk, Hemleben, 1993; Borisjuk et al., 1997).

Встановлено, що продукт ампліфікації 5'-3TC 35S рДНК у *S. melongena* має довжину приблизно 1100 п.н., що є близьким за значенням до довжини аналогічних ПЛР-продуктів видів *S. nigrum*, *S. tammosum* та *Atropa belladonna*.

Виявлено, що довжина основного ПЛР-продукту 5S рДНК *S. melongena* дорівнює приблизно 500 п.н., що суттєво відрізняється від довжин аналогічного продукту видів *Solanum* секції *Petota*, які знаходяться в межах 291-351 п.н. (Volkov et al., 2001). Водночас, в результаті ампліфікації 5S рДНК зразків сорту "Чорний красень" утворився також мінорний продукт завдовжки приблизно 1000 п.н. Виявлена різниця в спектрі ПЛР-продуктів дозволяє припустити наявність відмінностей в структурі 5S рДНК між двома сортами виду *S. melongena*, проте підтвердження такого припущення потребує подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Borisjuk N.V., Davidjuk Y.M., Kostishin S.S., Hemleben V., Volkov R.A., Miroshnichenco G.P., Velasco R. Structural analysis of rDNA in the genus *Nicotiana* // Plant Mol. Biol. – 1997. – 35. – P. 655-660.

2. Borisjuk N., Hemleben V. Nucleotide sequence of the potato rDNA intergenic spacer // Plant Mol. Biol. – 1993. – **21**. – P. 381-384.

3. 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. – **29**. – P. 187-202.

4. 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.

Перевірка придатності використання тесту Мейснера для таксономічних досліджень

ДМИТРЕНКО В.О.

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

Проблема дослідження отруйних грибів та їх токсинів на протязі тривалого періоду залишається актуальною через своє велике практичне значення. Найбільш важливими з токсинів, що містяться в грибах, є аманітини та N-заміщені триптаміни. Перші є причиною понад 90% летальних випадків отруєнь, спричинених грибами, та незамінними інструментами молекулярних досліджень (Perez-Silva, Aroche Alfonso, 1983), другі являють собою нейротоксини та психотоміметики (Hallen, Adams, Eicker, 2002). Не зважаючи на те, що зазначені речовини є представниками різних класів хімічних сполук, їх дослідження тісно пов'язане між собою, тому що вони можуть бути знайдені як в одному й тому ж виді, так і в різних видах, які досить важко розрізнити між собою за морфологічними критеріями.

Ідентифікація об'єкта, що містить у собі токсичні речовини, з використанням традиційних методів не завжди виявляється можливою. В такому випадку визначити приналежність зразка до отруйних видів можна, встановивши наявність у ньому токсинів. У відношенні аманітинів та N-заміщених триптамінів цей спосіб є вкрай важливим для таких галузей, як екстрена та судова медицина, токсикологія, криміналістика тощо (Wieland, Faulstich, 1978; Douglas, 2006).

Для визначення наявності аманітинів та N-заміщених триптамінів було розроблено комплекс аналітичних методів (протокол ГНК РФ N 3/99-2005, 2005; МУК ГКСЄН РФ 4.1.032-95, 1995), але майже всі з них можна використовувати виключно в лабораторних умовах. Окрім того, процедури їх виконання потребують великих матеріальних витрат. Єдиним методом, позбавленим зазначених недоліків, є так званий метод Вейланда, більш відомий під назвою "тест Мейснера" (Wieland, Faulstich, 1978; Douglas, 2006).

Деякі джерела вказують на можливість використання методів лабораторної діагностики вищезазначених речовин у цілях таксономії (Perez-Silva, Aroche Alfonso, 1983), оскільки присутність їх у досліджуваному об'єкті може виступати важливим критерієм при ідентифікації.

Нами проведено дослідження гербарних зразків токсичних базидіальних грибів, взятих з колекцій КНУ та ДонНУ на предмет наявності аманітинів та N-заміщених триптамінів. Метою досліджень було встановлення можливості використання тесту Мейснера для проведення таксономічних досліджень.

Для цього було досліджено 12 зразків плодових тіл грибів, що належали до 9 видів, а саме *Amanita phalloides* Secr., *A. citrina* (Schaeff.) Gray, *A. gemmata* (Fr.) Gillet, *A. muscaria* (L.) Hook, *A. pantherina* (DC.) Secr., *A. rubescens* Pers., *Galerina marginata* (Batsch) Kühner, *Laetiporus sulfureus* (Bull.: Fr.) Murrill, *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer.

Висушені зразки плодових тіл зазначених видів перевірені на відповідність належності до певного таксону через перевірку наявності зазначених речовин.

В ході експерименту визначено помилковість інформації щодо видової приналежності двох зразків, а саме зразок *Amanita phalloides* з колекції КНУ та *Galerina marginata* з колекції ДонНУ.

Таким чином, спираючись на літературні та оригінальні дані, було підтверджено припустимість використання тесту для проведення таксономічних досліджень як зі свіжим, так і з гербарним матеріалом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Perez-Silva E., Aroche Alfonso R.M. Chromatographic and taxonomic evaluation of *Amanita citrina* (Agaricales) // Mycologia. – 1983. – 75 (6). – P. 1030-1035.
2. Hallen H.E., Adams G.C., Eicker A. Amatoxins and phallotoxins in indigenous and introduced South African *Amanita* species // South African Journal of Botany. – 2002. – 68. – P. 322-326.
3. Экспертное исследование плодовых тел грибов, содержащих псилоцин и псилоцибин. Утвержден Постоянным комитетом по контролю наркотиков (протокол от 15.06.2005 № 3/99-2005).
4. Определение аманитинов и фаллоидинов в сырых грибах и продуктах их переработки. Методические указания. МУК 4.1.032-95 (Утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 24.07.1995).
5. Wieland T., Faulstich H. Amatoxins, phallotoxins, phallolysin and antamanide: The biologically active components of poisonous *Amanita* Mushrooms. // CRC Crit Rev Biochem. – 1978. – 5. – P. 185-260.
6. Douglas S Lee. Toxicity, Mushrooms – Amatoxin // WebMD. – 2006.

Вплив початкового значення кислотності поживного середовища на целюлозолітичну активність деяких вищих дереворуйнівних грибів

ДРЕВАЛЬ К.Г., БОЙКО С.М.

Донецький національний університет
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна
e-mail: konstantin-ua@ukr.net

У сучасних умовах недостатнього забезпечення України власними паливно-енергетичними ресурсами деревина постає одним із найбільш доступних, економних та перспективних джерел відновлюваної енергії (Адаменко, Височанський, Лютко та ін., 2001). У процесах біоконверсії целюлози етапом, що стримує впровадження технології у виробництво, є її ферментативний гідроліз до глюкози (Скомаровський та ін., 2006). Незважаючи на досягнення у вивченні целлюлаз, все ще не з'ясовано, які ферменти та в яких співвідношеннях необхідні для забезпечення ефективного гідролізу целюлози; є лише окремі робочі гіпотези відносно механізму дії целлюлаз (Семичаєвський, 1989).

Нашою метою було знайти високоефективні продуценти целлюлаз серед сапротрофних дереворуйнівних грибів, а завданням – встановити вплив початкового значення рН поживного середовища на активність целюлаз деяких вищих сапротрофних дереворуйнівних грибів.

У якості об'єктів нами було обрано культури: К-1, І-6 *Irpex lacteus* Fr., та CS-1 *Coriolus sinuosus* Fr. Культивування проводили на середовищі Чапека (джерело вуглецю – тирса деревини абрикосу (*Armeniaca*)) при температурі 32°C. Визначення активності целюлаз проводили на 5, 10, 15 та 20 добу культивування. рН поживного середовища доводили до значення 6, 7 та 8 одиниць за допомогою 10% розчину HCl. Про активність ферментів целюлозолітичної дії (ЦА) судили за кількістю редуруючих цукрів у реакційній суміші, які визначали за Шомодї-Нельсоном (субстрат – фільтрувальний папір). Отримані дані обробляли статистично методами дисперсійного аналізу. Порівняння середніх проводилося за методами Дункана та Данета.

Результати досліджень показали, що культура К-1 *I. lacteus* найбільш активно синтезує целюлозолітичні ферменти при початковому рН поживного середовища на рівні 7 одиниць. Максимум ЦА припадає на 10 та 15 доби культивування, значення між якими достовірно не відрізняються ($0,89 \pm 0,05$ мг/мл та $0,83 \pm 0,07$ мг/мл відповідно). Найбільша ЦА у культури І-6 *I. lacteus* спостерігається при початковому рН поживного середовища на рівні 6 одиниць і виявляється на 15 добу культивування ($0,83 \pm 0,04$ мг/мл). Абсолютний максимум для культури CS-1 *C. sinuosus* зафіксовано при початковому рН поживного середовища на рівні 6 одиниць на 15 добу культивування ($0,14 \pm 0,01$ мг/мл).

Таким чином, було встановлено високу здатність культур К-1, І-6 *I. lacteus* синтезувати ферменти целюлозолітичної дії. Встановлено достовірність впливу початкового рН поживного середовища на целюлозолітичну активність цих культур. Було визначено, що

культура CS-1 *C. sinuosus* не здатна активно синтезувати целюлозолітичні ферменти, що можна пояснити її біологічними особливостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адаменко О., Височанський В., Льотко В. та ін. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. – ІваноФранківськ: ІМЕ. – 428 с.
2. Семичаевский В.Д. Целлюлазы высших базидиальных грибов // Микология и фитопатология. – 1989. – 23, вып. 6.
3. Скомаровский А.А., Марков А.В., Гусаков А.В. и др. Новые целлюлазы для высокоэффективного гидролиза лигноцеллюлозной биомассы // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – 42, вып. 6. – С. 674-680.

Дослідження білкового складу Tn-5 мутантів *Bradyrhizobium japonicum* різної ефективності

¹ДРОЗДЕНКО Г.М., ¹КОЦЬ С.Я., ²ЗАЄЦЬ В.М.

¹Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна

²Інститут молекулярної біології і генетики НАН України
вул. Заболотного, 150, м. Київ, 03143, Україна
e-mail: azot@ifrg.kiev.ua

Метод транспозонового мутагенезу є одним із ефективних інструментів отримання нових конкурентоспроможних і високоактивних штамів зі зміненими симбіотичними властивостями (Симаров, 1990). За яскраво вираженими ознаками ефективності симбіозу в результаті вегетаційних і польових досліджень зазвичай відбирається незначна частина активних мутантів, однак за об'ємом роботи і затратами часу ці дослідження є досить тривалими і трудомісткими.

Мета даної роботи полягала в дослідженні білкового складу Tn-5 мутантів із різними симбіотичними властивостями та ідентифікації протеїнів, які відповідають за ефективність симбіозу. Це у свою чергу полегшить і прискорить процес відбору активних і неактивних штамів бульбочкових бактерій сої ще в чистій культурі.

У результаті первинного скринінгу нових Tn-5 мутантів, проведеного на ранніх етапах розвитку симбіозу в умовах вегетаційних дослідів, було відібрано ряд Tn-5 мутантів із контрастними симбіотичними властивостями (Маліченко та ін., 2007). При дослідженні білкового складу в якості контролю використовували штам-стандарт 6346 *Bradyrhizobium japonicum*, вихідний штам *B. japonicum* 646 і неактивний штам *B. japonicum* 604к. Культуру ризобій вирощували на манітно-дріжджовому середовищі протягом 8 днів при температурі 28°C (Child., 1975). Кількісний і якісний склад білків досліджували за допомогою градієнтного електрофорезу в 12-20% поліакриламідному гелі, з використанням буферної

системи Laemmly (Laemmly et al., 1970). Гелі аналізували за допомогою спеціальної програми Total Lab. 2.0.

При аналізі білкових екстрактів не було виявлено суттєвих відмінностей у складі білків штамів та Tn-5 мутантів *B. japonicum* з різними симбіотичними характеристиками. Порівняння спектроденситограм свідчить про сталість якісного складу протеїнів досліджуваних мікроорганізмів не залежало від їхньої симбіотичної ефективності. Разом із тим, спостерігались відмінності у кількісному складі білків. Так, активні Tn-5 мутанти *B. japonicum* містили більшу кількість білків із молекулярною масою 70 і 200 кДа, що також характерно і для активних штамів 634б і 646.

Таким чином показано, що білковий склад бульбочкових бактерій пов'язаний з їхньою активністю. Подальші дослідження з використанням більш широкого спектру Tn-5 мутантів зі зміненими симбіотичними характеристиками. Дозволять ідентифікувати протеїни, задіяні в процесах фіксації молекулярного азоту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маліченко С.М., Даценко В.К., Василюк В.М., Коць С.Я. Транспозоновий мутагенез *Bradyrhizobium japonicum* // Физиология и биохимия культ. растений. – 2007. – **39**, № 5. – С. 409-418.
2. Симаров Б.В., Аронштам А.А., Новикова Н.И. Генетические основы селекции клубеньковых бактерий. – Л.: Агропромиздат., Ленингр. отд-ние. – 1990. – С. 38-39.
3. Child J.J. Nitrogen fixation by a *Rhizobium* sp. Association with nonleguminous plant cell cultures // Nature. – 1975. – **253**. – P. 350-351.
4. Laemmly U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage // Nature. – 1970. – **227**. – P. 680-685.

Получение каллусной ткани *Artemisia dracunculus* L.

ИНЮТКИНА А.Г.

Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН
ул. Киевская 150, г. Симферополь, 95493, АР Крым, Украина
e-mail: artemisiadr@gmail.com

Известно, что клеточные технологии, основанные на культивировании *in vitro* клеток и тканей высших растений, могут облегчить и ускорить традиционный процесс создания новых генотипов при использовании таких методов как: соматическая изменчивость, мутагенез *in vitro*, клеточная селекция и др. Каллусная ткань, состоящая из генетически разнообразных клеток, представляет собой легко доступный материал, который наиболее часто используют для реализации этих методов (Шевелуха и др., 1998). Одним из важных

етапов при разработке клеточных технологий является оптимизация условий культивирования для получения каллусной культуры *in vitro*.

Полынь эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.) является перспективным эфиромасличным, пряноароматическим и лекарственным растением, которое широко используется в медицине, парфюмерно-косметической и пищевой промышленности (Машанов и др., 1988). Поэтому актуальным является разработка методов культуры тканей для этого ценного эфиромасличного растения. Целью работы явилось изучение влияния состава питательной среды и типа экспланта на индукцию образования каллуса в культуре *in vitro* у полыни эстрагон.

Объектом исследований служили четыре коллекционных образца эстрагона (*A. dracunculus* L.), различающихся по морфологии и составу эфирного масла (Хараим и др., 2007). В качестве эксплантов использовали фрагменты стеблей, листьев и молодые соцветия (корзинки 0,3-0,5 см). Экспланты помещали на среду Мурасиге и Скуга, дополненную фитогормонами (2,4-Д, НУК, ИУК, кинетин, БАП) в различных комбинациях и концентрациях. Стерилизацию сред, материалов и работу в асептических условиях проводили по стандартным методикам (Калинин и др., 1980).

Показано, что при введении в культуру *in vitro* 3-х различных типов эксплантов индукция каллусогенеза отмечалась только при использовании фрагментов листьев и стеблей. Из молодых соцветий наблюдалось лишь единичное образование каллуса, не способного к дальнейшей пролиферации. Установлено, что на безгормональной среде и при добавлении кинетина (1,0 мг/л) из листовых и стеблевых эксплантов не происходило образования каллуса. При внесении в среду БАП частота каллусогенеза составила 6,7% из листового и 15,0% из стеблевого эксплантов. Добавление в состав среды ауксинов НУК, ИУК, 2,4-Д значительно увеличило изучаемые показатели. Так, при использовании 2,4-Д (1,0 мг/л) отмечалась высокая интенсивность пролиферации каллуса (2,3 балла из листа и 1,5 балла из стебля), но процент каллусогенеза был немного ниже, чем при использовании НУК. Наибольшая частота каллусогенеза (83,0%-85,9%) и интенсивность образования каллуса (до 2,5 баллов) были получены при совместном использовании в составе питательной среды ауксина НУК (1,0 мг/л) и цитокинина БАП (0,5 мг/л).

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наук. думка, 1980. – 488 с.
2. Машанов В.И., Андреева Н.Ф., Машанов Н.С., Логвиненко И.Е. Новые эфиромасличные культуры. Справ. изд. – Симферополь: Таврия, 1988. – 160 с.
3. Хараим Н.Н., Невкрытая Н.В., Кривда С.И. Анализ селекционной ценности коллекционных образцов полыни эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.) // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. біол. – 2007. – № 3 (33). – С. 85-89.
4. Шевелуха В.С., Калашиникова Е.А., Дегтярев С.В. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.

Ізоформи пероксидази цукрових буряків і пшениці за бактеріального стресу

¹КОЛОМІЄЦЬ Ю.В., ²БУЦЕНКО Л.М., ²ПАСІЧНИК Л.А.

¹Національний аграрний університет, кафедра біотехнології та біорізноманіття
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна
e-mail: julyja@i.ua

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, відділ фітопатогенних бактерій
вул. Заболотного, 154, м. Київ МСП, Д 03680, Україна
e-mail: plant_path@ukr.net

Активація ферменту пероксидази у рослин є важливою ланкою сигнальної системи, яка передає елісаторний сигнал і індукує експресію захисних генів, РР-білків, інгібіторів протеїназ, активних форм кисню, які визначають захисну відповідь клітин на інфікування. Пероксидазні системи рослин перетворюють феноли в токсичні для фітопатогенів хінони, приймають участь в процесах лігніфікації. В багатьох роботах показано підвищення активності пероксидази при патогенезі. Крім підвищення активності у клітинах рослин формується унікальний стресовий набір ізопероксидаз.

Незважаючи на значні досягнення у вивченні комплексу рослина-патоген, остаточно не з'ясовано ролі ізоферментів пероксидази в захисті рослин від патогенних бактерій. Метою роботи є дослідження ізоферментного складу пероксидази пшениці та цукрових буряків за дії найбільш небезпечних збудників бактеріозів – патоварів *Pseudomonas syringae*.

Об'єктами досліджень були калюсні тканини цукрових буряків триплоїдних гібридів Лена, Каверось та пшениці сорту Рання 93. Калюсні лінії одержували на модифікованих середовищах Мурасіге-Скуга. В дослідях, які моделюють вплив стресового фактору, до середовища додавали 0,8% або 1,0% інактивованих клітин (ІК) патогенів: *P. wieringae* 7922, *P. syringae* pv. *atrofaciens* 8281, *P. syringae* pv. *coronafaciens* 9030, 8,0% або 10,0% ІК *P. syringae* pv. *aptata* 8544. Розділення ізоферментів здійснювали в 7,5% поліакриламідному гелі з тріс-гліциновим буфером рН 8,3. Зони пероксидазної активності виявляли за реакцією між бензидином і аскорбіновою кислотою. Ізоферментний спектр характеризували за електрофоретичною рухливістю (Rf).

Додавання ІК в поживні середовища зумовлювало різке зниження життєздатності клітинних колоній. Так, за внесення 0,8% ІК *P. wieringae* 7922 приріст маси калюсу гібриду Каверось зменшився на 65%, Лена – на 74%. За концентрації 8 та 10% ІК *P. syringae* pv. *aptata* 8544 частка калюсів здатних до росту становила лише 11-19%. На середовищах з ІК *P. syringae* pv. *atrofaciens* або *P. syringae* pv. *coronafaciens* 10-14% колоній клітин пшениці сорту Рання 93 були життєздатними.

В калюсних тканинах триплоїдного гібриду Лена за культивування на контрольних середовищах і середовищах з ІК *P. syringae* pv. *aptata* 8544, *P. wieringae* 7922 виявляється дві зони пероксидазної активності з R_f 0,09 і 0,45.

У триплоїдного гібриду Каверось виявлено чотири ізоформи пероксидази з R_f 0,05; 0,1; 0,18; 0,27. За культивування калюсних тканин на середовищах з ІК спостерігали зміни у кількісному співвідношенні цих ізоформ пероксидази. В жодному випадку ми не спостерігали появи нових або повного зникнення існуючих ізоферментів.

В калюсних тканинах пшениці сорту Рання 93 як за наявності ІК *P. syringae* pv. *atrofaciens* 8281, *P. syringae* pv. *coronafaciens* 9030, так і за відсутності ІК бактерій в середовищі, спостерігали лише одну ізоформу з R_f 0,06.

Таким чином, за умови бактеріального стресу спостерігається підвищення активності пероксидази, яке не супроводжується появою нових форм цього ферменту.

Робота виконана за фінансової підтримки державного фонду фундаментальних досліджень.

Вплив синтетичних препаратів адаптогенної дії на жирнокислотний склад плазматичних мембран з коренів проростків кукурудзи за умов засолення

КОНТУРСЬКА О.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ клітинної біології та анатомії рослин
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: konturska@ukr.net

Засолення ґрунтів є одним із найбільш сильних абіотичних факторів, що скорочує світове виробництво сільськогосподарської продукції. Перспективи використання таких ґрунтів пов'язують з посиленням солестійкості рослин. Це можливо зробити за допомогою створення трансгенних форм основних культур (Zhu, 2001). Поряд з цим існує можливість значного посилення толерантності до умов засолення шляхом застосування малотоксичних дешевих сполук з властивостями антидепресантів. Так, було встановлено, що обробка насіння кукурудзи препаратами Метіур та Івін (синтезовані в ІБОХ НАН України) запобігала гальмуванню росту проростків в присутності NaCl, а також послаблювала процеси пероксидного окиснення ліпідів в тканинах їх органів (Куриленко, 2001).

Однією з біохімічних відповідей на дію стресових факторів, зокрема засолення, є зміни жирнокислотного складу плазматичних мембран (Mansour, 2002). Нами було досліджено вплив препаратів Метіур та Івін на вміст жирних кислот плазматичної мембрани з коренів проростків кукурудзи при їх 1- та 10-добовій сольовій експозиції.

Проростки кукурудзи гібриду Колективний 225 МВ вирощували у водній культурі на поживному середовищі Хогленда при 24°C. Обробку насіння Метіуром та Івіном здійснювали шляхом добового замочування в 10^{-7} М водних розчинах цих препаратів. Сольовий стрес створювали експонуванням 7-добових проростків на поживному середовищі

в присутності 100 мМ NaCl. Склад жирних кислот визначали методом газо-рідинної хроматографії.

Було знайдено, що сольова експозиція знижувала вміст ненасичених жирних кислот (лінолевої та ліноленової) та підвищувала рівень ненасичених (стеаринової). Це спричинило зменшення співвідношення ненасич/насих. Експозиція проростків з насіння, що було оброблене Метіуром та Івіном, в присутності 0,1 М NaCl спричинила підвищення рівня ненасичених жирних кислот, особливо олеїнової. Також оброблення насіння Метіуром підвищило вміст жирних кислот з довгим карбоновим ланцюгом. Обробка зазначеними синтетичними препаратами збільшила співвідношення ненасич/насих.

Таким чином нами було встановлено залежність впливу обробки насіння препаратами Метіур та Івін на вміст жирних кислот в плазматичній мембрані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zhu J-K. Plant salt tolerance// Trends in Plant Science. – 2001. – 6, № 2. – P. 66-71.
2. Куриленко І.М., Палладіна Т.О. Вплив регуляторів росту на процеси пероксидного окислення у проростках кукурудзи за умов сольового стресу // Укр. біохім. журн. – 2001. – 73, № 6. – С. 56-60.
3. Mansour M.M.F., Salama K.H.A., Al-Mutawa M.M., Abou Hadid A.F. Effects of NaCl and polyamines on plasma membrane lipids of wheat roots // Biologia plantarum. – 2002. – № 45. – P. 235-239.

Оксид азоту опосередковує розвиток коренів *Arabidopsis thaliana* шляхом реорієнтації кортикальних мікротрубочок

КРАСИЛЕНКО Ю.А., ШЕРЕМЕТ Я.А., ЄМЕЦЬ А.І.

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, відділ геноміки та біотехнології

вул. Заболотного 148, Київ, 03143, Україна

e-mail: kralia_bio@ukr.net, yarasheremet@univ.kiev.ua, alyemets@univ.kiev.ua

Оксид азоту (II), NO, виступає вторинним посередником у сигнальних каскадах філогенетично віддалених видів. У рослин NO залучений до регуляції клітинного циклу, процесів диференціації та морфогенезу, а також сприяє адаптаційній пластичності рослин при інвазії патогенів та дії абіотичних факторів (Neill, Desikan, Hancock, 2003). Більшість зазначених процесів забезпечуються компонентами цитоскелету, зокрема, мікротрубочками (Cell ..., 2006). Структурне різноманіття мікротрубочок рослин визначається наявністю ізотипів альфа- та бета-тубулінів та їх посттрансляційних модифікацій (Blume et al., 1997). Відомо, що альфа-тубулін є основною мішенню нітрування за тирозиновими залишками у клітинах тварин (Eiserich et al., 1999; Bisig et al., 2002). Наявність та функціональна роль нітротирозилування тубулінів рослин залишаються нез'ясованими. Метою наших

досліджень було вивчення впливу донора NO, нітропрусида натрію, в діапазоні концентрацій 10, 100, 250 та 500 мкМ протягом 3-72 г на орієнтацію та організацію сітки кортикальних мікротрубочок у клітинах коренів 4-денних рослин *Arabidopsis thaliana*, що експресують GFP-MAP4 *in vivo*. Обробка рослин нітропрусидом натрію протягом 24 г спричиняла посилення росту первинних коренів, формування кореневих волосків, а також бічних та додаткових коренів, проте триваліша обробка (48-72 г) призводила до значного сповільнення росту первинних коренів порівняно з контролем. Відзначено, що під впливом нітропрусида натрію змінюються орієнтація та організація мікротрубочок у різних типах клітин певних функціональних зон кореня *A. thaliana*. Особливу сприйнятливність до дії донору NO виявили епідермальні клітини зони видовження, де вихідна поперечна орієнтація мікротрубочок змінювалась на невпорядковану, навскісну або повздовжню відносно основної вісі кореня. Припущено, що NO як одна з внутрішньоклітинних пускових молекул диференціації клітин може спричиняти реорієнтацію або реорганізацію сітки кортикальних мікротрубочок внаслідок нітротирозилування тубуліну у присутності екзогенного донора NO.

ЛІТЕРАТУРА

1. Neill S.J., Desikan R., Hancock J.T. Nitric oxide signalling in plants // *New Phytol.* – 2003. – **159**. – P.11-35.
2. *Cell Biology and Instrumentation: UV Irradiation, Nitric Oxide and Cell Death in Plants.* Eds. Y.B. Blume, D.J. Durzan and P. Smertenko // *NATO Life Science Series: Life and Behavioral Sciences.* – 2006. – **371**. – 372 pp.
3. Blume Y.B., Smertenko A., Ostapets N.N., Viklicky V., Draber P. Post-translational modifications of plant tubulin // *Cell Biol. Int.* – 1997. – **21**. – P. 918-920.
4. Eiserich J., Estevez A.G., Bamberg T.V., Ye Y.Z., Chumley P.H., Bechman J.S., Freeman B.A. Microtubule dysfunction by posttranslational nitrotyrosination of α -tubulin: A nitric oxide-dependent mechanism of cellular injury // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 1999. – **96**. – P. 6365-6370.
5. Bisig C.G., Purro S.A., Contin M.A., Barra H.S., Arce C.A. Incorporation of 3-nitrotyrosine into the C-terminus of α -tubulin is reversible and not detrimental to dividing cells // *Eur. J. Biochem.* – 2002. – **269**. – P. 5037-5045.

Культивування лікарських грибів *Ganoderma lucidum* (Curt.) P. Karst. та *G. applanatum* (Pers.) Pat. в глибинній культурі

КРУПОДЬОРОВА Т.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мікології
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
e-mail: krupoderova@yahoo.de

Можливість використання вищих базидіальних грибів у якості біологічно-активних об'єктів з широким спектром загальної та (чи) специфічної дії підтверджено результатами багаточислених досліджень грибів в культурі (Даниляк, Решетников, 1996; Wasser, 1999;

Белова, 2004; Горовой, 2004). Для збільшення ефективності виробництва таких біологічно активних речовин необхідне отримання значної кількості кінцевого продукту, зокрема біомаси, при мінімальних витратах. У зв'язку з цим скринінг штамів лікарських грибів з роду *Ganoderma* та пошук недорогих живильних середовищ залишаються актуальними.

Метою нашого дослідження є вивчення динаміки росту та біосинтезу екзополісахаридів *G. lucidum* та *G. applanatum* на рідких середовищах.

За результатами попередніх досліджень живильних потреб 27 штамів *G. lucidum* та 13 штамів *G. applanatum* з Колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України відібрано штам *G. lucidum* 1621 та штам *G. applanatum* 1572, котрі добре ростуть на середовищах з крохмалем та лактозою. В якості досліджуваних середовищ використано молочну сироватку та відходи виробництва крохмалю (крупка, 20 г/л). Середовища інокулювали гомогенізованою біомасою певного штаму (10% за об'ємом) і вирощували на "качалці" при температурі $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Визначення концентрації біомаси та екзополісахаридів проводили в динаміці росту починаючи з третьої до 19 доби культивування. Екзополісахариди визначали в культуральній рідині (Babitskaya et al., 2000). Розрахунки біомаси та екзополісахаридів здійснено за абсолютно сухою речовиною після висушування при 105°C до постійної ваги.

Побудовано криві динаміки накопичення біомаси та екзополісахаридів *G. lucidum* на молочній сироватці і на крохмалевмісному середовищі. Порівняно з експериментами інших дослідників (Бабицкая и др., 2004), криві не співпадають. На молочній сироватці пік біосинтезу біомаси (29,6 г/л) відмічено на 5 добу, екзополісахаридів (10 г/л) – на 11 добу, на крохмалевмісному середовищі максимальна кількість біомаси (7 г/л) накопичувалась на 9 добу, екзополісахаридів (4,2 г/л) – на 15 добу. Пік синтезованої біомаси (17,2 г/л) та екзополісахаридів (9,1 г/л) *G. applanatum* при культивуванні на молочній сироватці виявлено на 11 добу. Максимальна кількість біомаси *G. applanatum* на крохмалевмісному середовищі становила 15,2 г/л на 11 добу культивування, найбільша ж кількість екзополісахаридів – 5,3 г/л на 13 добу. Одержані результати дозволяють рекомендувати штам *G. lucidum* 1621 для культивування на молочній сироватці в промислових масштабах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабицкая В.Г., Щерба В.В., Рожкова З.А., Пучкова Т.А., Кузьмина О.Н. Кинетические параметры роста базидиальных грибов и биосинтеза полисахаридов: Матер. Междунар. конф. (26-28 мая 2004 г., Минск). – Минск: ГНУ Ин-т микробиологии НАН Беларуси, 2004. – С. 44-45.
2. Белова Н.В. Перспективы использования биологически активных соединений высших базидиомицетов в России // Микол. и фитопатол. – 2004. – 38, № 2. – С.1-3.
3. Горовой Л.Ф. Шляпочные грибы – перспективный источник лечебных препаратов и биологически активных добавок // Успехи медицинской микологии – М.: Национ. акад. микол., 2004. – 3. – С. 212-215.
4. Даниляк М.І., Решетников С.В. Лікарські гриби. Медичне застосування та проблеми біотехнології. – К.: Ін-т ботан. ім. М.Г. Холодного НАН України, 1996. – 65 с.
5. Babitskaya V.G., Scherba V.V., Mitropolskaya N.Y., Bisko N.A. // Int. of Med. Mushrooms. – 2000. – 2. – P. 51-54.

6. Wasser S.P., Weis A.L. Medicinal Properties of Substances Occurring in Higher Basidiomycetes Mushrooms: Current Perspectives // Int. J. Med. Muschr. – 1999. – 1. – P. 31-62.

Вплив інфекції гриба коренева губка на активність деяких ферментів проростків сосни звичайної

КУДІНОВА О.В.

Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, кафедра товарознавства та експертизи продовольчих товарів
бул. Шевченка, 30, м. Донецьк, 83050, Україна
e-mail: tovprod@kaf.donduet.edu.ua

Гриб *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref – коренева губка викликає хворобу, яка призводить до збитків через поступову загибель лісу, зниження продуктивності деревостоїв, захисних і санітарно-гігієнічних функцій лісів, зниження якості деревини (Woodward, 1998). В Україні найбільших збитків коренева губка завдає насадженням сосни звичайної – *Pinus sylvestris* L. (Бойко, 1998). Для створення стійких хвойних насаджень необхідно досконально вивчати фізіолого-біохімічні процеси, що відбуваються в хворих і здорових рослинах.

Однією з форм реакції рослини на впровадження патогену є зміна активності ферментів. У відповідь на інфекцію *H. annosum* в паростках сосни звичайної відбувається зміна активності каталази і пероксидази, але реакція рослин з чорного і бежевого насіння різна. У стеблах паростків з чорного насіння під впливом сильновірулентних штамів МСП-99 і На-6-99 з розвитком патологічного процесу відбувається зростання як каталази, так і пероксидази. Слабковірулентний штам МСД-99 викликає лише невелике зростання рівня пероксидази на 12 добу дії інфекції. У паростків з бежевого насіння, інфікованих штамом На-6-99, активність обох ферментів на 6 добу достовірно вище, у той час як при зараженні штамми МСП-99 і МСД-99 активність каталази достовірно менше, ніж у здорових рослин, а активність пероксидази залишається на одному рівні з останніми. Через 9 діб у стеблах паростків під впливом штаму На-6-99 різко знижується активність каталази і на 12 добу вона в 1,9 рази нижче, ніж у контролі. Мабуть, таке падіння активності каталази пов'язано зі зменшенням кількості H_2O_2 в клітинах. Активність пероксидази в стеблах паростків з бежевого насіння, інфікованих штамми На-6-99 і МСП-99, на 12 добу є достовірно вищою, ніж у здорових рослин. Під впливом слабковірулентного штаму МСД-99 не відбувається вірогідних змін активності пероксидази протягом всього дослідження.

В інфікованих коренях як з чорного, так і з бежевого насіння активність каталази залишається на рівні контролю протягом всього експерименту. На початку зараження коренців паростків з бежевого насіння спостерігалось підвищення активності пероксидази незалежно від ступеню вірулентності штамів, а в корінцях паростків з чорного насіння таку реакцію викликав лише сильновірулентний штам *H. annosum*.

В стеблах паростків з чорного насіння при зараженні сильновірулентними штамми зростає активність каталази і пероксидази в процесі патогенезу, у паростків з бежевого насіння це спостерігалось лише на початковому етапі. Це свідчить про фізіологічну неоднорідність паростків з чорного і бежевого насіння *P. sylvestris*, на яку необхідно звертати увагу при вивченні стійкості сосни до *H. annosum*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Woodward S., Stenlid J., Karjalainen R., Hüttermann A. *Heterobasidion annosum*: biology, ecology, impact, and control. – Wallingford: CAB INTERNATIONAL, 1998. – 590 p.
2. Бойко М.І. Фізіолого-біохімічні особливості системи *Pinus sylvestris* L. – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref й перспективи практичного використання екзометаболітів деяких дереворуйнівних грибів: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – Київ, 1996. – 51 с.

Сравнительная характеристика темпов развития мужской и женской генеративных сфер *Cardamine graeca* L. (сем. *Brassicaceae*)

КУЗЬМИНА Т.Н.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр УААН
пгт Никита, г. Ялта, 98648, АР Крым, Украина
e-mail: tnkuzmina@rambler.ru

Установлено, что основным типом опыления у *Cardamine graeca* L. (сем. *Brassicaceae*), исчезающего вида флоры Крыма, имеющего гермафродитные цветки, является автогения, которая осуществляется благодаря контактофилии в ходе непосредственного соприкосновения интродуцируемых пыльников с рыльцем пестика (Кузьмина, Шевченко, 2007; Шевченко и др., 2007). Однако правильная интерпретация проявления пола невозможна без цитоэмбриологических данных, которые позволяют охарактеризовать особенности формирования и степень зрелости гаметофитов к началу цветения. В связи с выявлением особенностей реализации пола проведен анализ формирования мужского и женского гаметофитов и сопряженности их развития у *C. graeca*.

В бутоне *C. graeca* на стадии сформированной стенки микроспорангия, микроспороциты находятся в профазе I деления мейоза. В завязи в этот период сформированы примордии семязачатков, в субэпидермальном слое которых выделяются 3 клетки, дающие начало нуцеллусу. В результате деления центральной субэпидермальной клетки образуется париетальная и спорогенная клетки, последняя из которых увеличивается в размерах и дифференцируется в мегаспороцит. Микроспорангии в этот период находятся на стадии микроспорогенеза, который идет по симультанному типу, сопровождается дегенерацией среднего слоя стенки микроспорангия и тапетума. В этот же период в

семязачатках наблюдается закладка двух интегументов. В процессе развития интегументов и нуцеллуса, семязачаток становится ана-кампилотропным. Мегаспорогенез с образованием линейной тетрады мегаспор проходит, когда в пыльниках протекает дифференцирующий митоз микроспор и преобразование стенок пыльника (на эпидермисе формируется кутикула, откладывается фиброза в эндотеции, тапетум дегенерирует). Развитие зародышевого мешка по *Polygonum*-типу из халазальной мегаспоры сопровождается разрастанием тканей интегументов на абаксиальной стороне семязачатка, за счет чего семязачаток изгибается и становится ана-амфитропным, а также развитием базальной части нуцеллуса в постаментоподиум. В пыльниках в этот период протекает спермиогенез. Таким образом, у *C. graeca*, к моменту открытия околоцветника и началу цветения уже образованы 3-клеточные пыльцевые зерна и сформирован семязачаток со зрелым дифференцированным зародышевым мешком.

Следовательно, мейотические деления микро- и мегаспороцитов происходят последовательно: сначала образуются микроспоры, а в позднее мегаспоры. Мегаспорогенез сопряжен с дифференцирующим митозом в микроспорах. К началу цветения мужской и женский гаметофиты у *C. graeca* полностью сформированы и потенциально готовы к оплодотворению. Синхронный характер их функционирования является проявлением гомоантезиса и важным фактором, благоприятствующим автогамии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмина Т.Н., Шевченко С.В. Особенности естественного возобновления *Cardamine graeca* L. (*Brassicaceae*) в Крыму // Вісник Київського нац. університету ім. Тараса Шевченка "Інтродукція та збереження рослинного різноманіття". – 2007. – Вип. 14. – С. 137-143.

2. Шевченко С.В., Кузьмина Т.Н., Марко Н.В., Тер-Погосян А.Г., Ярославцева А.Д. Антэкологіческие аспекты репродуктивной биологии цветковых растений // Матеріали читань, присвячених 300-річчю з дня народження К. Ліннея – Луганськ: Ельтон-2, 2007. – С. 23-25.

Антимікробна активність представників родини *Morchellaceae*

КУТКОВА О.В., АНДРІАНОВА І.М.

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

Розповсюдження патогенних мікроорганізмів, стійких до лікарських препаратів, потребує впровадження в медичну практику нових ліків. Одним з напрямків пошуку нових природних антибіотиків є дослідження організмів, котрі раніше практично не

використовувалися в пошуковій роботі (Ершова и др., 2001). До таких організмів відносяться зморшкові гриби (родина *Morchellaceae*). В літературі наводяться дані щодо антимікробних властивостей зморшків, однак докладно це питання не досліджувалося (Turkoglu et al., 2006).

При вивченні антимікробної активності водних екстрактів з плодових тіл зморшків використовували аскокарпи наступних видів – *Verpa bohemica*, *V. conica*, *Morchella semilibera*, *M. conica* та *M. steppicola*. Протибактеріальну активність окремо встановлювали для екстрактів з шапинки та ніжки. Антибактеріальну активність міцелію та культурального фільтрату встановлювали для наступних видів: *Morchella elata*, *M. esculenta*, *M. conica*, *M. steppicola*. В якості тест-організмів використовували клінічні ізоляти патогенних культур *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* та *Escherichia coli*. Антимікробну активність екстрактів досліджували методом паперових дисків (Методы ..., 1982).

В результаті проведених досліджень встановлена незначна антибактеріальна активність всіх екстрактів з міцелію та культурального фільтрату лише по відношенню до *S. aureus*. Колонії бактерії утворювали невисоку та нещільну плівку. Діаметр зон пригнічення росту *S. aureus* у всіх варіантах досліду складав 6 мм, який дорівнює діаметру диска. По відношенню до *E. coli* та *S. pyogenes* витяжки з міцелію та культурального фільтрату досліджених видів зморшків антибактеріальної активності не виявили.

Всі екстракти з плодових тіл зморшкових грибів продемонстрували здатність пригнічувати ріст *S. aureus*, *E. coli* та *S. pyogenes*. При цьому спостерігалось утворення слабо розвинених культур всіх бактерій. Спектр антимікробної активності всіх досліджених екстрактів проти *E. coli* та *S. pyogenes* виявився однаковий: розвивалася мінімальна зона пригнічення – 6 мм.

По відношенню до *S. aureus* різні види зморшків відрізнялися за антибіотичною активністю. Антагоністична дія екстрактів з аскокарпу одного виду морелу залежала і від концентрації витяжки. Встановлено, що жоден з екстрактів аскокарпів представників роду *Verpa* не проявив антимікробної дії проти *S. aureus*. Витяжки всіх концентрацій з ніжки *M. semilibera* виявили антибактеріальну активність до *S. aureus*. Екстракти з шапинки цього ж виду лише у одній концентрації (1:10) утворювали мінімальну зону пригнічення росту мікроорганізму (6 мм). Екстракти з плодових тіл *M. conica* та *M. steppicola* як з шапинок, так і з ніжок, виявили протимікробну дію до зазначеної бактерії. Всі витяжки викликали формування антагоністичної зони діаметром 6 мм.

Встановлено, що при використанні двох дисків (накладали один диск на другий, зберігаючи діаметр диску) антибіотичний вплив на мікроорганізми збільшується. Ймовірно, таким чином, збільшується концентрація діючих речовин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ершова Е.Ю., Ефременкова О.В., Зенкова В.А., Толстых И.В., Дудник Ю.В. Выявление антимикробной активности у представителей рода *Coprinus* // Микол. и фитопатол. – 2001. – 35, Вып. 6. – С. 32-37.
2. Методы экспериментальной микологии: Справочник / Под ред. В.И. Билай. – Киев: Наук. думка, 1982. – 583 с.

3. Turkoglu A., Kivrak I., Mercan N., Duru M.E., Gezer K., Turkoglu H. Antioxidant and antimicrobial activities of *Morchella conica* Pers. // African Journal of Biotechnology. – 2006. – 5, № 11. – P. 1146-1150.

Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів та екзоосмос електролітів у листках озимої пшениці за дії посухи та саліцилової кислоти

МАМЕНКО Т.П., ЯРОШЕНКО О.А.

Інститут фізіології рослин та генетики НАН України
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна
e-mail: mamenko@optima.com.ua

Однією з перших неспецифічних ланок у розвитку загальної стресової реакції в рослинному організмі є порушення збалансованості у системі прооксиданти-антиоксиданти. Зміщення про-антиоксидантної рівноваги за дії стресора у напрямку активації пероксидного окиснення ліпідів може бути важливою зміною внутрішнього середовища клітини, яка запускає інші механізми захисту. Процеси пероксидного окиснення ліпідів у тканинах можна регулювати шляхом спрямованого впливу на ендогенну антиоксидантну систему рослин речовинами гормональної природи, регуляторами росту.

Важливу роль у регуляції розвитку захисних реакцій в рослинному організмі за дії стрес-факторів біотичної та абіотичної природи відіграє саліцилова кислота. Вважають (Kawano, 2004), що саліцилова кислота впливає на генерацію активних форм кисню, а також активність антиоксидантних ферментів, викликаючи внутрішньоклітинні зміни антиоксидантної системи в рослинному організмі. Такі зміни мають важливе значення для предадаптації рослин до подальших стресових навантажень. Крім того, здатність саліцилової кислоти до посиленої продукції активних форм кисню і активації пероксидазної системи відіграє важливу роль у забезпеченні перебігу біохімічних процесів, пов'язаних із синтезом суберину і лігніну, які приймають участь у підсиленні бар'єрних властивостей клітинної стінки і, таким чином, захисті рослин. Такі зміни антиоксидантної системи, індуковані саліциловою кислотою, можуть попередити порушення цілісності мембранних структур клітин та підвищення їх проникності в стресових умовах.

Метою нашої роботи було вивчити вплив саліцилової кислоти на інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів та проникність біомембран у листках контрастних за посухостійкістю сортів озимої пшениці за умов недостатнього водозабезпечення.

Встановлено, що ґрунтова посуха індукувала суттєвіше підвищення інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у листках слабостійкого сорту озимої пшениці (на 150%) від контрольного рівня, порівняно із посухостійким сортом (на 90%). Зафіксовано, що у обробленої саліциловою кислотою озимої пшениці (фаза колосіння-цвітіння) в умовах

посухи спостерігалось зменшення інтенсивності процесів ліпопероксидації у 3 рази, від необроблених посушливих рослин. Зокрема, у слабостійкого сорту озимої пшениці інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів зростала від контролю на 70%, а у посухостійкого – на 25%.

Нами показано, що за недостатнього водозабезпечення, поряд з інтенсифікацією процесів пероксидації підвищується проникність мембран для електролітів, вихід яких із листків посухостійкого сорту зростав порівняно з контролем до 30%, а у слабостійкого сорту до 90%. Водночас у попередньо оброблених саліциловою кислотою рослин в умовах посухи екзоосмос електролітів незначно зростав від контролю у листках озимої пшениці посухостійкого сорту (на 15%) та суттєвіше у слабостійкого сорту (на 40%).

Таким чином, попередня обробка озимої пшениці саліциловою кислотою у фазу колосіння-цвітіння сприяла зменшенню інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів та проникності біомембран для електролітів, що призвело внутрішньоклітинних перебудов метаболізму та адаптації озимої пшениці до посушливих умов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kawano T., Furuichi T., Muto S. Controlled salicylic acid levels and corresponding signaling mechanisms in plants // Plant Biotechnology. – 2004. – 21, № 5. – P. 319-335.

Вплив свинцю та кальцію на ріст протонеми *Funaria hygrometrica* Hedw.

МЕЛЬНИК І.В., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В.

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна
e-mail: ircya22@rambler.ru, morphogenesis@mail.lviv.ua

Всезростаючий антропогенний та техногенний прес на довкілля призвів до забруднення атмосфери, води, ґрунту і рослинності токсичними сполуками важких металів. Вони, мігруючи в навколишньому середовищі, негативно впливають на важливі структурно-функціональні блоки екосистем, акумулюються в рослинах, організмі тварин та людини і таким чином становлять загрозу їхньому здоров'ю.

Серед важких металів свинець є найменш рухомим хімічним елементом. Сполуки свинцю локалізовані переважно у верхніх горизонтах (0-0,2 м), де вони адсорбуються на колоїдах ґрунтового поглинального комплексу. Оскільки мохоподібні, як безсудинні рослини, поглинають мінеральні речовини всією поверхнею тіла, завдяки чому нагромаджують катіони важких металів у підвищених концентраціях, тому актуальним є розробка методів оцінки стану природних комплексів за їх допомогою. Залежно від дози впливу важкі метали або впливають непомітно на рослини, або призводять до стимуляції їх

захисних механізмів, або спричиняють пошкодження рослин. Не менш важливою є роль кальцію у життєдіяльності рослин. Протягом останніх років отримані результати (Кордюм и др., 2003; Колупаев и др., 2004), які не можна пояснити лише локальною дією кальцію на ферменти або здатністю стабілізувати мембрани та захищати білки від денатурації. Показано, що іони кальцію підвищували стійкість рослин до стресорів, вплив яких не пов'язаний з денатурацією білків. Отже, зміни концентрації Ca^{2+} за рахунок екстраклітинного кальцію та внутрішньоклітинних Ca^{2+} -депо загалом можуть бути причетними до реалізації стресової реакції, але питання про те, чи є вони первинними у розвитку стресової реакції, залишається нез'ясованим. Припущенню про первинність змін концентрації кальцію в цитозолі в стресових умовах суперечить, зокрема, той факт, що вихід Ca^{2+} сам по собі потребує модифікації мембран.

Метою роботи було дослідити вплив свинцю і кальцію на ріст протонеми, кількість і довжину клітин моху *F. hygrometrica*. Спори інкубували протягом 48 год. у розчинах 16 мкм CaCl_2 , 25 мкм і 100 мкм PbCl_2 та за сумісної дії розчинів CaCl_2 і PbCl_2 . У контролі спори проростали у дистильованій воді. На 3-тю добу після інкубації проводили вимірювання.

Установлено, що й іони кальцію, виконуючи роль важливого медіатора в реалізації стресової реакції, підвищують стійкість протонеми *F. hygrometrica* до впливу важких металів. У випадку додавання кальцію до середовища зі свинцем відзначено зміну характеру видовження та поділу апікальних клітин. Токсичний вплив важких металів нейтралізується насамперед в апексі клітини, яка є центром ростової активності та локальним місцем входу іонів Ca^{2+} . Наявність у середовищі кальцію разом з іонами важких металів призводила до пришвидшення росту протонеми не лише внаслідок видовження клітин, а й у результаті збільшення їх кількості (в 1,4 рази), тобто частоти поділів апікальних клітин. Крім того, відзначено зменшення кількості клітин з деформаціями типовими для токсичності свинцю, зокрема з роздутими апексами та потовщеними клітинними стінками. Свинець впливав на довжину субапікальних клітин, а саме пригнічував ріст протонеми внаслідок гальмування поділу апікальних клітин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Колупаев Ю.Е., Акинина Г.Е., Карнец Ю.В., Паталах И.И. Зависимость влияния экзогенного салицилата на активность гваяколпероксидазы и теплоустойчивость колеоптилей пшеницы от состояния Ca^{2+} -каналов // Вісн. Харків. націон. аграрн. ун-ту. Сер. Біологія. – 2004. – Вип. 2 (5). – С. 52-56.

2. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях // Под ред. Е.Л. Кордюм. – Киев: Наук. думка, 2003. – 277 с.

Влияние засухи на активность, содержания белка и изоформ малатдегидрогеназы листьев пшеницы в онтогенезе

МЕХВАЛЫЕВА У.А., БАБАЕВ Г.Г., БАЙРАМОВ Ш.М., ХАЛЫГЗАДЕ М.Н., ГУЛИЕВ Н.М.

Институт ботаники НАН Азербайджана
Патамдарское шоссе 40, Баку, АЗ 1073, Азербайджан
e-mail: ulduza-m@rambler.ru

Малатдегидрогеназа (МДГ) (L-малат-НАД-оксиредуктаза, НАД-МДГ, КФ 1.1.1.37) является повсеместным ферментом в растениях, катализирующим взаимопревращения малата и оксалоацетата. Она встречается в различных изоформах, которые участвуют в ряде метаболических процессов в зависимости от их субклеточной локализации. МДГ участвует в цикле Кребса, фотодыхании, переносе метаболитов и в других катаболических и анаболических путях (Gietl, 1992).

Целью наших исследований является влияние засухи на содержание, активность и изоформы НАД-МДГ в листьях пшеницы на различных этапах онтогенеза растений. Для выполнения этой задачи выделяли митохондрии из ткани листа пшеницы сорта Баракатли-95 Азербайджанской селекции, выращенной в полевых условиях при нормальном водообеспечении и при дефиците воды. RWC в почве, подвергающиеся засухи, равно 65-70%. Среда выделения 0,05 М Трис-НСI буфер, рН 7,45, содержащий 0,5 М сахарозу, 0,005 М ЭДТА, 0,01 М КСI, 0,005 М MgCl₂, 0,1% БСА, 0,05% систеин (буфер А). Гомогенат, полученный после растирания растительного материала в ступке, фильтровали через капрон и центрифугировали 3 мин при 2000 g для осаждения ядер и неразрушенных частиц. Осадок отбрасывали, а митохондрии из супернатанта осаждали при 20000 g в течение 10 мин. После вымывания повторное осаждение митохондрий проводили в течение 10 мин при 20000 g. Полученные митохондрии ресуспензировали в среде, содержащей 0,5 М сахарозу, 0,05 М Трис-НСI буфер, рН 7,45, 0,1% БСА и 0,6% Тритон X-100.

Активность НАД-МДГ определяли спектрофотометрическим методом. Изоформы фермента определяли в нативном 7,5%-ном ПААГ гель-электрофорезе. Белки НАД-МДГ окрашивали по их активности в 0,1 М Трис-НСI буфере, рН 8,0, содержащем 10 мМ нитроблутетразоли-Na, 5 мМ PMS, 10 мМ НАД и 20 мМ малата. Для этого полученный гель помещали в указанный буфер и инкубировали в термостате в течение 30 мин. при температуре 37,5 °С.

По выше указанной методике были выделены цитоплазматические и митохондриальные формы НАД-МДГ из листьев и элементов колоса растения пшеницы. В зависимости от возраста растений были обнаружены различия в динамике изменения активности, содержания белка и числа изоформ НАД-МДГ. Были получены данные о том, что даже в митохондриях, выделенных из одного и того же органа растения, но на различных этапах онтогенеза, активность НАД-МДГ, участвующих в окислении малата, существенно меняется.

На фоне вышеизложенного активность фермента во всех фазах с начала вегетации параллельно повышается и в фазах молочной спелости и налива зерна остается неизменной, и, наконец, до конца вегетации уменьшается.

Было выявлено, что в ходе онтогенеза количество общего белка постепенно повышается. В то время содержания белка фермента начиная с фазы колошения в засухе и при нормальном водообеспечении увеличивается, а соотношения между ними не меняется. Все время содержания белка фермента в нормально водообеспеченных растениях остается на высоком уровне по сравнению к засухе. Но при засухе увеличивается число изоформ фермента, что объясняется защитными функциями растения.

В настоящее время исследования продолжаются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gietl C. // Biochem. Biophys. Acta. – 1992. – **1100**. – P. 217-234.
2. Sedmak J.J., Grossberg S.E. // Annal. Biochem. – 1977. – **79**. – P. 544-552.

Індукція соматичної сегрегації в клітинах апікальної та латеральної меристем паростків *Allium cepa* L.

НАЗАРОВ Т.С., САВИНСЬКИЙ С.К., ВДОВИЧЕНКО Ж.В., ПАРІЙ М.Ф.

Національний аграрний університет України, українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

e-mail: konhobar9103@yandex.ru

Феномен соматичної редукції (сегрегації) досліджувався з початку 20-го століття. Він полягає в тому, що в клітинах соматичних тканин при мітозі розходження хромосом в анафазі проходить за типом анафазі I мейозу. На сьогоднішній день нема чітких відомостей стосовно причин та механізмів цього явища, а також генетичних наслідків для окремих клітин, організмів та популяцій. Метою наших експериментів є дослідження причин виникнення соматичної редукції та умов штучної індукції цього явища в клітинах. В ході вивчення доступної нам інформації з даної теми нами було знайдено лише невелику кількість наукових праць і повідомлень (всього 14 джерел). З огляду на недостатню вивченість цього явища, першим етапом нашого дослідження є штучна індукція соматичної сегрегації з використанням широкого спектру речовин. Нижче викладено результати експериментів по штучній індукції соматичної редукції за допомогою витяжок з гомогенатів рослин.

За основу нашого експерименту була взята методика, описана в монографії А.В. Константинова (1971). Використовувались витяжки з гомогенатів рослин, таких як *Tussilago farfara* L., *Capsella bursa-pastoris* L., *Thlaspi arvensis* L., *Poa protensis* L., *Stenactis*

annua (L.) Cass., *Armeniaca vulgaris* Lam. Індукція проводилась на паростках насінин *Allium cepa* L. сорту Дакапо Ф1. Насіння пророщувалось в чашках Петрі на водопровідній воді 5 діб при температурі 27⁰С, після чого переносилось в холодильник при 4⁰С на 16-20 годин для синхронізації мітозів. Далі до паростків додавали індуктор (7-12 мл) та витримували матеріал при 27⁰С. Відбір паростків для приготування цитологічних препаратів починали через 2 години після закінчення синхронізації. Кожні 30 хвилин відбиралося по 4 паростка. Подальші дії відбувалися за стандартною методикою приготування тимчасових препаратів (Паушева, 1974) з деякими модифікаціями. Для кожного типу витяжок вивчалось по 40 препаратів. В результаті при індукції витяжкою *Tussilago farfara* L. виявлено 8 (2,5%) клітин із соматичною редукцією (кількість досліджених клітин у стадії анафази 320), також було виявлено 1 тетраду, одне з ядер якої було редуковано. Обробка витяжкою *Armeniaca vulgaris* Lam. виявила 3 (10,3%) клітини із соматичною редукцією (при вивченні 29 анафаз). Для витяжок з *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. та *Thlaspi arvensis* L. виявлено 31 (11,3%) клітин із соматичною сегрегацією (при дослідженні 275 анафаз). Витяжки з *Poa protensis* L. та *Stenactis annua* (L.) Cass. дали по 6 (5,0%) та 19 (6,7%) клітин із соматичною редукцією (119 та 284 анафаз відповідно). Також для кожного типу витяжок було відібрано по 10 контрольних зразків.

Для подальшого, більш поглибленого, вивчення даного явища ми плануємо залучити сучасні методи, такі, як FISH, та інші. Наступні етапи роботи передбачають вивчення явища соматичної редукції індукованого в культурі клітин *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.

ЛІТЕРАТУРА

1. Константинов А.В. Мейоз. – Мн.: Изд-во БГУ, 1971.
2. Паушева З.П. Практикум по цитологи растений. – Москва: Колос, 1974.

Анатомічні особливості пагонів стеблових сукулентів роду *Euphorbia* L.

Нужина Н.В., Калашник С.О.

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна при Київському національному університеті ім. Тараса Шевченка, сектор інтродукції тропічних та субтропічних рослин
вул. Комінтерна, 1, м. Київ, 01032, Україна
e-mail: fomin-sad@yandex.ru

Рід *Euphorbia* L. – один з найбільших серед покритонасінних рослин і нараховує близько 2000 видів. Серед представників цього роду більше 700 видів стеблових сукулентів, більшість з яких вузькі ендеміки, рідкісні та зникаючі рослини, що зростають здебільшого в південній та південно-східній Африці, на о. Мадагаскар, в Мексиці, Індії, на о. Шрі-Ланка, о. Сокотра тощо (Carter, 2004).

Метою нашої роботи було вивчення та порівняння анатомічної будови пагонів стеблових сукулентів роду *Euphorbia* L. Для досліджень використовувались однорічні пагони видів, що зростають на о. Мадагаскар, а саме *E. milii* var. *splendens* (Voj.ex Hook.) Ursch et Leandri, *E. tirucalli* L., *E. alcornis* Baker (Jacobsen, 1954), в останніх двох видів досліджувалися однорічні пагони 1-го і 2-го порядків. Матеріалом для досліджень слугувала колекція сукулентних рослин роду *Euphorbia* Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Для анатомічних досліджень зразки фіксували в 80%-ому етиловому спирті. Поперечні зрізи забарвлювали флороглюцином та розчином I₂–KI для виявлення лігніфікованих структур та крохмалю відповідно (Паушева, 1988).

Епідерма *E. tirucalli* як і у *E. alcornis* утворена 1 шаром ізодіаметричних клітин, але клітинні стінки більш лігніфіковані в пагонах 1-го порядку, а кутикула є тоншою. Продихи спостерігаються в пагонах і 1-го, і 2-го порядків обох видів. Однак продихи *E. tirucalli* є сильно заглиблені, великі підпродихові камери вислані клітинами, насиченими крохмалоносними хлоропластами, тоді як продихи у *E. alcornis* розміщені на одному рівні з епідермальними клітинами, підпродихові камери менших розмірів. Епідерма *E. milii* var. *splendens* значно відрізняється від попередніх видів, вона складається з 4-6 шарів лігніфікованих клітин, деякі з них утворюють трихоми – багатоклітинні незалозисті волоски.

Корова паренхіма даних видів утворена 50-60 шарами клітин (в пагонах 2-го порядку менше 30-40 шарів), які по мірі наближення до провідних пучків виконують переважно водозапасаючу функцію. Лише у *E. milii* var. *splendens* безпосередньо під епідермою розміщено 7-10 рядів кутової колєнхіми. Відмінною ознакою *E. tirucalli* є наявність в коровій паренхімі поодиноких розкиданих склеренхімних волокон з товстими нездерев'янілими стінками, що узгоджується з даними інших дослідників (Тимонин, Нотов, 1993). В усіх досліджуваних видів в коровій і серцевинній паренхімах розкидані поодинокі молочники, однак найбільше їх у внутрішній частині кортексу, вони утворюють коло і мають товстіші клітинні стінки. Колатеральні відкриті пучки розміщені одним кільцем і містять вторинну флоому та ксилему та склеренхімні скупчення над флоомою у *E. tirucalli* та *E. alcornis*, а у *E. milii* var. *splendens* камбій ще не продукує вторинні тканини. Серцевинна паренхіма в усіх трьох видів заповнена водозапасаючою паренхімою, клітини якої набагато більші за такі в коровій паренхімі.

Отже, на нашу думку, виявлені відмінності у анатомічній будові однорічних пагонів *E. milii* var. *splendens*, *E. tirucalli*, *E. alcornis* є важливими додатковими таксономічними ознаками даних видів роду *Euphorbia* L.

ЛІТЕРАТУРА

1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
2. Тимонин А.К., Нотов А.А. Большой практикум по экологической анатомии покрытосеменных растений. – Тверь: Твер. гос. ун-т., 1993. – Ч. 2. – С. 107-184.
3. Carter S. *Euphorbia* / Egglі Urs. Illustrated Handbook of Succulent Plants: Dicotyledons. – Berlin: Springer-Verlag, 2004. – P. 102-203.
4. Jacobsen H. Handbuch der Sukkulente Pflanzen. Bd. 1. – Jena, 1954. – 614 s.

Цитохімічний аналіз вмісту та розподілу нікелю у клітинах гаметофіту моху *Funaria hygrometrica* Hedw.

ОКСЕНЮК У.А., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В.

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна
e-mail: morphogenesis@mail.lviv.ua

Незважаючи на те, що певна група рослин (приблизно 300 видів гіперакумуляторів нікелю) позитивно реагує на наявність нікелю у середовищі, для більшості рослин він є токсичним (Лобачевська, 2001). Надходження нікелю в навколишнє середовище зростає внаслідок господарської діяльності людини, забруднення водою та ґрунту. На серпентинових ґрунтах особливо проявляється токсичний вплив нікелю на ріст та розвиток рослин.

Непошкоджені листостеблові пагони та ізольовані листки з лабораторної культури *Funaria hygrometrica* інкубували в 30 мкМ, 100 мкМ і 1 мМ розчинах NiSO₄. Локалізацію іонів нікелю в клітинах пагонів та листків визначали через 2, 4 і 6 діб за допомогою диметилгліоксиму (Серегин і др., 2003), приготовленому на розчині бури (рН = 9,8–10,4). Для диметилгліоксиму властива висока чутливість та спорідненість до іонів Ni²⁺, з якими утворює червонобурий комплекс диметилгліоксим нікелю. Забарвлення появляється відразу після додавання барвника і протягом 15 хв. залишається стійким (Кожевникова і др., 2007).

Встановлено, що вміст Ni²⁺ в клітинах пагонів зростає з часом інкубації. Протягом перших двох діб метал інтенсивно поглинався ризоїдами гаметофорів, нижніми старими листками та клітинами пагона. Спостерігалось інтенсивне входження важкого металу у верхівкові клітини жилки. В ізольованих листках якісна реакція на нікель проявлялася чіткіше. Червонобурий колір виявляли в клітинах основи листків, у верхній та нижній ділянках центральної жилки, а також в окремих клітинах листкової пластинки, які втратили хлорофіл або зазнали незначних морфо-фізіологічних змін.

Інтенсивність цитохімічної реакції значною мірою залежала від часу і концентрації нікелю в інкубаційному розчині. Найвиразніше поглинутий нікель виявляли на концентраціях 100 мкМ і 1 мМ сульфату нікелю. Нагромадження нікелю посилювалося у верхніх листках і особливо інтенсивно виявлялося в клітинах жилки й облямівки, а в ізольованих листках – по всій листковій пластинці. Звичайно, що найбільше нікелю виявлено в клітинах, які активно діляться, та раневої поверхні, червоне забарвлення яких може свідчити про концентрацію Ni²⁺ у них приблизно 1 мМ. Установлено, що старі листки поглинають нікель всією поверхнею, тоді як молоді сформовані листки переважно клітинами жилки та основи листка, частково облямівки й окремими клітинами листкової пластинки. Проведені аналізи дають підстави вважати, що здатність мохів поглинати й акумулювати важкі метали, зокрема нікель не є пасивним процесом. Мабуть, особливості мінерального живлення мохів всією поверхнею спричинилися до вироблення певних транспортних

міжклітинних бар'єрів для важких металів, які запобігають хлорозу фотосинтезуючих клітин листової пластинки.

Показано, що використання диметилгліоксиму для визначення вмісту та розподілу іонів нікелю у клітинах забезпечує швидкий та ефективний спосіб аналізу вмісту політантів у живих організмах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кожевникова А.Д., Серегин И.В., Быстрова И.В., Иванов В.Б. Влияние тяжелых металлов и стронция на деление клеток корневого чехлика и структурную организацию меристемы // Физиология растений. – 2007. – 54, № 2. – С. 290-299.

2. Лобачевська О.В. Стратегія адаптацій мохів до забруднення довкілля важкими металами // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліття. – Київ. – 2001. – 2. – С. 73-76.

3. Серегин И.В., Кожевникова А.Д., Казюмина Е.М., Иванов В.Б. Токсическое действие и распределение никеля в корнях кукурудзы // Физиология растений. – 2003. – 50, № 5. – С. 793-800.

Оцінювання регенераційного потенціалу представників роду *Corylus L.*

ОПАЛКО О.А., ГОРОБЕЦЬ Н.В.

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України
вул. Київська, 12 а, м. Умань, 20300, Черкаська обл., Україна
e-mail: sofievka@ck.ukrtel.net

Механічні травми супроводжують усі рослини, а особливо багаторічні, впродовж усього життя. Тому в процесі еволюції у них виробились пристосувальні механізми захисту від травм, тобто здатність до гоєння (Гершензон, 1979). Відновлення цілісності травмованого організму і його функцій називають регенерацією, а спроможність рослини загоювати рани, що виникають при травмуванні її органів, оцінюють за їхнім регенераційним потенціалом (Селекція ..., 2004). Регенераційні процеси у рослин відбуваються під впливом багатьох чинників. Це, перш за все, філогенетичні особливості, які у найбільш концентрованому вигляді можуть бути узагальнені в спадкових особливостях (генотипі) кожного виду, різновиду чи форми. З іншого боку, надзвичайно велике значення мають онтогенетичні особливості конкретної особини, її фізіологічний стан, а також ендогенні й екзогенні чинники (Гартман, Кестер, 1963; Кренке, 1950).

Результати досліджень посттравматичної регенераційної здатності представників роду *Corylus L.* (*C. avellana L. 'Fuscorubra'*, *C. avellana L. 'Heterophylla'*, *C. avellana L. 'Pendula'*, *C. colyrna L.*, *C. maxima Mill.*, *C. maxima Mill. 'Atropurpurea'*, *C. pontica C. Koch*), виконаних за методикою О.А Опалко (2002; 2004), показали, що регенераційний коефіцієнт у

середньому за сезон найвищим був у *C. pontica* (1,61), дещо нижчим — у *C. maxima* (1,54) і *C. avellana* '*Heterophylla*' (1,52). Найменшим цей він був у *C. maxima* '*Atropurpurea*' (0,77).

Терміни поранень, за яких регенераційний коефіцієнт був близький або перевищував 2,0, у більшості вивчених видів і форм *Corylus* припадали на період з другої декади травня до другої декади червня. При цьому найдовше цей період тривав у *C. maxima* – з 3 травня до 12 червня, найменше – у *C. maxima* '*Atropurpurea*', у якої показник 2,38 одиниці регенераційного коефіцієнта було досягнуто лише в один термін поранення – 16 липня. Крім того, у *C. avellana* '*Pendula*', *C. maxima* і *C. pontica* спостерігалась повторна активізація регенераційних процесів при виконанні надрізів 9 серпня. Цього не відбувалось у *C. avellana* '*Heterophylla*', однак саме у цієї форми при виконанні надрізів у другій декаді травня був найвищий показник регенераційного коефіцієнта у досліді – 3,37 одиниць. Після 9 серпня, а у деяких видів і форм навіть дещо раніше, наставало різке зниження регенераційної активності, яке на початок другої декади вересня досягнуло нульового показника.

Загалом, слід відмітити нижчі показники регенераційного коефіцієнта вивчених видів і форм роду *Corylus* порівняно з аналогічними дослідженнями, виконаними з яблунею (Опалко, 2002). Можливо, саме цим можна пояснити не досить високий відсоток приживання щеплень ліщини, який за даними І.С. Косенка становив від 0,4 до 40,7% (Косенко, 2002).

Запропонований спосіб оцінювання регенераційної здатності представників роду *Corylus* дає змогу впродовж вегетації встановлювати календарні дати сприятливих для калусогенезу періодів, які можуть бути використані для оптимізації строків вегетативного розмноження та вдосконалення технологій догляду за насадженнями ліщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гартман Х.Т., Кестер Д.Е. Размножение садовых растений: Пер. с англ. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 471 с.
2. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – К.: Наукова думка, 1979. – 508 с.
3. Косенко І.С. Ліщини в Україні / За ред. проф. М.А. Кохна. – К.: Академперіодика, 2002. – 266 с.
4. Кренке Н.П. Регенерация растений. –М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 667 с.
5. Опалко О.А. Динаміка регенераційного потенціалу яблуні // Зб. наук. пр. Уманської ДАА. – 2002. – Вип. 55. – С. 182-188.
6. Селекція плодових і овочевих культур. Практикум: навчальний посібник / А.І. Опалко, А.О. Яценко, О.А. Опалко, Н.В. Мойсейченко. – К.: Наук. світ, 2004. – 307 с.

Сигнальна роль активних форм кисню у розвитку фітотоксичної дії грамініцидів

ПАЛАНИЦЯ М.П., МОРДЕРЕР Є.Ю., ТРАЧ В.В.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна

Актуальною проблемою на сьогодні залишається зменшення фітотоксичності гербіцидів за певних умов, що вимагає детального дослідження і розроблення засобів для підвищення їх фітотоксичної дії. Оскільки встановлено, що остаточна фітотоксичність грамініцидів (гербіциди, які діють виключно на рослини з родини злакових) не визначається на рівні сайту їх дії, то дослідження процесів індукованого ними патогенезу може значно розширити наші можливості для вирішення даної проблеми.

Нашими попередніми дослідженнями було встановлено, що процес індукованого грамініцидами патогенезу в меристемах коренів кукурудзи не супроводжується прискоренням реакцій ПОЛ, проте антиоксиданти здатні були зменшувати кількість індукованих галоксифопом (ГФ) некрозів (Мордерер, 2007). Дослідження динаміки змін активностей СОД та оксидоредуктаз показало, що під впливом екзогенного H_2O_2 індуковані зміни активності вказаних ферментів прискорюються, а під впливом антиоксиданта токоферолу (ТФ) – гальмуються. На основі отриманих результатів можна припустити, що за дії грамініцидів відбувається короточасне нагромадження вільних радикалів, які виконують роль сигналу, що індукує подальший розвиток патологічних змін, які й призводять до загибелі клітин. Таким чином отримані нами зміни є підтвердженням припущення щодо участі АФК у розвитку фітотоксичної дії грамініцидів.

В зв'язку з цим, метою даної роботи було визначення вмісту H_2O_2 та супероксиданіонрадикалу та паралельного вивчення динаміки змін активності ферментів, які беруть участь у трансформації АФК за дії ГФ та модифікаторів його фітотоксичності.

Об'єктом досліджень було обрано корені проростків кукурудзи (*Zea mays* L.). Насіння замочували протягом 24 годин у воді у термостаті при температурі $24^{\circ}C$. Після 24 годин замочування насіння промивали водопроводною водою і пророщували на фільтрувальному папері у кюветах (по 100 насінин). Після 3 діб пророщування насіння замочували 10 хвилин у розчині грамініциду – галоксифоп-R-метилу ($5 \cdot 10^{-6} M$) та 20 хвилин в розчинах H_2O_2 ($5 \cdot 10^{-2} M$) та іонолу ($5 \cdot 10^{-4} M$). Вміст у коренях проростків ендogenous H_2O_2 визначали двома методами: за допомогою феротіоціанітного методу Сагісакі (Sagisaka, 1976) та за реакцією з сульфатом титанію (Chen, 1999). Генерацію супероксидногоаніонрадикала визначали методом Шорнінга (Шорнинг, 2000). Активність СОД визначали спектрофотометрично при 560 нм (Vcauchamp, 1971), активність каталази при 240 нм (Polidoros, 1999) і активність пероксидази при 625 нм (Бояркин, 1962).

За вмістом у коренях проростків ендogenous H_2O_2 не було отримано достовірної різниці між варіантами досліду. В той же час, у меристемах коренів на 24 годину після обробки спостерігалось підвищення вмісту ендogenous H_2O_2 та супероксиданіонрадикала за

дії ГФ. Іонол знижував індуковане ГФ підвищення вмісту в меристемах АФК, а екзогенний H_2O_2 – підвищував. Активність ферментів за дії модифікаторів зазнала аналогічних змін: іонол знижував індуковане ГФ підвищення активності СОД та пероксидази, а H_2O_2 підвищував.

Таким чином, отримані нами результати є прямим підтвердженням припущення щодо сигнальної функції АФК у розвитку індукованого грамініцидами некрозу меристем коренів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бояркин А.М.* Колориметрическое определение активности пероксидазы // Биохимия. – 1961. – **16**, № 2. – С. 252-254.
2. *Мордерер Є.Ю., Паланиця М.П., Родзевич О.П.* Дослідження участі вільнорадикальних окиснювальних реакцій у розвитку фітотоксичної дії грамініцидів // Физиология и биохимия культурных растений. – 2008. – **40**, № 1. – С. 56-62.
3. *Шорнинг Б.Ю., Смирнова Е.Г., Ягузинский Л.С., Ванюшин Б.Ф.* Необходимость образования супероксида для развития этиолированных проростков пшеницы // Биохимия. – 2000. – **65**, № 12. – С. 1612-1618.
4. *Vcauchamp C., Fridovich I.* Superoxide dismutase: improved assays applicable to acrylamide gels // Anal. Biochem. – 1971. – **44**, № 1. – P. 276-287.
5. *Bradford M.M.* A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // Anal. Biochem. – 1976. – **72**. – P. 248-254.
6. *Li-Men Chen, Ching-Huei Kao.* Effect of excess copper on rice leaves: evidence for involvement of lipid peroxidation // Bot. Bull. Acad. Sin. – 1999. – **40**. – P. 283-287.
7. *Sagisaka S.* The occurrence of peroxide in a perennial plant, *Populus gelrica* // Plant Physiol. – 1976. – **57**. – P. 308-309.
8. *Polidoros A.N.* Role of hydrogen peroxide and different classes of antioxidant in the regulation of catalase and glutathione-S-transferase gene expression in maize // Physiol. Plantarum. – 1999. – **106**. – P. 112-120.

Влияние СВЧ-излучения на динамику ростовых процессов и интенсивность фотосинтеза фасоли обыкновенной

ПАНИНА Т.С., ОТУРИНА И.П.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, кафедра физиологии растений и биотехнологии
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, АР Крым, Украина
e-mail: irina.oturina@mail.ru

Одной из актуальных проблем экологической физиологии растений является изучение механизмов воздействия электрофизических факторов на растительные организмы.

Исследование возможности использования излучений как регуляторов процессов жизнедеятельности лежит в основе разработки экологически безопасных технологий для разных отраслей агропромышленного комплекса, в частности, растениеводства. Наиболее малоизученным по своему биологическому действию на организмы является излучение сверхвысокой частоты (СВЧ), обладающее специфическим биологическим воздействием на живые объекты. Целью настоящего исследования явилось изучение влияния СВЧ-излучения заданного диапазона на динамику ростовых процессов и интенсивность фотосинтеза фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

Семена фасоли сорта Спаржевая однократно облучались с помощью генератора высокочастотных сигналов "Магнетрон МИ-381" мощностью 25 кВт, частотой 3050-3070 МГц, длиной волны 10 см. Для изучения эффективности воздействия СВЧ-излучения облучались сухие, сухие протравленные, набухшие и набухшие протравленные семена. Контроль – необлученные семена.

В результате проведенных экспериментов установлено, что СВЧ-излучение существенно повышает показатели, характеризующие процессы прорастания семян: разница между данными в опытных и контрольных вариантах по энергии прорастания составила 9,4-50,0%, по дружности и скорости прорастания – 4,3-42,3 и 4,2-39,7%; всхожести – 4,3-42,2%. Максимальные значения исследуемых параметров отмечены при облучении сухих семян, при этом степень поражения их фитопатогенами снижалась. Ускорение прорастания облученных семян могло быть связано с активацией поступления в них воды и ускорением процессов набухания, что являлось следствием воздействия СВЧ-излучения на физико-химические свойства клеточных мембран. В пользу этого предположения свидетельствовало возрастание сырой массы облученных прорастающих семян, которая на 3-и сутки эксперимента была на 1,5-10,7% выше, чем в контрольном варианте. Прорастание семян начиналось с активного роста зародышевого корешка, длина которого у прорастающих семян на 3-и сутки эксперимента была выше на 7,1-29,2% по сравнению с контролем. Сырая и сухая масса формирующихся корней у проростков фасоли также превышала контрольные значения на 1,2-5,2 и 5,6-27,8% соответственно.

Формирующиеся из облученных семян фасоли проростки не имели видимых повреждений или деформаций. Наблюдения за динамикой роста проростков, высаженных в почвенную культуру (лабораторно-вегетационный опыт), показали, что стимулирующий прорастание семян эффект СВЧ-излучения сохранялся на протяжении всего периода роста с момента высаживания семян до формирования генеративных органов (цветения). Показатели высоты растений, площади листовой поверхности, количества корней и их общей длины, а также сырая и сухая масса надземных и подземных вегетативных органов в опытных вариантах были существенно выше, чем в контроле. Накопление углерода органического вещества в пересчете на поглощенное в ходе фотосинтеза количество CO₂ у опытных растений превышало контрольные значения на 58,3%, чистая продуктивность фотосинтеза в опытных вариантах была в среднем в 2,23 раза выше, чем в контроле.

Таким образом, СВЧ-излучение в заданном режиме обладает выраженным ростстимулирующим воздействием и может быть использовано для разработки электромагнитных технологий предпосевной обработки семян.

Анатомічна будова насінин видів роду *Euphrasia* L. флори України

¹ПЕРЕГРИМ О.М., ²ВАКУЛЕНКО Т.Б.

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

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

²Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

вул. Тімірязівська, 1, м. Київ, 01014, Україна

У сучасній систематиці все частіше використовують карпологічні ознаки, що пов'язано з їх досить високою консервативністю та стабільністю. Важливість анатомічної будови спермодерми та ультраструктури її поверхні для систематики та філогенії таксонів різного рангу доведена багатьма авторами (Меликян, 1981; Barthlott, 1981; Паламарчук, Вакуленко, 2003; Тахтаджян, 1966; Corner, 1976; Kovtonjuk, 1999; Zech, Wujek, 1990). Однак при діагностиці видів роду *Euphrasia* карпологічні ознаки не враховуються, а дані про будову їх насіння у літературі практично відсутні.

Нами вивчалась анатомічна будова спермодерми 18 видів роду *Euphrasia*.

У результаті дослідження анатомічної будови насінини встановлено загальний план будови спермодерми. Вона утворена зовнішнім інтегументом. Внутрішній інтегумент у процесі розвитку редукується і у зрілого насіння на поперечному зрізі представлений дериватом – суцільною смугою темного кольору без помітної диференціації. Зовнішній інтегумент диференціюється на інтегументальну паренхіму та зовнішню і внутрішню епідерму, причому остання теж значно редукується. Клітини зовнішньої епідерми з потовщеною зовнішньою і бічною стінками та тонкою внутрішньою, дуже видовжені тангентально, стиснуті, їх порожнини щілиноподібні або й зовсім не проглядаються. У місцях дотику бічних стінок двох сусідніх клітин епідерми формуються повздовжні ребра.

Під епідермою розміщений шар інтегументальної паренхіми, що складається з декількох рядів різних за формою та розміром паренхімних клітин, з тонкими звивистими стінками. Під ребрами проглядається від трьох до шести округлих чи радіально видовжених клітинних рядів. Внутрішні ряди паренхіми у зрілого насіння часто здавлені та облітеровані.

Ендосперм цілісний, щільний, його поверхня на поперечному зрізі повторює форму насінин. Клітини ендосперму варіюють за розміром та формою, з тонкими звивистими стінками та зернистим вмістом, щільно розміщені у декілька рядів. Добре виділяється дистальний ряд, сформований з дрібніших тангентально видовжених клітин, тоді як у проксимальних рядах клітини крупніші, багатогранно-заокруглені, більш-менш ізодіаметричні або радіально видовжені.

Зародок добре сформований, розміщений у центральній частині ендосперму вздовж вертикальної осі насінини. Зародкові клітини різної форми, вдвічі або й утричі дрібніші за клітини ендосперму.

Насіннева оболонка видів роду *Euphrasia* досить редукована й відрізняється спрощеною будовою. Подібне спрощення та зменшення багаточисловості спермодерми

спостерігається у багатьох лініях еволюції покритонасінних, особливо напівпаразитів (Смирнова, 1965; Тахтаджян, 1966). У цьому випадку функція захисту зародка й запасних тканин насінини переходить до плоду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Меликян А.П. О некоторых общих тенденциях в эволюции и специализации плодов // Проблемы эволюционной морфологии и биохимии в систематике и филогении растений. – К: Наук. думка, 1981. – С. 117-125.
2. Паламарчук Е.П., Вакуленко Т.Б. К анатомии пола видов рода *Pastinaca* L. // Интрод. рослин. – 2003. – № 1-2. – С. 104-113.
3. Смирнова Е.С. Типы структур семян цветковых растений в филогенетическом аспекте // Журн. общ. биологии. – 1965. – 26, № 3. – С. 310-324.
4. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М.-Л.: Наука, 1966. – 611 с.
5. Barthlott W. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects // Nordic. J. Bot. – 1981. – 1, № 3. – P. 345-355.
6. Corner E.J. The seeds of Dicotyleons. – Oxford, 1976. – P. 1-2, P. 312.
7. Kovtonjuk N.K. Systematik significance of seed surface in some *Juncaceae* and *Caryophyllaceae* // The Evolution of Plant Architecture. – Royal Botanic Gardens, Kew. – 1999. – P. 367-374.
8. Zech J.C., Wujek D.E. Scanning electron microscopy of seeds in the taxonomy of Michigan botanist. – 1990. – 29, № 1 – P. 3-18.

Некоторые особенности процесса первичного каллюсогенеза изогенных по генам RPD линий озимой пшеницы

ПЕТРЕНКО В.А., ТИЩЕНКО А.А., АВКСЕНТЬЕВА О.А.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, кафедра физиологии и биохимии растений
пл. Свободы 4, г. Харьков, 610077, Украина
e-mail: Avksentyeva@univer.kharkov.ua

Поиск генотипов с высоким потенциалом каллюсообразования является актуальной задачей, от решения которой зависит результативность работ по биотехнологии растений (Бавол, 2008; Туанкова, 2001). Генетическая система контроля темпов развития детерминирует ряд физиолого-биохимических процессов жизнедеятельности растений пшеницы – скорость роста, углеводный и азотный обмена, фитогормональный баланс и т.д. (Stelmakh, 1998; Авксентьева, 2007). Возможно, эта генетическая система также участвуют в контроле процессов каллюсогенеза при культивировании изогенных линий *in vitro*.

Материалом исследований служили четыре генотипа озимой мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. – почти изогенные моногеннодоминантные линии по системе генов контроля скорости развития пшеницы – PPD (photoperiod) 1-3, а также полностью рецессивный во всем этим генам сорт Мироновская 808. Для получения каллюса в качестве эксплантов использовали зрелые зародыши и апикальные участки асептических корней. Экспланты культивировали на среде Мурасиге и Скуга с полным набором макро- и микросолей, содержащей 2,4 Д – 2мг/л, в темноте при 26°C. Результаты исследований показали, что зрелые зародыши являются более эффективными эксплантами для получения первичного каллюса по сравнению с апикальными участками асептических корней. Все генотипы формировали каллюс, но с различной частотой (8%-67%). При использовании корней в качестве первичного экспланта частота каллюсогенеза была значительно ниже (20-30%). Среди PPD линий максимальной эффективностью каллюсогенеза характеризуется линия PPD 2, минимальной – PPD 1. Эта зависимость проявляется при использовании в качестве эксплантов как зрелых зародышей, так и асептических корней. При использовании различных эксплантов, нами установлены отличия в типах и скорости формирования образовавшегося каллюса. Начало каллюсогенеза у каллюсных тканей, формирующихся из апикальных участков корней происходило на 15-20 дней раньше, чем при формировании каллюса из зрелых зародышей. Различия зафиксированы по степени оводненности, плотности, цвету и наличию элементов дифференциации. Результаты цитологических исследований показали, что клетки различных линий имеют свои морфологические особенности и различаются по размерам: максимальные по длине – клетки сорта, минимальные – клетки линии PPD 3. Таким образом, в ходе проведенных исследований показано, что гены контроля темпов развития пшеницы PPD участвуют в детерминации процессов каллюсогенеза.

Работа выполнена при поддержке гранта 6-07 фонда фундаментальных, прикладных и поисковых исследований Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авксентьева О.А., Жмурко В.В. Ефекти генів типу та темпів розвитку на фізіолого-біохімічні процеси у ізогених ліній пшениці // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: Тези доповідей III Міжнародної конференції (Львів, Україна, 4-5 жовтня 2007 р.). – Львів: 2007. – С. 56.
2. Бавол А.В., Дубровная О.В., Лялько И.И. Регенерация растений из различных типов эксплантов мягкой пшеницы // Физиология и биохимия культ. Растений. – 2008. – 40, № 2. – С. 150-156.
3. Stelmakh A.F. Genetic systems regulating flowering in wheat // Wheat: Prospects for Global Improvement. – Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 1998. – P. 491-501.
4. Tyankova N.D., Zagorska N.A. Genetic control of in vitro response in wheat (*Triticum aestivum* L.) // In Vitro Cell. Dev. Biol., Plant. – 2001. – 37, № 5. – P. 524-530.

Активність поліфенолоксидази тютюну в умовах теплового стресу

ПИРИЖОК Р.Ю., ОПЛАЧКО Л.Т., ПАНЧУК І.І.

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58000, Україна
e-mail: pyrizhokr@yahoo.com

Рівень активних форм кисню, які постійно генеруються у хлоропластах, мітохондріях, мікросомах та плазматичній мембрані рослинної клітини за нормальних умов та, особливо, за дії стресових впливів, в клітині контролюється антиоксидантними системами, які включають низькомолекулярні антиоксиданти та антиоксидантні ферменти. В реакції рослини на дію стресових факторів задіяні також поліфенолоксидази (РРО) – ферменти, що активують O_2 та окислюють моно-, ди- та поліфеноли. РРО в стресових умовах приймають участь у диханні рослин як переносник водню дихальних субстратів на кінцевих етапах дихання (Wang, Constabel, 2004). Проте біологічна роль та функції РРО в умовах теплового стресу вивчені недостатньо. Тому метою даної роботи було проаналізувати активність поліфенолоксидази за дії теплового стресу.

Для експерименту використовували рослини тютюну *Nicotiana tabacum* L. лінії SR1 на стадії 6-8 листків. Рослини вирощували в кліматичній камері при температурі 25°C, відносній вологості повітря 60-70% в умовах 12-годинного світлового дня. Стресову обробку рослинного матеріалу проводили при 37 та 44°C за схемою, описаною раніше (Panchuk, Volkov, Schöfl, 2002). Кількість білка в супернатанті визначали методом Бредфорда (Bradford, 1976). Визначення активності РРО проводили спектрофотометрично в реакційному буфері об'ємом 1 мл, що містив 50 мМ Na-фосфатний буфер (рН 7,0, визначений раніше як оптимальний), 1% пірокатехін, 0,02% диметил-*n*-фенілендіамін та 25 мкл білкового екстракту при довжині хвилі 590 нм.

З одержаних результатів видно, що у варіанті, який включав дію оптимальних температур (25°C) протягом 2 год активність РРО майже не відрізнялась від інтактного контролю. При підвищенні температури до 37°C спостерігалось зниження активності РРО, при цьому рівень показника складає біля 50% в порівнянні з варіантом дії оптимальних температур. При інкубуванні рослинних дисків протягом 4 год. при 37°C активність РРО складала 85% в порівнянні з інтактними рослинами. Щодо відновлення активності РРО, то показник активності знаходився на рівні 4 год. інкубації при 25°C. Це свідчить проте, що даний фермент не здатний відновлювати свою активність. За дії жорсткого температурного стресу (44°C), також спостерігалось зниження активності РРО у всіх пробах, проте воно проявлялось більш інтенсивно. При тривалому жорсткому тепловому стресі (інкубування протягом 4 год. при температурі 44°C) спостерігається значне зниження активності РРО, що свідчить про обернено-пропорційну залежність між активністю ферменту та його реакцією на дію підвищених температур. Можливо, така зміна активності РРО пов'язана незворотними змінами, що відбулися у активному центрі ферменту під впливом високої температури.

Отже, в умовах теплового шоку активність РРО зменшується, що дозволяє припустити факт спряженої дії ферменту з іншими ферментативними компонентами антиоксидантного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Bradford M.M.* A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // *Analytical Biochemistry*. – 1976. – **72**. – P. 248-254.
2. *Panchuk I., Volkov R., Schöffl F.* Heat stress- and heat shock transcription factor-dependent expression and activity of ascorbate peroxidase in *Arabidopsis* // *Plant Physiology*. – 2002. – **129**. – P. 838-853.
3. *Wang J., Constabel C.P.* Three polyphenoloxidases from hybrid poplar are differentially expressed during development and after wounding and elicitor treatment // *Plant Physiology Plantarum*. – 2004. – **122**. – P. 344-353.

Антиоксидантна активність суспензійної культури *Arabidopsis thaliana*

ПИРІЖОК Р.Ю., ПАНЧУК І.І.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, кафедра молекулярної генетики та біотехнології
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012, Україна
e-mail: pyrizhokr@yahoo.com, panchuki@chv.ukrpack.net

За дії стресових факторів у рослинній клітині порушується баланс між продукцією та розпадом активних форм кисню (АФК). Зростання концентрації АФК призводить до ушкодження клітинних компонентів внаслідок окислення білків, ДНК та мембранних ліпідів (Mittler, 2002; Panchuk et al., 2007). Одночасно АФК, зокрема, пероксид водню є сигнальними молекулами, які необхідні для активації антистресових генів (Desikan et al., 1998).

Вивчення ролі пероксиду водню у рослинній клітині ускладнюється тим, що при зовнішній обробці ця речовина важко проникає у інтактні рослини. Тому деякі автори використовують для досліджень суспензійну культуру клітин (Desikan et al., 1998). Проте залежність ефектів, які викликає пероксид водню при додаванні до культури клітин від концентрації та часу обробки вивчені недостатньо, що ускладнює порівняння результатів, отриманих у різних лабораторіях. Відповідно, у данній роботі вивчаються здатність суспензійної культури клітин *A. thaliana* до розщеплення пероксиду водню залежно від його концентрації у поживному середовищі.

Для досліджень використовували суспензійну культуру клітин *A. thaliana* (екотип Landsberg), яка знаходилась у експотенційній фазі росту. Концентрацію пероксиду водню у

культуральній рідині визначали колориметрично, застосовуючи набір PeroxiDetect Kit (Sigma). Для визначення здатності клітини розщеплювати пероксид водню суспензійну культуру обробляли пероксидом водню різної концентрації – 0,5; 5; 50 мМ.

При застосуванні низької концентрації (0,5 мМ) вже через 1 годину спостерігалось зменшення кількості пероксиду водню приблизно у 9 разів. Протягом другої години вміст пероксиду водню у середовищі падав ще у 5 разів, а через чотири години концентрація пероксиду водню знижувалась у 73 рази порівняно з початковою і лише в 3 рази перевищувала рівень, зафіксований при культивуванні клітин без додавання пероксиду водню. При використанні для обробки середньої концентрації пероксиду водню (5 мМ), абсолютна швидкість його розщеплення була більшою, ніж у попередній обробці. При подальшому культивуванні розщеплення суттєво сповільнювалось, що може вказувати на інактивацію антиоксидантних ферментів надлишком пероксиду водню.

Ефект виснаження антиоксидантних систем клітини став більш очевидним при культивуванні клітин в присутності 50 мМ пероксиду водню. Через дві години клітини майже втрачали здатність розщеплювати пероксид водню.

Отримані результати показують, що суспензійна культура клітин *A. thaliana*, яка знаходиться у експотенційній фазі росту володіє здатністю ефективно розщеплювати екзогенний пероксид водню у діапазоні концентрацій до 5 мМ, тоді як при концентрації 50 мМ спостерігається швидка інактивація антиоксидантних систем клітин. Запропонований експериментальний дизайн є оптимальним для вивчення довготривалих впливів пероксиду водню на клітини *A. thaliana*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Desikan R., Reynolds A., Hancock J.T., Neill S.J. Harpin and hydrogen peroxide both initiate programmed cell death but have different effects on gene expression in *Arabidopsis* suspension cultures // Biochem. J. – 1998. – 330. – P. 115-120.
2. Mittler R. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance // Trends Plant Sci. – 2002. – 7. – P. 405-410.
3. Panchuk I., Pyrizhok R., Volkov R. Engineering of new plant cultivars with improved abiotic stress tolerance // Ann. Suceava Univ. – 2007. – 6, № 1. – P. 25-35.

Мікроспорогенез та розвиток чоловічого гаметофіту у *Rosa canina* L. і *Rosa corymbifera* Borkh.

Попович Г.Б.

Ужгородський національний університет, кафедра ботаніки
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна
e-mail: lepish2005@yandex.ru

У таксономічному відношенні рід *Rosa* L. є комплексним, дуже поліморфним видом, що зумовлює виділення з нього мікротипів та мікроморфологічних форм. Мінливість видів

роду зумовлена складною генетичною системою, в основі якої лежать значна поліморфність та спосіб насінного відтворення.

Рід *Rosa* L. представлений 44 видами, що зростають в Українських Карпатах (Дубовик, 1977). Об'єктами нашого дослідження є види *Rosa canina* L. і *R. corymbifera* Borkh. секції *Caninae*, підсекції *Eucaninae* (Флора ..., 1954).

Ембріологія роду *Rosa* L. вивчена частково, носить фрагментарний характер і повністю не висвітлена жодним із авторів (Colle, 1917; Tackholm, 1922; Hurst, 1931; Gustafsson, 1944; Klasterska, 1971). Нез'ясовані питання мікроспорогенезу, розвитку та функціонування пилкових зерен.

Для вивчення поліморфності, фертильності та стерильності пилкових зерен застосовували ацетокармінову методику. Життєздатність вивчали шляхом пророщування пилку на штучному поживному середовищі (агар-агар) з концентрацією глюкози 10 і 15%.

Під час мікроспорогенезу в мейозі спостерігалися і відхилення, які проявляються як в мейозі I, II, так і тільки в анафазі мейозу II (Tackholm, 1922). Аномалії не проявляються до стадії зиготени I поділу мейозу. Діакінез характеризується утворенням семи бівалентів, інші хромосоми – унівалентні. У метафазі I виникає метафазна пластинка, по периферії якої розміщуються уніваленти. У досліджуваних видів утворюється сім бівалентів, інші хромосоми унівалентні. Анафаза I характеризується розходженням кон'югованих хромосом до полюсів, що утворюють біваленти. В анафазі I, II уніваленти нерівномірно розподіляються біля полюсів. У телофазі II утворюються нормальні, карликові і гігантські ядра. Нормальні ядра містять сім хромосом, карликові містять уніваленти, гігантські – сім хромосом і уніваленти.

Таким чином, при поділі ядра одного мікроспороцита утворюється від п'яти до десяти ядер із різною кількістю хромосом, що спричиняє низьку фертильність пилкових зерен. Мікроспори, в яких $n=7$ здатні утворювати двоклітинні пилкові зерна, які проростають на штучному поживному середовищі.

Фертильність пилкових зерен у досліджуваних видів роду *Rosa* L. коливається від 30 до 35%. Кількість стерильних пилкових зерен перевищує 50%, а отже, вони повністю втрачають свою життєздатність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубовик О.Н. Рід *Rosa* L. // Визначник рослин Українських Карпат. – К., 1977. – С. 165-170.
2. Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1954. – Т. 6. – С. 177-280.
3. Colle R.D. Imperfection of pollen and mutability in the genus *Rosa* // Bot. Gaz. – 1917. – 63. № 1/3. – P. 110-123.
4. Gustafsson A. The constitution of the *Rosa* complex // Hereditas. – 1944. – 30. – P. 405-428.
5. Hurst C.C. Embryo sac formation in diploid and polyploidy spesies of Roseae // Proc. Boy. Soc. London. – 1931. – 109. – P. 126-148.
6. Klasterska I. New phenomena during meiosis in the genus *Rosa* // Hereditas. – 1971. – 67, № 1. – P. 55-63.
7. Tackholm G. Zytologische Studien über die Gattung *Rosa* // Acta horti berg. – 1922. – 7. – S. 97-381.

Динаміка накопичення речовин фенольної природи у вегетативних і генеративних органах *Pyrethrum parthenium* L.

¹РОСІЦЬКА Н.В., ²ЧЕРНЯВСЬКА О.В.

¹ Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна
e-mail: botanicka@narod.ru

² Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець, 47003, Україна
e-mail: chernjvska@ukr.net

Піретрум дівочий – квітничково-декоративна і лікарська рослина. Метою роботи було дослідження динаміки накопичення речовин фенольної природи у листках, стеблах, коренях і суцвіттях 4 сортів піретруму дівочого: *Phlora Pleno* – 35 см висотою, густо махрові білі суцвіття; *White Gem* – 10 см, білі густо махрові суцвіття; *Golden Ball* і *Snowball* – низькорослі із трубчастих квіток відповідно жовтого і білого кольору (Музичук, 2002; Машковська, 2005). Насіння отримали у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка. Польові досліді закладали на сірих лісових супіщаних ґрунтах науково-дослідних ділянок Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Т. Шевченка. Вміст фенольних сполук визначали за Александровою (Александрова, 1985).

Встановлено, що в листках найбільша кількість фенольних сполук (ФС) виявлена на початку вегетації рослин – 5,58 (сорт *Snowball*), а найменша у фазі плодоношення – 1,60 (с. *White Gem*) % на абсол. сух. речовину. На початку вегетації вміст ФС коливався в межах: 5,13 (с. *White Gem*) – 4,37 (с. *Phlora Pleno*). Під час бутонізації листки сортів *Snowball* і *Golden Ball* накопичували майже однакову кількість ФС (4,10 і 4,17), а *Phlora Pleno* і *White Gem* – 2,47 і 5,08 відповідно. У генеративних фазах розвитку вміст ФС у листках знижувався і становив під час цвітіння 2,08 (с. *Snowball*), 2,84 (с. *White Gem*) і 1,10 (с. *Phlora Pleno*), а у фазі плодоношення – 1,60 (с. *White Gem*) – 3,57 (с. *Golden Ball*).

Кількість фенольних сполук у стеблах сортів *Pyrethrum parthenium* на початку вегетації була в 1,6-1,9 рази менша ніж у листках і становила 2,63 (с. *White Gem*), 2,67 (с. *Phlora Pleno*), 2,96 (*Golden Ball*) та 2,98 (*Snowball*) % на абсол. сух. речовину. У фазах бутонізації їх кількість була у межах 1,97 (с. *Phlora Pleno*) – 2,87 (с. *Golden Ball*), цвітіння – 1,10 (с. *Phlora Pleno*) – 2,84 (*Golden Ball*), плодоношення – 0,87 (с. *Phlora Pleno*) – 1,93 (с. *Snowball*) % на абсол. сух. речовину.

Корені накопичували більше ФС порівняно зі стеблами. Найбільше їх виявлено у сорту *Snowball* (4,87) на початку вегетації, а найменше – у *Phlora Pleno* (0,87) під час цвітіння. Кількість ФС на початку вегетації та у фазі бутонізації в 1,1-5,7 разів більша порівняно з фазами цвітіння і плодоношення. Суцвіття накопичували значну кількість ФС, зокрема у фазах бутонізації – 3,78 (с. *White Gem*) – 4,73 (с. *Snowball*); цвітіння – 3,18 (с. *Phlora Pleno*) – 4,51 (с. *Snowball*); плодоношення – 3,06 (с. *White Gem*) – 5,76 (с. *Phlora Pleno*).

На основі проведених експериментів показано, що накопичення ФС вегетативними і генеративними органами сортів *Pyrethrum parthenium* залежить від топографії органу і фази

розвитку рослин. Встановлено сортові особливості накопичення речовин фенольної природи піретрумом дівочим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александрова А.П., Осипова В.И. Методика фракционирования фенольных соединений тканей хвойных // Исследование обмена веществ древесных растений. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 196-202.
2. Машковская С. Миниатюрный родственник // Огородник. – 2005. – № 10. – С. 30-31.
3. Музичук Г.М. Що таке матрикарія? // Квіти України. – 2002. – № 5. – С. 8-9.

Механизмы процессов опыления, оплодотворения и эмбриогенеза у *Ephedra distachya* L. и *Ephedra arborea* Lag.

РУГУЗОВА А.И.

Никитский ботанический сад – Национальный Научный Центр, УААН
пгт Никита, г. Ялта, 98648, АР Крым, Украина
e-mail: molodech@ukr.net

Территория Крымского полуострова с каждым годом испытывает все большую антропогенную нагрузку и численность многих диких видов растений неуклонно сокращается. В связи с этим актуальными являются вопросы размножения и введения в культуру видов с сокращающейся численностью и ареалом. Нами изучались два крымских вида рода *Ephedra* – *Ephedra distachya* L. и *Ephedra arborea* Lag. Для успешного размножения и введения данных видов в культуру необходимо достаточное количество полноценных, жизнеспособных семян, для получения которых требуется изучение репродуктивных структур, процессов опыления, оплодотворения и эмбриогенеза.

Целью исследований являлось: установить механизмы процессов опыления, оплодотворения и эмбриогенеза у местных видов *E. distachya* и *E. arborea*.

Пыльцевые зерна *E. distachya* и *E. arborea* трехклеточные, содержат базальную клетку, клетку трубки и ядро стебельковой клетки. Вылет пыльцы у обоих видов проходит в первой декаде мая. Жизнеспособность пыльцы *E. arborea* – 38-79%, *E. distachya* – 73-91%, что обусловлено разными гидротермическими условиями в период мейоза и формирования мужского гаметофита. Перенос пыльцы на микропиллярный канал осуществляется посредством анемофилии и энтомофилии. По микропиллярному каналу пыльцевые зерна спускаются в пыльцевую камеру, где они освобождаются от экзины. После того как пыльцевое зерно освободилось от экзины ядро базальной клетки делится, в результате чего формируются два спермия-ядра. В это же время центральная клетка архегония делится с образованием яйцеклетки и брюшного канальцевого ядра. Пыльцевая трубка изливает содержимое в приемную вакуоль. Один из спермиев движется к ядру яйцеклетки и сливается

с ним. Второй спермий, ядра стебельковой клетки и клетки трубки, а также ядро брюшной канальцевой клетки остаются в микропиллярной части архегония, дезинтегрируют и лизируют.

Эмбриогенез у данных видов *Ephedra* проходит одинаково и в те же календарные сроки. Для обоих видов характерна архегониальная полиэмбриония, однако количество архегониев с оплодотворенной яйцеклеткой может быть разным. После принудительного опыления у обоих видов наблюдали оплодотворенные яйцеклетки во всех сформированных архегониях. При свободном опылении оплодотворение, как правило, происходит в 1-2 архегониях, что, по-видимому, объясняется небольшим количеством пыльцевых зерен, попадающих на нуцеллус семязачатка. Содержимое неоплодотворенных архегониев постепенно дегенерирует. Оплодотворение проходит по постмитотическому типу. После слияния гамет в центральной части архегония формируется крупное ядро зиготы, окруженное плотной цитоплазмой. В результате последовательных делений ядра зиготы и его производных формируются 8-10 клеточных проэмбрио. Наблюдается кливажная полиэмбриония. В процессе дальнейшего развития большинство зародышей дегенерируют и в зрелом семени нами не отмечено более одного зародыша. Зрелый зародыш занимает большую часть семени, окружен тканью женского гаметофита, клетки которой в процессе формирования зародыша накапливают большое количество крахмала. Зрелый зародыш хорошо развит и дифференцирован на осевые органы.

В процессе эмбриогенеза нарушений не отмечено и при успешном прохождении оплодотворения формируется полноценный зародыш. Однако успешность опыления и оплодотворения зависит от внешних условий, и эти этапы формирования семян являются наиболее уязвимыми.

Фоссильные пыльца и споры в осадках Японского моря

РЫБЬЯКОВА Ю.В.

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, отдел палеоокеанологии
ул. Балтийская, 43, г. Владивосток, 690000, Россия
www.pacificinfo.ru

Возможность изучения пыльцы и спор появилась в конце XVII в., со времени изобретения микроскопа. Упоминания о нахождении пыльцы в ископаемом (фоссильном) состоянии относятся к 40-м годам XIX столетия (Чернова, 2004). Поэтому, один из методов палеоботаники, спорово-пыльцевой анализ, активно развивался и совершенствовался в течение второй половины XIX-XX вв. и сейчас имеет широкую область применения.

Спорово-пыльцевой анализ предполагает определение и регистрацию ископаемых пыльцы и спор в соответствующей фракции, выделенной из образцов осадочных пород и изучаемой под микроскопом (Сладков, 1967). Результатом спорово-пыльцевого анализа

одной пробы является пыльцевой спектр, или палиноспектр, который показывает процентное отношение отдельного вида пыльцы (споры) к общей сумме обнаруженных пыльцы и спор. Соответственно, фоссильный спорово-пыльцевой спектр – это совокупность пыльцы и спор, обнаруживаемых в ископаемом состоянии при спорово-пыльцевом анализе единичной пробы осадочной породы, выраженная процентным соотношением составляющих ее компонентов (Чернова, 2004).

Спорово-пыльцевой анализ осадков Японского моря (колонка LV 32-33) проводился с целью воссоздания типов растительности, которые произрастали на побережье. Для извлечения пыльцы и спор из образцов осадка применялся сепарационный метод В.П. Гричука, разработанный в 1937 г.

На основе проведенного исследования, можно отметить, что в рассмотренных образцах пыльца древесных пород имеет максимальное значение 71,6%, в то время как максимальное количество спор составляет 64%.

Таким образом, вычислив процентное содержание каждого вида пыльцы и спор и проанализировав особенности колебаний этих значений, были выделены следующие палинокомплексы:

I. Интервал 0-60 см (3,3-0 тыс. лет). В палиноспектрах большое значение имеет пыльца *Pinus* п/р *Haploxylon*, а процентное содержание ели и березы менее значительное, но заметное. Таким образом, палинокомплекс характеризует растительность, в которой играли важную роль сосны, а ели и березы были сопутствующими компонентами растительности.

II. Интервал 60-135 см (7,4-3,3 тыс. лет). Палинокомплекс отражает лесную растительность с доминированием дуба. Представители хвойных пород, по-видимому, играли в растительном покрове второстепенную роль.

III. Интервал 135-190 см (10,4-7,4 тыс. лет). Процентное содержание пыльцы *Quercus* и *Abies* в этом интервале позволяет предположить о распространении растительности, состоящей из дуба и пихты.

IV. Интервал 190-240 см (13-10,4 тыс. лет). Судя по большому участию пыльцы *Alnaster*, данный палинокомплекс отражает растительность, состоящую главным образом из ольховника.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что, количественный и качественный анализ фоссильных спор и пыльцы под микроскопом позволяет интерпретировать развитие растительности. За последние 13 тыс. лет, ольховник последовательно сменился на растительность с доминированием дуба и позднее – на растительность, состоящую из хвойных пород, которая характеризует современные природные условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сладков А.Н. Введение в спорово-пыльцевой анализ. – М.: Наука, 1967. – 267 с.
2. Чернова Г.М. Спорово-пыльцевой анализ отложений плейстоцена-голоцена. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 128 с.

Половые различия в содержании биологически активных веществ в тканях растений омелы белой (*Viscum album* L.)

САДОВНИЧЕНКО Ю.А., ЕРШОВ Д.Ю.

Национальный фармацевтический университет, кафедра биологии, физиологии и анатомии
ул. Мельникова, 12, г. Харьков, 61002, Украина
e-mail: sadovnychenko@mail.ru

Несмотря на то, что у растений, как и у животных, имеются половые хромосомы (Charlesworth, 2002), на сексуализацию цветков существенное влияние оказывают условия окружающей среды, например, фотопериод, температура и влажность (Хрянин, 2002). Однако это влияние, скорее всего, является не прямым, а опосредовано через гормональную систему растения, которая, в свою очередь, контролирует направление и скорость протекания многих процессов жизнедеятельности растений (Biochemistry ..., 1999). В экспериментах с двудомными растениями было установлено, что они различаются по ряду показателей, в том числе и по содержанию некоторых веществ (Джапаридзе, 1963), однако вещества вторичного обмена таких перспективных лекарственных растений как омела белая, крапива двудомная, хмель обыкновенный в расчет не принимались. Поэтому целью нашего исследования был сравнительный анализ содержания биологически активных веществ у растений омелы белой различных полов, которые являются компонентами современных лекарственных препаратов (Ochocka, Piotrowski, 2002).

Для определения использовали растения омелы белой, собранные в мае-июне 2007 г. и мае 2008 г. с тополя белого. Сырье анализировали по общепринятым методикам (Мусієнко та ін., 2001; Методы ..., 1987). Обработка результатов проводилась методами математической статистики.

Изучение содержания хлорофилла в листьях омелы белой показало, что у женских растений омелы оно было выше, чем у мужских ($0,99 \pm 0,07$ и $0,78$ мг/г массы сырого вещества соответственно), что все же существенно ниже, чем у непаразитных растений. Соотношение хлорофиллов a/b у растений обоих полов оно приближалось к 1.

Концентрация алкалоидов в тканях полупаразита также имела половую специфику: у женских растений она достигала $0,42 \pm 0,04$ мг/г массы сырого вещества, тогда как у мужских растений она была ниже на 31%.

Определение фитогемагглютинирующей активности у растений омелы белой подтвердило наличие половых различий у этих растений на физиолого-биохимическом уровне, так как у женских растений она была выше по сравнению с мужскими.

Обсуждается вопрос о целесообразности использования в медицине и фармации только женских растений омелы белой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джапаридзе Л.И. Пол у растений. Ч. 2. – Тбилиси: Мецниерба, 1963. – 302 с.

2. *Методы биохимического определения растений* / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.; Под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
3. *Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С.* Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.
4. *Хрянин В.Н.* Роль фитогормонов в дифференциации пола у растений // Физиология растений. – 2002. – **49** (3). – С. 608-614.
5. *Charlesworth D.* Plant sex determination and sex chromosomes // Heredity. – 2002. – **88** (1). – P. 94-101.
6. *Biochemistry and Molecular Biology of Plant Hormones* / P.J.J. Hooykaas, M.A. Hall, K.R. Libbenga, eds. – Amsterdam: Elsevier, 1999.
7. *Ochocka J.R., Piotrowski A.* Biologically active compounds from European mistletoe (*Viscum album* L.) // Can. J. Plant Pathol. – 2002. – **24** (1). – P. 21-28.

Влияние высокотемпературного стресса на формирование зерна у пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.)

¹САДОВНИЧЕНКО Ю.А., ²САПОЖНИКОВА В.А.

¹Национальный фармацевтический университет, кафедра биологии, физиологии и анатомии
ул. Мельникова, 12, г. Харьков, 61002, Украина
e-mail: sadovnychenko@mail.ru

²Харьковская гимназия № 47 Харьковского городского совета Харьковской области
ул. Космонавтов, 7-а, г. Харьков, 61103, Украина
e-mail: valeria93@ukr.net

Рост, развитие и размножение растений являются интегративными функциями, зависящими от интенсивности и согласованности основных процессов жизнедеятельности растений, которая, в свою очередь, достигается благодаря наличию сложной системы регуляции механизмов, в частности электрофизиологической, гормональной и донорно-акцепторной. Неблагоприятные условия окружающей среды приводят к нарушению координации этих процессов, вследствие чего растения не могут достичь генетически запрограммированного потенциала урожайности (Драгавцев и др., 1995). Одна из основных продовольственных культур Украины – пшеница, как и другие сельскохозяйственные культуры, в результате селекции на хозяйственно ценные признаки во многих случаях обладает пониженной устойчивостью к факторам среды, и урожайность ее колеблется от 15 до 100 ц/га. Согласно литературным данным, критическими периодами для развития пшеницы в отношении засухи являются II и IX этапы онтогенеза, связанные с формированием вегетативных и генеративных органов соответственно, в особенности микроспорогенез (Сказкин, 1961; Батыгина, 1987). Причиной снижения урожайности является, в основном, уменьшение массы зерновок (щуплозерность), формирование меньшего числа крупных зерновок (пустоколосица или череззерница), а также стекание

зерна. Поэтому целью нашей работы было выявление влияния высоких температур (42-45°C) на формирование зерна у мягкой пшеницы.

Объектом исследования служила яровая пшеница (*Triticum aestivum* L.) сорта Галон (Чехия). Растения выращивали в почвенной культуре в климатической камере при температуре 22-25°C до цветения, в период которого часть растений подвергали действию температуры 42-45°C. Колосья пшеницы фиксировали по Навашину, а затем изучали фертильность пыльцы, процесс ее прорастания, деление клеток зародыша и эндосперма.

При резком повышении температуры наблюдалось существенное снижение жизнеспособности пыльцы (на 64,8%), при этом стерильная пыльца все же оседала на рыльцах пестиков и могла препятствовать попаданию туда фертильной. Наряду с наблюдавшимся быстрым подавлением роста пыльцевых трубок это могло в конечном итоге приводить к появлению череззерницы.

В семязачатках, в которых произошло оплодотворение, наблюдалось рассогласование процессов деления клеток зародыша и эндосперма, обусловленное уменьшением продолжительности клеточного цикла первого, однако это влекло за собой уменьшение размеров зародыша, тогда как в эндосперме деление отставало от нормы и происходило нарушение накопления крахмала. Эти процессы могли обуславливать в конечном итоге формирование щуплого зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батыгина Т.Б. Хлебное зерно. – Л.: Наука, 1987. – 103 с.
2. Сказкин Ф.Д. Критический период у растений по отношению к недостатку воды в почве. – М.: Наука, 1971. – 120 с.
3. Теоретические основы селекции растений. Физиологические аспекты прикладной ботаники, генетики и селекции / В.А. Драгавцев, Г.В. Удовенко, Н.Ф. Батыгин и др. Ч. 2. – СПб.: ВИР, 1995. – 622 с.

Отримання закріплювачів стерильності рослин цукрового буряку (*Beta vulgaris*) за допомогою біотехнологічних підходів

СТУПАК І.Ю., СИТНИК К.С., СПИРИДОНОВ В.Г., ПАРІЙ М.Ф.

Національний аграрний університет України, українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

e-mail: pariimiroslav@rambler.ru

Ефективна селекція цукрового буряку передбачає використання явища цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦМС). Система ЦМС дозволяє виконувати масове контрольоване перехресне запилення ліній для створення гетерозисних гібридів. Ознака ЦМС локалізована в мітохондріомі та виявляється при наявності рецесивних алелей генів

закріплення-відновлення х та z у ядерному геномі. Рослини, що мають ознаку ЦМС та домінуючі алелі генів закріплення-відновлення є фертильними. Для розмноження гетерозисних гібридів необхідно створювати стерильну лінію з ознакою ЦМС та її аналог, закріплювач стерильності, необхідний для відтворення стерильної лінії. Ідіотип форм – закріплювачів стерильності повинен відрізнятися від ідіотипу стерильної лінії лише відсутністю ознаки ЦМС, тобто наявністю мітохондріома дикого типу. Переведення нових гібридів на ЦМС основу методами класичної селекції потребує 10-15 років. Представлені дослідження мають на меті розробку ефективної системи отримання закріплювачів стерильності з використанням біотехнологічних підходів, що у 3-5 разів скоротить термін роботи у порівнянні з використанням методів класичної селекції. Для виконання такої задачі необхідно за допомогою соматичної гібридизації поєднати в одній формі ядерний генетичний матеріал стерильної лінії та мітохондріом дикого типу.

На першому етапі роботи необхідно підібрати оптимальні умови виділення, культивування та регенерації протопластів. У наших експериментах використовуються розробки, опубліковані Dovzhenko та Кооп (2003). Згідно протоколу даної публікації нами проводиться культивування калюсної тканини, що використовується в якості експланту для виділення протопластів. Для виділення та культивування протопластів застосовують розчини та середовища з рядом модифікацій порівняно з Dovzhenko та Кооп (2003). На даному етапі роботи проводиться підбір умов для регенерації колоній. Вивчається вплив на ефективність регенерації таких речовин як 6-бензиламінопурин, нафтилоцтова кислота, гіберелова кислота, полівінілпіролідон, тіосульфат срібла та інше. Також використовуються регенераційні середовища, описані в статтях (Dovzhenko, Кооп, 2003) і (Kishchenko et al, 2005). Наступний етап роботи передбачає проведення соматичної гібридизації та молекулярно-генетичний аналіз отриманих гібридів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Dovzhenko A., Кооп Н.-У.* // *Planta.* – 2003. – **217.** – Р. 374-381.
2. *Kishchenko E.M., Komarnitskii I. K., Kuchuk N.V.* // *Cell Biol. Int.* – 2005. – **29** (1). – Р. 15-19.

Применение биопрепаратов Tn5-мутантов клубеньковых бактерий, содержащих лектин семян сои

Сытников Д.М., Воробей Н.А., Огир А.Д.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, отдел симбиотической азотфиксации
ул. Васильковская, 31/17, г. Киев, 03022, Украина
e-mail: sytnikov@list.ru

Наиболее распространенным приемом повышения продуктивности растений и качества их урожая, позволяющим сохранять естественное плодородие почв без ухудшения

экологического состояния окружающей среды, является применение биологических препаратов на основе азотфиксирующих микроорганизмов (Патика та ін., 2003). Создание новых, высокоэффективных штаммов клубеньковых бактерий и подбор комплементарных растений-партнеров – перспективное направление повышения эффективности симбиотической азотфиксации и продуктивности бобовых растений (Rengel, 2002). В последние десятилетия для получения новых штаммов ризобий наряду с аналитической селекцией широко применяют и генно-инженерные методы (Симаров, Аронштам, 1987), в частности транспозоновый мутагенез (Marroguì et al., 2001; Воробей, Сытников, 2006).

Лектины бобовых растений рассматривают не только в качестве рецепторных или сигнальных молекул на начальных этапах симбиоза, но и как молекулярный сигнал, изменяющий метаболизм клубеньковых бактерий, что существенно отражается на их симбиотических свойствах и физиологическом состоянии растения-хозяина (Сытников и соавт., 2007). В отделе симбиотической азотфиксации Института физиологии растений и генетики НАН Украины проведена работа по подбору оптимальных концентраций и сроков инкубации культуры ризобий с гомологичным лектином для изготовления бактериальных удобрений, как жидких, так и на твердых носителях – перлите и вермикулите. Лектин сои предложено использовать как ростактивирующее биологически активное вещество, вносимое в культуру клубеньковых бактерий при определенных условиях (Маменко та ін., 2003; Коць и др., 2006; Сытников и др., 2006, 2007). При этом доказана возможность использования бактериальных препаратов, модифицированных гомологичным лектином, и экономическая целесообразность их применения.

В настоящей работе была изучена эффективность использования лектина семян сои в процессе изготовления бактериальных препаратов на основе активных штаммов клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* (6346 и 646), а также новых активных Tn5-мутантов штамма 646 (Т66 и Т3-11), отобранных путем скрининга в условиях симбиоза (вегетационные и полевые опыты). В результате проведенных полевых испытаний биопрепаратов показано, что у растений сои *Glycine max* (L.) Merr. (сорт Марьяна), инокулированных активными Tn5-мутантами на корнях формируются эффективные клубеньки, обладающие высоким уровнем нитрогеназной активности. Использование гомологичного лектина в процессе изготовления бактериальных препаратов для инокуляции семян на основе активных штаммов ризобий, в том числе и Tn5-мутантов, повышает эффективность симбиотической системы сои и ее продуктивность.

Таким образом, при изготовлении бактериальных препаратов возможно использование ризобий, полученных различными методами селекции. Полученные данные указывают также на перспективность применения бактериальных препаратов, модифицированных гомологичным лектином, и могут быть использованы для усовершенствования технологии их производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробей Н.А., Сытников Д.М. Реакция люцерны на инокуляцию клубеньковыми бактериями, полученными методом Tn-5 мутагенеза: Труды международной научной

конференции "Современные проблемы адаптации и биоразнообразия" (24–27 октября 2006 г.). – Махачкала, 2006. – С. 77.

2. Коць С.Я., Сытников Д.М., Маличенко С.М., Воробей Н.А. Жизнеспособность и эффективность *Bradyrhizobium japonicum* при различных технологиях изготовления бактериальных препаратов // Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Сільськогосподарська мікробіологія". – 2006. – Вип. 4. – С. 39-50.

3. Маменко П.М., Маличенко С.М., Даценко В.К., Коць С.Я. Симбіотичні властивості і продуктивність сої залежно від концентрації її лектину в інокуляційній суспензії *Bradyrhizobium japonicum* 634б // Физиология и биохимия культ. растений. – 2003. – **35**, № 3. – С. 215-221.

4. Патица В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін. Біологічний азот. – Київ: Світ, 2003. – 424 с.

5. Симаров Б.В., Аронштам А.А. Биотехнология симбиотической азотфиксации // С.-х. биология. – 1987. – № 11. – С. 104–111.

6. 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.

7. Сытников Д.М., Маличенко С.М., Якимчук Р.А., Мосендз Г.Н. Влияние концентрации лектина и продолжительности инкубирования инокуляционной суспензии ризобий на рост, нитрогеназную активность и продуктивность сои // Физиология и биохимия культ. растений. – 2006. – **38**, № 4. – С. 310-316.

8. Marroqui S., Zorreguieta A., Santamaria C. et al. Enhanced symbiotic performance by *Rhizobium tropici* glycogen synthase mutants // J. Bacteriol. – 2001. – **183**, № 3. – P. 854-864.

9. Rengel Z. Breeding for better symbiosis // Plant and Soil. – 2002. – **245**, № 1. – P. 147-162.

Особенности накопления кетокаротиноида астаксантина в вегетативных монадных клетках зелёной микроводоросли *Haematococcus pluvialis* Flotow (*Chlamydomonadales*)

ТЕРЕНТЬЕВА Н.В.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 99011, АР Крым, Украина
e-mail: nterent@mail.ru

Зелёная микроводоросль *Haematococcus pluvialis* является объектом интенсивных исследований, направленных на выявление основных закономерностей вторичного каротиногенеза (ВКРГ) у *Chlorophyceae* и разработку основ массового культивирования этого вида для получения природного кетокаротиноида астаксантина (АСТ) (Eonseon et al., 2006). Показано, что накопление АСТ в клетках водоросли наблюдается исключительно при неблагоприятных условиях внешней среды (дефиците азота, высокой освещённости,

температуре и др.). При этом вегетативные клетки, как правило, утрачивают подвижность, прекращают деление и переходят в фазу покоя. Кинетика накопления АСТ в апланоспорах (2-4% сухого вещества) определяется природой и интенсивностью стресс-воздействия, а также физиологическим состоянием культур в момент индукции ВКРГ. В то же время по литературным и нашим собственным данным (Del Rio et al. 2005, Минюк и др. 2007), образование апланоспор не является обязательным условием биосинтеза АСТ у этого вида. При дефиците азота (N) и фосфора (P) в среде накопление АСТ в монадах отмечается как при высокой ($1220 \mu\text{E}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{с}^{-1}$), так и при пониженной освещённости ($35\text{-}70 \mu\text{E}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{с}^{-1}$) и температуре ($12\text{-}14^\circ\text{C}$), что указывает на ключевую роль минерального обеспечения в этом процессе. До сих пор остается неясным, является ли ВКРГ в монадах кратковременной стадией подготовки к стадии покоя, или при определённых условиях питания вегетативные клетки могут в течение длительного периода сохранять монадную структуру, способность активно делиться и одновременно с этим синтезировать АСТ. Верификации последнего предположения на примере штамма IBSS-18 и посвящена данная работа. Её основные задачи состояли в определении влияния концентрации биогенных элементов в среде на скорость накопления АСТ в монадных клетках *H. phuvialis*, направленность метаболических процессов, сопряженных с ВКРГ (динамику содержания сухого вещества, углеводов, белка, липидов, хлорофилла *a*, фракционного состава каротиноидов), и продолжительность периода сохранения АСТ-продуцирующими культурами вегетативного состояния. Для индукции биосинтеза АСТ в монадных клетках использовали разработанный ранее приём, заключающийся в создании резкого отрицательного градиента концентрации N и P в среде в сочетании с увеличением молярного соотношения C:N за счет добавления ацетата натрия. В дальнейшем водоросль выращивали методом полупроточной культуры со скоростью протока среды (ω) $0,1\text{-}0,3 \text{ сут}^{-1}$, непрерывной продувке воздухом ($0,3 \text{ л}\cdot\text{мин}^{-1}$), круглосуточном освещении ($120 \mu\text{E}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{с}^{-1}$) и температуре $24\text{-}26^\circ\text{C}$ в диапазоне концентраций биогенных элементов $0,2\text{-}1,6 \text{ мМ}\cdot\text{л}^{-1}$ N и $0,01\text{-}0,08 \text{ мМ}\cdot\text{л}^{-1}$ P. Максимальная продуктивность культур по АСТ ($1,9 \text{ мг}\cdot\text{л}^{-1}\cdot\text{сут}^{-1}$) отмечена в варианте с $\omega = 0,2 \text{ сут}^{-1}$ при ежедневном добавлении в среду $0,2 \text{ мМ}\cdot\text{л}^{-1}$ N и $0,01 \text{ мМ}\cdot\text{л}^{-1}$ P. В этих условиях 90-95% общего числа клеток сохраняли монадную структуру на протяжении 20-ти суток. Общий выход АСТ составил $35 \text{ мг}\cdot\text{л}^{-1}$ при содержании АСТ в биомассе 2,8% сухого вещества ($40 \text{ пг}\cdot\text{кл}^{-1}$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Минюк Г.С., Терентьева Н.В., Дробецкая И.В. Сравнительная характеристика морфологических и физиолого-биохимических признаков трех штаммов *Haematococcus pluvialis* Flotow (*Chlorophyta, Chlamydomonadales*) // Альгология. – 2007. – **17**, № 2. – С. 148-159.
2. Del Rio E., Acien F.G., Garcia-Malea M.C. et al. Efficient one-step production of astaxanthin by the microalga *Haematococcus pluvialis* in continuous culture // Biotechnol. and Bioeng. – 2005. – **91**, № 7. – P. 808-815.
3. Eonseon J., Lee C.-G., Polle J. E .W. Secondary carotenoid accumulation in *Haematococcus* (*Chlorophyceae*): biosynthesis, regulation and biotechnology // J. Microbial. Biotechnol. – 2006. – **16**, № 6. – P. 821-831.

Морфология плодов и анатомия перикарпия *Jasminum azoricum* L. (*Oleaceae*)

¹Филоненко А.В., ²Меликян А.П.

¹ Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
ул. Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
e-mail: avfilonenko@yandex.ru

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Воробьевы горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119992, Россия

Плоды *Jasminum azoricum* L. (как и большинства представителей семейства *Oleaceae*) развиваются из верхнего димерного синкарпного гинецея. Зрелые плоды лопастные, обычно выглядят как две сросшиеся в основании сферы, каждая диаметром до 1,2 см. Однако довольно часто развитие получает только одна карпелла, в таком случае плод выглядит как одиночная сфера. В каждом гнезде завязи закладывается по два семязачатка (Rohwer, 1996), однако чаще развивается только по одному семени. При созревании плоды приобретают черную окраску. Зрелые плоды долго сохраняются на ветвях, в дальнейшем, при высыхании перикарпия, происходит его разрыв; вскрывание нерегулярное, обычно на дорзальной, реже на латеральных поверхностях.

Перикарпий *J. azoricum*, несмотря на относительно крупные размеры плода, очень тонкий, редко насчитывает более 15 слоев клеток. Довольно часто многие авторы ошибочно принимают за перикарпий очень мощную саркотесту, которая превышает толщину перикарпия в 10 и более раз.

Экзокарпий представлен однослойной эпидермой, сложенной из уплощенных тонкостенных клеток (к моменту созревания клетки экзокарпия накапливают темный пигмент). В основании завязи обнаруживаются единичные простые одноклеточные волоски, которые к моменту созревания не сохраняются. На поверхности экзокарпия формируется довольно мощная гладкая кутикула. Мезокарпий сложен паренхимными клетками различной морфологии. На дорзальной стороне мезокарпий представлен 1-2 слоями изодиаметрических клеток (что обуславливает вскрывание на дорзальной поверхности). По направлению от дорзального проводящего пучка к вентральному шву наблюдается постепенное утолщение перикарпия за счет увеличения мощности мезокарпия, достигающего 10-14 слоев клеток. В паренхиме мезокарпия проходят немногочисленные проводящие пучки. Кроме того, в мезокарпии обнаруживаются единичные крупные клетки с утолщенными одревесневшими стенками, сконцентрированные в районе вентрального шва, которые, вероятно, являются рудиментами механизма вскрывания плода. Эндокарпий в зрелых плодах сильно нарушается и обнаруживается с трудом. На ранних стадиях созревания эндокарпий представлен однослойной эпидермой, сходной по строению с эпидермой экзокарпия.

Нами установлено, что плоды *J. azoricum* развиваются из синкарпного гинецея и имеют почти полностью лишенный механических элементов перикарпий, в связи с этим их следует рассматривать как ягодовидные плоды (занимающие промежуточное положение в морфогенетическом ряду плодов). Плоды *J. mesnyi* Hance имеют перикарпий, сходный с

таковим у *J. azoricum*, однако, в нем обнаруживаются более выраженные механические элементы, локализованные вдоль вентрального шва, которые обеспечивают вентральное вскрывание плодов (Rohwer, 1997).

Мы крайне признательны Т.П. Белоусовой и Е.С. Колобову (ГБС РАН), предоставившим для исследования плоды *J. azoricum* на разных стадиях созревания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rohwer J.G. The fruits of *Jasminum mesnyi* (*Oleaceae*), and the distinction between *Jasminum* and *Menodora* // Ann. Missouri Bot. Gard. – 1997. – **84**. – P. 848-856.
2. Rohwer J. G. Die frucht- und samenstrukturen der *Oleaceae*. – Stuttgart, 1996. – 184 p.

Анатомічна характеристика листків рослин різних вікових станів *Helichrysum corymbiforme* Opperman ex Katina

ФУТОРНА О.А.

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

Ще О.М. Северцовим була висунута концепція еволюції цілих онтогенезів, відповідно до якої онтогенез поділяється на етапи розвитку, кожен з яких проходить в певних, особливих лише для нього, умовах. Автор вперше зазначив, що кожна фаза онтогенезу пристосована до специфічних умов середовища, а етапи онтогенезу відрізняються не тільки своєю організацією, але й екологією. Е. Майр в роботі "Зоологический вид и эволюция" (1968) також наголосив, що кожен етап онтогенезу має свої ключові структурні й функціональні ознаки, які відповідають за адаптацію організмів на певному етапі розвитку. Сьогодні вже зрозуміло, що для характеристики адаптивних особливостей організмів необхідно виявити специфіку їх адаптації по етапах онтогенезу. Вже встановлено, що відмінності між ювенільними й іншими молодими та дорослими рослинами чітко відображуються в анатомічній будові листків.

Ми дослідили анатомічну будову листків рослин різних вікових станів у облігатного псамофіта *Helichrysum corymbiforme* Opperman ex Katina. Як показали результати дослідження, сім'ядолі дуже тонкі ($119,6 \pm 0,68$ мкм), на поперечному зрізі видовжені, на обох їх поверхнях наявне рідке опушення. Епідерма дрібноклітинна, зовнішні стінки її клітин помірної товщини. Мезофіл дорзовентральний, малошаруватий, з середнім коефіцієнтом палісадності (43%). Палісадна паренхіма, представлена одним шаром клітин, коефіцієнт видовженості яких дорівнює 2. Поперечні зрізи ювенільних листків видовжені, з ледь

загнутими донизу краями. На поверхні листків наявні розсіяні прості волоски. Порівняно з сім'ядольними листками, товщина пластинки цих листків більша ($123,7 \pm 8,62$ мкм). Епідерма сформована дрібними клітинами з тонкими зовнішніми стінками. Мезофіл дорзовентральний, помірно шаруватий, коефіцієнт палісадності дуже близький до такого у сім'ядольних листків (43,5%). Коефіцієнт видовженості палісадних клітин дещо вищий, ніж у таких клітин сім'ядолей (2,5). Для листків генеративних рослин *H. corymbiforme*, вирощених на дослідній ділянці, характерні такі анатомічні ознаки: ниркоподібна форма поперечного зрізу листка з різко загорнутими донизу краями, тонка листкова пластинка, повстисте опушення з обох боків листка, дуже дрібноклітинна епідерма з тонкими зовнішніми стінками, помірношаруватий, ізолатеральний мезофіл, високий коефіцієнт палісадності, довгі палісадні клітини. У листках рослин *H. corymbiforme*, що знаходились на стадії генеративного розвитку, на відміну від таких проростків та ювенільних рослин, спостерігається більше ознак ксероморфності, зокрема, повстисте опушення, дрібноклітинність епідерми, ізопалісадний тип мезофілу, високий коефіцієнт палісадності, тощо. Отже, в процесі онтогенетичного розвитку рослин *H. corymbiforme*, анатомічна будова їх листків стає більш ксероморфною. Таким чином, у листків рослин різних вікових станів в анатомічній будові відсутні риси високої спеціалізації. Сім'ядолі та ювенільні листки мають, крім розсіяного опушення, більш розвинену (порівняно з листками наступних фаз розвитку рослин) епідермальну тканину. В листках генеративних рослин практично вдвічі зменшується товщина покривної тканини, але наявне густе повстисте опушення. За даними багатьох авторів саме таке опушення, що формується відмерлими волосками, створює на поверхні листкової пластинки зону підвищеної вологості, знижуючи втрату вологи рослинами, й відбиваючи сонячні промені, зменшує нагрівання рослин, практично не впливаючи на інтенсивність фотосинтезу. Крім того, у рослин даного виду в епідермі та мезофілі спостерігаються ефірні олії, що також сприяє кращому перенесенню рослинами високих температур та зневоднення.

Плотность распределения железистых структур в различных органах растений полыни эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.)

¹ХАРАИМ Н.Н., ²ЛЫСЯКОВА Н.Ю.

¹Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН, лаборатория селекции
ул. Киевская 150, г. Симферополь, 95493, АР Крым, Украина
e-mail: ankharaim@mail.ru

²Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, кафедра ботаники
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь, 95007, АР Крым, Украина
e-mail: lno@ukr.net

В мировой флоре насчитывается более 2500 эфиромасличных растений (Либусь, Работягов и др., 2001). Наиболее богаты эфирными маслами виды семейств *Labiatae*,

Umbelliferae, Compositae, на долю которых приходится больше 50% всех эфиромасличных растений Крыма (Хорт, 1970; Работягов, 1997). Существенный интерес представляет исследование растений рода Полынь (*Artemisia* L.), относящегося к семейству *Compositae*, поскольку их эфирные масла содержат ценные компоненты (цитраль, гераниол, линалоол и др.), применяемые в различных отраслях народного хозяйства (Хорт, Гоголь, 1972; Логвиненко, 1987; Хорт, Логвиненко, 1987). Одним из важных аспектов в изучении эфиромасличных растений, в том числе и представителей рода *Artemisia* L., является определение мест локализации и накопления эфирных масел. Известно, что к основным структурам, накапливающим эфирные масла в растениях, относятся секреторные (железистые) образования, которые имеют эндогенное или экзогенное происхождение и различаются типом, размером и плотностью распределения по органам (Денисова, 1982; Лысякова, Бирюлева, Симагина, 2006). Одним из перспективных представителей рода *Artemisia* L. является полынь эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.), массовая доля эфирного масла которой, по литературным источникам, может достигать 0,5% (Либусь, Работягов, 2004), а по нашим данным – 0,65% на сырую массу. К основным компонентам эфирного масла относятся метиловый эфир эвгенола, сабинен, элемицин и метилхавикол, что дает возможность вести селекцию по созданию сортов различного направления использования (Войткевич, 1999). С целью изучения секреторных структур в Институте эфиромасличных и лекарственных растений УААН изучали три коллекционных образца *Artemisia dracunculus* L. из различных регионов произрастания: образцы № 5 (Дания, вр. к. 5), № 6 (Азербайджан, вр. к. 7), № 10 (Зеленый дол, вр. к. 37). Анатомические исследования и биохимический анализ проводили в фазу цветения. Установлено, что вегетативные органы коллекционных образцов *Artemisia dracunculus* L. характеризуются общими принципами анатомического строения, характерными для рода *Artemisia* L. (Хараим, Лысякова, 2007). Определена топография железистых структур на различных органах растений (стебли, листья, соцветия). Выявлено, что основным маслосинтезирующим органом у растений *Artemisia dracunculus* L. являются листовые пластинки, накапливающие эфирное масло до 0,8% на сырую массу и характеризующиеся максимальной плотностью распределения железистых структур. Так, на листьях растений исследуемых образцов плотность железистых образований колеблется от 37,6 до 132,2 шт./мм². Отмечено, что наибольшее их количество присутствует на нижней стороне листовых пластинок и увеличивается от верхушки к основанию – в среднем по образцам от 54,4 до 135,1 шт./мм². В стеблях растений масло не обнаружено или присутствуют его следы, что подтверждается плотностью распределения железистых образований, максимальное количество которых в 1 мм² составило 1,9 штук. В ходе исследований отмечены различия по плотности распределения железистых структур в исследуемых образцах. Так, образец № 5 (Дания вр. к. 5) характеризуется максимальными значениями данного показателя во всех исследуемых органах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войткевич С.А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии. – Москва: Изд-во "Пищ. пром", 1999. – С. 212-213.

2. Денисова Г.А. Терпеноидсодержащие структуры растений. – Алма-Ата: Наука, 1982. – С. 10-32.
3. Либусь И.Г., Работягов В.Д. и др. Эфиромасличные и пряноароматические растения. – Херсон: "Айлант", 2004. – 270 с.
4. Либусь О.К., Работягов В.Д. и др. Эфирные масла. – Донецк: ЗАО "Кедр", 2001. – 33 с.
5. Логвиненко И.Е. Перспективные для введения в культуру виды полыни // Сб. научн. Трудов НБС. – Ялта, 1987. – **103**. – С. 48-58.
6. Лысякова Н.Ю., Бирюлева Э.Г., Симагина Н.О. Структура железистого аппарата в роде *Artemisia* L. // Тематический сборник научных трудов "Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана". – Симферополь, 2006. – С. 47-51.
7. Работягов В.Д. и др. Лекарственные и пряноароматические растения // Биоразнообразие Крыма: Оценка и потребности сохранения: Материалы представлены на м/н рабочий семинар (ноябрь 1997, Гурзуф). Ч. 2. Биологические и ландшафтные ресурсы Крыма. – Киев, 1997. – С. 78-81.
8. Хараим Н.Н., Лысякова Н.Ю. Анатомо-морфологические особенности вегетативных органов коллекционных образцов полыни эстрагон // Тематический сборник научных трудов "Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана". – Симферополь, 2007. – С. 29-32.
9. Хорт Т.П. Дикорастущие эфиромасличные растения Крыма: Авторефер. дис. ... канд. биол. наук. – Одесса, 1970. – 22 с.
10. Хорт Т.П., Гоголь О.Н. Цитральная форма полыней Крыма. – Кишинев, 1972. – С. 109-115.
11. Хорт Т.П., Логвиненко И.Е. Дикорастущие полыни Крыма в природе и культуре // Бюлл. НБС. – Ялта, 1987. – Вып. 62. – С. 68-73.

Зависимость жизнеспособности клеток *Spirulina platensis* Nords от длительности их хранения в состоянии ангидробиоза

ХАРЧУК И.А.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины
пр. Нахимова, 2, г. Севастополь 99011, Крым, Украина
e-mail: irina_harchuk@mail.ru, rici26@fromru.com

Длительное хранение низших фототрофов в активном и жизнеспособном состоянии – актуальная задача альгологии. Одним из способов сохранения культур может быть ангидробиоз – глубокое и длительное торможение метаболизма в результате дегидратации, обратимое при благоприятных условиях, достаточно распространённое в природе явление. Его используют как один из способов хранения культур микроорганизмов при создании коллекций и генетических банков штаммов.

Вопрос ангидробиоза фактически сводятся к изучению взаимодействия биологических структур с водой. Биохимические реакции в клетках прекращаются при остаточной влажности ниже 10%. Консервирующий эффект обезвоживания заключается не только в том, что ферменты лишаются реакционной среды, но и в воздействии на них комплекса факторов, тормозящих их активность при высоких концентрациях веществ (Бекер и др., 1981).

Экспериментальные данные по ангидробиозу низших фототрофов представлены малочисленными литературными источниками, поэтому цель данной работы – изучить жизнеспособность клеток *Spirulina platensis* в состоянии ангидробиоза в зависимости от сроков хранения.

Объектом исследования была культура *Spirulina platensis* (штамм IBBS – 31), выращиваемая в отделе биотехнологии и фиторесурсов ИнБЮМ НАН Украины.

Для оценки состояния *S. platensis* в состоянии ангидробиоза проводили реактивацию сохраняемых культур. Жизнеспособные клетки учитывали через 2, 48, 120, 384, 504 и 720 ч после увлажнения. Определение живых и мёртвых клеток проводили методом дифференциальной окраски клеток с помощью красителей: метиленовой сини и трипанового синего (Методы ..., 1975), с одновременным количественным учётом реактивированных клеток и определением доли жизнеспособных клеток.

Отмечено, что с увеличением времени хранения обезвоженных культур количество жизнеспособных клеток снижается. Так у образцов пребывающих в состоянии ангидробиоза на протяжении 6 месяцев доля жизнеспособных клеток составляла 95%, а у проб сохраняемых в течение 6 лет – 76%.

Выявлено, что все сохраняемые клетки, остаточная влажность которых составляла 12%, погибали во время реактивации, в то время как клетки с остаточной влажностью 10% оставались жизнеспособными.

Зафиксировано значительное снижение жизнеспособности клеток в первые годы хранения. Доля отмерших клеток во втором полугодии после дегидратации возросла в 1,2 раза, по сравнению с 6-ю месяцами ранее, на третьем году – в 1,5 раза. Наиболее низкие показатели выживаемости обезвоженных культур наблюдали в период 4-го года пребывания клеток в состоянии ангидробиоза, при этом количество отмерших клеток увеличилось в 2 раза относительно предыдущего года. Затем интенсивность отмирания постепенно стабилизировалась, и, начиная с 4-х лет и до конца наблюдений (6 лет) гибель клеток в течение года не превышала более чем в один раз по сравнению с предшествующим.

Таким образом, с увеличением длительности хранения *S. platensis* до 6 лет в состоянии ангидробиоза происходит снижение количества жизнеспособных клеток. Наиболее интенсивно оно выражено в первые 3-4 года пребывания культуры в состоянии ангидробиоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекер М.Е., Дамберг Б.Э., Рапопорт А.И. Анабиоз микроорганизмов. – Рига: Зинатне, 1981. – 252 с.
2. Методы физиолого-биохимического исследования водорослей в гидробиологической практике. – Киев: Наук. думка, 1975. – 247 с.

Вплив іонів кобальту та марганцю на активність каталази проростків деяких видів квітково-декоративних рослин

ХРОМИХ О.В.

Донецький національний університет, біологічний факультет, кафедра фізіології рослин
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна
e-mail: hromyh82@mail.ru

Забруднення навколишнього середовища продуктами антропогенної діяльності негативно впливає на ріст та розвиток рослин, знижує якість сільськогосподарської продукції. Головними забруднювачами довкілля в останні два десятиріччя залишаються важкі метали. Причиною цього є швидкі темпи їх нагромадження в оточуючому середовищі, завдяки широкому використанню в різних галузях промисловості, та їх висока токсичність.

Неспецифічною відповіддю біоти на дію іонів важких металів є підвищення вільнорадикального окислення та утворення активних форм кисню. Окисно-відновні ферменти – супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза – захищають рослинні організми від ушкоджень, знешкоджуючи вільні радикали та пероксиди. Фізіологічна антиоксидантна система забезпечує підтримання гомеостазу при дії різних екстремальних факторів, в тому числі і іонів важких металів, серед яких поширеними та високотоксичними є кобальт та марганець.

Метою наших досліджень було вивчення впливу іонів кобальту та марганцю у різних концентраціях та їх сумісної дії на активність каталази проростків деяких видів квітково-декоративних рослин.

Об'єктом досліджень слугували проростки льна звичайного (*Linum usitatissimum*), чорнобривців прямостоячих (*Tagetes erectus* L.), жоржини звичайної (*Dahlia variabilis* Desf.). Дослідження з впливу забруднювачів на активність каталази проростків проводили за схемою повного двофакторного тривіневого експерименту. Концентрації марганцю склали 0; 1,5; 3 г/кг, кобальту 0; 5; 10 мг/кг. Активність каталази визначали титруванням залишку пероксиду водню розчином тіосульфату натрію при досягненні рослинами тридцятиденного віку. Отримані дані піддавали статистичній обробці за методом двофакторного дисперсійного аналізу.

Результати нашого дослідження дії іонів кобальту та марганцю на активність каталази проростків квітково-декоративних рослин показали, що окреме внесення у ґрунт забруднювачів стимулювало активність каталази проростків *T. erectus* L. та *L. usitatissimum* на 21-45% в порівнянні з контрольними рослинами, вирощеними на незабрудненому ґрунті. Навіть за комплексної дії важких металів не спостерігалось пригнічення активності ферменту. В той час, як у проростків *D. variabilis* відмічалось достовірне зниження активності каталази. Так, при привнесенні у ґрунт іонів кобальту активність ферменту зменшувалась на 18%, а дія іонів марганцю за концентрації 3 г/кг пригнічувала активність каталази на 21%, порівняно з контролем. Сумісна дія сполук кобальту та марганцю зменшувала каталазну активність проростків на 24-38%.

Таким чином можна зазначити, що механізми адаптації рослин до металевого стресу пов'язані з дією ферментів антиоксидантної системи, зокрема, з підвищенням активності каталази, яка запобігає ушкодженню рослинних клітин високими концентраціями пероксиду водню. Так, у більш стійких видів *T. erectus* L. та *L. usitatissimum* спостерігалось збільшення активності каталази, як при окремому внесенні іонів важких металів, так і за їх сумісної дії. У чутливого до забруднення виду *D. variabilis* навпаки, спостерігалось пригнічення каталазної активності у всіх варіантах забруднення. Природа стійкості рослин до поллютантів залежить не тільки від видових особливостей рослин, але й від самого діючого елемента та його сполук.

Активність каталази в інфікованих грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. проростках *Pinus sylvestris* L.

ЧЕМЕРІС О.В.

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

Гриб *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref – коренева губка завдає значної шкоди лісовому господарству у багатьох країнах світу. Гриб інфікує чисті насадження *Pinus sylvestris* L. і призводить до масової загибелі деревостоїв різного віку. Біологічні методи боротьби з цим патогеном розроблені недостатньо. Для створення стійких хвойних насаджень необхідно вивчення у порівнянні фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються в хворих та здорових рослинах.

У сосни при інфікуванні *H. annosum* порушується нормальне протікання фізіолого-біохімічних процесів (Федоров, 1984; Негруцький, 1986). Патологічні процеси, зумовлені проникненням *H. annosum* в тканини *P. sylvestris*, проявляються у посиленні вільнорадикальних процесів і активуванні антиоксидантних систем, в тому числі і каталази (Кудінова, 2004). Каталаза впливає на розвиток взаємовідношень між рослиною і патогенним грибом, приймає участь у формуванні механізмів стійкості рослин озимої пшениці до *Fusarium graminearum* (Молодченкова, 2005).

Метою дослідження було вивчення активності каталази в проростках *Pinus sylvestris* при інфікуванні штамом кореневої губки. Проростки *P. sylvestris* вирощувались на агаризованному середовищі Чапека-Докса з вмістом глюкози не більше 3 г/л (Бойко, 1996). Проростки у віці 21 доби інфікували міцелієм штаму НА-6-96 *H. annosum* взятим з колекції кафедри фізіології рослин Донецького національного університету. Активність каталази в проростках *P. sylvestris* з темного та світлого насіння визначали на 4, 7 та 10 добу після інфікування титруванням залишку пероксиду водню розчином тіосульфату натрію. Статистичну обробку отриманих даних проводили методом двофакторного дисперсійного

аналізу якісних та кількісних ознак, а множинне порівняння середніх арифметичних величин – методом Дункана (Приседський, 1999).

Для проростків *P. sylvestris* з темного насіння після інокуляції штамом НА-6-96 *H. annosum* активність каталази на 4-ту добу знаходилась на рівні здорових проростків. На цей час візуальних відмінностей між інфікованими і здоровими проростками не спостерігалось. Інфіковані проростки були міцні, зеленого кольору. На 7-му добу інфікування активність каталази в уражених проростках зростала в 1,48 рази порівняно з контролем. На 7-му добу ураження проростків *P. sylvestris* з темного насіння склало 41,8%. На 10-ту добу інфікування проростків *P. sylvestris* активність каталази підвищувалась в 1,65 рази порівняно із здоровими проростками. На цей час уражених рослин становило 78,9%. Активність каталази в здорових проростках знаходилась на рівні 134,59-150,26 мкМ H₂O₂, що розкладається 1 г рослинного матеріалу за 1 хвилину.

Для проростків *P. sylvestris* зі світлого насіння після інокуляції штамом НА-6-96 *H. annosum* на 4-ту добу активність каталази зростала в 1,56 рази порівняно з контролем. На цей час кількість уражених проростків дорівнювала 6,4%. На 7-му добу достовірних відмінностей у активності ферменту між інфікованими і здоровими проростками не спостерігалось, кількість уражених проростків становила 37,7%. На 10-ту добу інфікування активність каталази в проростках достовірно зменшувалась в 58%. Кількість уражених проростків склало 82,5%. Активність каталази здорових проростків *P. sylvestris* знаходилась на рівні 172,21-183,5 мкМ H₂O₂, що розкладається 1 г рослинного матеріалу за 1 хвилину.

Таким чином, одержані результати свідчать про більш тривалу адаптивну реакцію у проростків *P. sylvestris* з темного насіння проти штаму НА-6-96 *H. annosum*, ніж у проростків зі світлого насіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко М.І. Фізіолого-біохімічні особливості системи *Pinus sylvestris* L. – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref і перспективи практичного використання екзометаболітів деяких дереворуйнівних грибів: Автореф. дис. ... докт. біол. наук: 03.00.12; 03.00.24. – Київ, 1996. – 51 с.
2. Кудинова О.В. Фізіологічні реакції проростків *Pinus sylvestris* L. на інфекцію.: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.12. – Київ, 2004. – 18 с.
3. Молодченкова О.О. Влияние салициловой кислоты и *Fusarium graminearum* на активность каталазы, содержание H₂O₂ и эндогенной салициловой кислоты в проростках пшеницы // Физиология и биохимия культурных растений. – 2005. – 37, № 1. – С. 58-65.
4. Негруцкий С.Ф. Корневая губка. – М.: Агропромиздат, 1986. – 196 с.
5. Приседський Ю.Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів. – Донецьк: Кассиопея, 1999. – 210 с.
6. Федоров Н.И. Корневые гнили хвойных пород. – М.: Лесн. пром-ть, 1984. – 161 с.

Вплив уповільнення надходження води на схожість старого насіння озимої м'якої пшениці

Чумичкіна О.В., Ружицька О.М.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, кафедра ботаніки
пров. Шампанський, 2, м. Одеса, 65058, Україна
e-mail: olya1987-04@mail.ru

Селекція сільськогосподарських культур тісно пов'язана з постійним зберіганням і відновленням великої кількості зразків насіння – колекційного матеріалу, селекційно-генетичних форм тощо. Процеси старіння за довготривалого зберігання призводять до зниження і втрати схожості насінням, падінням продуктивності дорослих рослин, що є неприпустимим для генетичних банків рослин. У зв'язку з цим актуальним є пошук засобів підтримки і відновлення посівних якостей насіння (Меженина, Филипенко, 2007).

Втрата схожості насінням не обов'язково є свідченням загибелі зародка. Вона може бути пов'язана і з іншими причинами: нестача поживних речовин ендосперму, нездатність зародка пробити насінневу шкірку, пошкодження, що виникають під час бубнявіння насіння. Згідно з даними (Веселова, Веселовский, 2003), швидке надходження води за бубнявіння може спричинити руйнування клітинних мембран, при цьому старе насіння є більш вразливим, ніж свіже.

Метою нашої роботи було дослідження можливості підвищення схожості насіння сорту Альбатрос за допомогою уповільнення надходження в насіння води у розчині осмотика під час пророщування.

Досліди проводили з насінням озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Альбатрос 2006 та 2003 року врожаю. Пророщування насіння проводили у чашках Петрі в термостаті при температурі 24⁰С протягом 7 діб за різних умов гідратації. Для дослідів використовували розчини осмотично-активної речовини – поліетиленгліколю 8000 (ПЕГ 8000). У першому варіанті дослідів пророщування насіння проводили у 5 та 20% розчинах ПЕГ 8000 протягом 7 діб. В другому варіанті насіння витримували у 5 та 20% розчинах ПЕГ 8000 протягом 4 годин, після чого переносили його в чашки Петрі на фільтрувальний папір, змочений дистильованою водою. У контрольному варіанті насіння пророщували протягом 7 діб у чашках Петрі з дистильованою водою. Для оцінки якості насіння визначали його схожість, життєздатність за тетразолюно-топографічним методом (ДСТУ), а також проводили морфологічний аналіз проростків. Показники, отримані для насіння 2003 року порівнювали з показниками насіння 2006 року врожаю.

Згідно з результатами досліджень, після зберігання схожість насіння сорту Альбатрос урожаю 2003 року склала 4%, а 2006 року – 76%. Життєздатність цього насіння за тетразолюно-топографічним методом – 71 і 94% відповідно. Згідно з нашими даними, найбільше підвищення схожості для насіння 2003 року врожаю дало пророщування його в 20% розчині ПЕГ протягом 7 діб (схожість склала 24%). Інші варіанти дали дещо менше

підвищення схожості у насіння 2003 року врожаю. Схожість насіння цього ж сорту врожаю 2006 року при пророщуванні у розчинах ПЕГ знизилася у порівнянні з контролем.

Таким чином, уповільнення надходження води у старе несхоже насіння озимої пшениці під час бубнявіння сприяє його проростанню, а затримка гідратації свіжого насіння позначається на схожості негативно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Веселова Т.В., Веселовский В.А., Усманов П.Д. и др. Гипоксия и повреждения при набухании стареющих семян // Физиология растений. – 2003. – **50**, № 6. – С. 930-937.

2. Меженина А.Б., Филипенко Г.И. Использование полимерных форм антиоксидантов для восстановления жизнеспособности семян // Тезисы докладов II Вавиловской международной конференции "Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы" (26-30 ноября 2007 г.). – Санкт-Петербург, 2007. – С. 182-183.

Мінливість ознак соняшнику (*Helianthus annuus* L.) з неперервним та альтернативним проявом у фенотипі

¹Шаришина Я.Ю., ²Попов В.М., ¹Кириченко В.В.

¹Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН
пр. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна
e-mail: myu77@mail.ru

²Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
п/о "Комуніст – 1", Харківський район, 62483, Україна
e-mail: vnprop@mail.ru

За певним комплексом морфологічних ознак можна охарактеризувати будь-який рід, вид, популяцію, сорт, гібрид рослин. Морфологічний поліморфізм дозволяє успішно вирішувати ряд теоретичних та практичних питань філогенії (Karrenberg et al., 2007), систематики, генетики (Сессоні et al., 2000), селекції (Константинова, 2004) та ін. Практичне використання морфологічних ознак у соняшнику в даний час здійснюється за двома основними напрямками – створення декоративних аналогів інбредних ліній (Першина, 2000) та їх генетичне маркування (Ведмедєва, 2004).

Основний напрямок сучасних селекційних досліджень – пошук маркерів, які б дозволили вивчати генетичну природу кількісних ознак шляхом маркування локусів (QTL's) та вести добір (MAS – добір, заснований на маркерах), спираючись на інформацію про динаміку характеру зв'язків маркерів із рівнем розвитку кількісної ознаки у популяціях, що розщеплюються (Доменюк, 2003). Тому метою нашої роботи була оцінка сполученої мінливості якісних (морфологічних) та кількісних ознак соняшнику (*Helianthus annuus* L.).

Як рослинний матеріал були використані 3 інбредні лінії соняшнику, відмінні за формою крайових квіток (КК) та гіллястістю (Мх 2122 Б – довгі трубкоподібні КК, гіллястість відсутня; Мх 107 В – КК звичайної форми, гіллястість; Мх 1091 Б – дзвоникоподібні КК, гіллястість відсутня), отримані шляхом хімічного мутагенезу в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. З метою вивчення успадкування морфологічних та оцінки сполученої мінливості морфологічних та кількісних ознак були отримані гібриди F₁ та F₂ для схрещувань Мх 2122 Б × Мх 107 В та Мх 2122 Б × Мх 1091 Б. У польових умовах було проведено оцінку за формою КК, гіллястістю, а також за наступними кількісними ознаками: висота рослин, діаметр кошика, довжина та ширина листкової пластинки, тривалість періоду "сходи – цвітіння". Отримані дані статистично обробляли з використанням варіаційної статистики, критерію χ^2 , а за допомогою критерію Ст'юдента визначали значущість параметрів.

Аналіз F₁ за якісними морфологічними ознаками соняшнику показав, що гіллястість успадковується за рецесивним типом, а звичайна форма КК є домінантною ознакою. В F₂ розщеплення за формою КК та наявністю гілок було близьким до 3:1, що відповідає теоретично очікуваному при моногенному успадкуванні ознак. Також було продемонстровано незалежне успадкування розглянутих морфологічних ознак. Більш широко питання щодо успадкування зазначених ознак висвітлено нами у попередній роботі (Шарыпина и др., 2006).

Надалі для вивчення сумісного успадкування якісних та кількісних ознак соняшнику рослин в F₂ були сформовані в групи у відповідності до градацій морфологічних ознак з моногенним контролем. Достовірна різниця між груповими середніми кількісних ознак дозволяла нам робити висновок щодо сумісного успадкування морфологічних та кількісних ознак, що вивчали. Маючи дворічні данні, також перевіряли, чи співпадатимуть ефекти щодо мінливості кількісних та якісних ознак по роках. Було встановлено, що характер прояву кількісних ознак у сформованих за якісними морфологічними ознаками групах рослин відрізнявся по роках та в залежності від розглянутої комбінації, що, можливо, пов'язано зі значною кількістю генів, які відповідають за прояв певної кількісної ознаки.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Ведмедєва К.В.* Створення колекції джерел морфологічних маркерних ознак соняшнику і вивчення їх генетичного контролю: Автореф. ... канд. біол. наук. Одеса., 2004. – 16 с.
2. *Доменюк В.П.* ДНК-маркери локусів кількісних ознак кукурудзи: Автореф. ... канд. біол. наук. – Київ, 2003. – 22 с.
3. *Константинова Е.А.* Генетический контроль и селекционная ценность окраски язычковых цветков у подсолнечника: Автореф. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2004. – 18 с.
4. *Першина І.М.* Генетична база селекції декоративного соняшнику: Автореф. ... канд. сільгосп. наук. – Запоріжжя, 2000. – 14 с.
5. *Шарыпина Я.Ю., Попов В.Н., Кириченко В.В.* Наследование некоторых морфологических признаков подсолнечника // Фактори експериментальної еволюції організмів: Збірник наукових праць. – 2006. – 3. – С. 322-325.

6. Cecconi F., Geetani M., Srebernich R., Luciani N. Diallel analysis in sunflower (*Helianthus annuus* L.) genetic and phenotypic correlations for some agronomical and physiological characters. Proc. 15th Inter. Sunflower Conference. (12-15 June 2000, Toulouse, France). 2. – E1-E6.

7. Karrenberg S., Lexer Ch., Riieseberg L.H. Reconstructing the history of selection during homoploid hybrid speciation // Am. Nat. – 2007. – 169, № 6. – P. 725-737.

Кількісний вміст золи та макроелементів в плодових тілах їстівного лікарського гриба опенька зимового *Flammulina velutipes* (Fr.) P. Karst

ШЕЛЮК А.І.

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

Одним з найпопулярніших об'єктів культивування серед вищих базидіоміцетів є опеньок зимовий – *Flammulina velutipes*. Доведено, що плодові тіла *F. velutipes* мають високу харчову та поживну цінність, володіють широким спектром лікувально-профілактичних речовин (Wasser et al., 2002). У той же час елементарний склад плодових тіл *F. velutipes* вивчений недостатньо і не повно. Метою нашої роботи було вивчення внутрішньовидової варіабельності виду *F. velutipes* за кількісним вмістом макроелементів у плодових тілах та зольності в цілому при культивуванні в штучних умовах.

Об'єктами досліджень були 8 штамів виду *F. velutipes* з колекції шапінкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Штами 1879, 1880, 1881, 1884 виділені в культуру з карпофорів? які були зібрані на території Донецького ботанічного саду, штамми 1878, 1883, 1885 – з околиць міста Донецька, штам 1860 наданий колегами з Ізраїлю. Культивування проводили на субстраті з тирси за загально прийнятою методикою (Бухало, Бисько, Соломко, 2004). Усі розрахунки проводили в перерахунку на суху вагу плодових тіл.

Встановлено, що найвищий вміст золи був характерний для групи штамів 1885 (6,1%), 1883 (6,0%) та 1878 (5,7%) ($p > 0,05$). Результати вимірювань аналогічного показника для штамів 1879, 1880, 1881 та 1884 показали достовірно нижчі значення золи в плодових тілах – 4,93% ($p > 0,05$). Найменший вміст золи був виявлений в карпофорах штаму 1860 – 3,0%. У всіх штаммах серед загального вмісту макроелементів домінуючими були елементи в наступній послідовності: $K > P > Na$. Цікаво відмітити, що для групи штамів (1860, 1879, 1880, 1881, 1884) основним компонентом після Na був Mg, в той час як для штамів 1878, 1883, 1885 – S. Можна припустити, що більший вміст у плодових тілах цих штамів S ніж Mg пов'язаний з підвищеним синтезом окремних сірковмісних сполук (амінокислоти, білки), які приймають участь в нейтралізації негативної дії важких металів на клітину (Mehra, Tarbet,

1988). Серед досліджуваних макроелементів концентрація Са в плодових тілах усіх штамів була найнижчою.

Таким чином, підводячи підсумок, зазначимо, що виявлена внутрішньовидова варіабельність виду *F. velutipes* за кількісним вмістом макроелементів та зольності в цілому на наш погляд, і за літературними даними, пов'язана з певними фізіологічними особливостями штамів, які були сформовані на протязі тривалого часу за особливих біоекологічних умов місцевості (Кравцев, 2006).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бухало А.С., Бисько Н.А., Соломко Э.Ф. и др. Культивирование съедобных и лекарственных грибов. Практические рекомендации / Под ред. А. С. Бухало. – Киев: Чернобыльинформ, 2004. – 128 с.
2. Фостер А. Радиологические последствия радионуклидного загрязнения почв и растерний – К.: Логос, 2006. – 179 с.
3. Mehra R.K., Tarbet E.B. Metal – specific synthesis of two metallothioneins and γ – glutamyl peptides in *Candida glabrata* // Biochemistry. – 1988. – **85**. – P. 8815-8819.
4. Wasser S.P., Sytnik K.M., Buchalo A.S., Solomko E.F. Medicinal mushrooms: past, present and future // Ukr. botan. j. – 2002. – **59**, № 5. – С. 499-524.

Дослідження коефіцієнта біологічного поглинання важких металів їстівного лікарського гриба опенька зимового *Flammulina velutipes* (Fr.) P. Karst

ШЕЛЮК А.І.

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

Відомо, що забруднення ґрунтів та субстратів для вирощування сільськогосподарської продукції важкими металами в певній мірі можна компенсувати впровадженням у культуру нових сортів, які мають відносно низькі значення коефіцієнта біологічного поглинання (K_6) (Кравцев, 2006).

Метою нашої роботи було дослідження K_6 важких металів штамів виду *Flammulina velutipes* (Fr.) P. Karst при культивуванні в штучних умовах та проведення скринінгу останніх за найменшими значеннями цього показника.

Об'єктами досліджень були 8 штамів виду *F. velutipes* з колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (Бухало А.С, Митропольская Н.Ю., 2006). Штами 1879, 1880, 1881, 1884 виділені в культуру з карпофорів, які були зібрані на території Донецького ботанічного саду, штами 1878, 1883, 1885 – на околицях міста Донецька, штам 1860 – наданий колегами з Ізраїлю. Культивування проводили на субстраті з

тирси за загально прийнятою методикою (Бухало, Бисько, Соломко и др., 2004). Для визначення K_6 важких металів в плодових тілах проводили вимірювання: Fe, Zn, Mn, Cu, Cr, Cd, Ni, Ti, Pb, Zr за методом рентгенофлуорисцентного аналізу та методом атомно-абсорбційної спектрометрії (Починок, 1976).

Показано, що штами відібрані в культуру з ботанічного саду та штам 1860 з Ізраїлю за K_6 досліджуваних мікроелементів проявили себе, як деконцентратори ($K_6 < 1$). В той же час, між штамми другої групи зустрічаються макро- ($K_6 > 2$), мікро- ($K_6 = 1-2$) та деконцентратори. Здатність акумулювати свинець виявлена тільки для штамів 1878 ($K_6 = 0,13$), 1883 ($K_6 = 2,3$) та 1885 ($K_6 = 1,5$). Цирконій відмічений лише в карпофорах штаму 1881. По відношенню до кадмію ($K_6 = 2,95$, $p > 0,05$) та заліза ($K_6 = 2,85$, $p > 0,05$) штами 1878, 1883 та 1885 проявили себе як макроконцентратори. За K_6 міді штами 1878, 1883 віднесені до деконцентраторів ($p > 0,05$), тоді як штам 1885 – до макроконцентраторів ($K_6 = 12$). Макроконцентраторами цинку виявились штами 1885 ($K_6 = 3,8$) та 1878 ($K_6 = 2,45$), тоді як штам 1883 відзначився мікроконцентратором даного елемента ($K_6 = 1,6$). По відношенню до Cr, Mn, Ni, Ti всі досліджувані штами виявились деконцентраторами.

Результати отриманих досліджень дають підстави рекомендувати штами 1860, 1879, 1880, 1881, 1884 для промислового культивування як такі, що характеризуються низькими показниками K_6 ($K_6 < 1$) важких металів. Встановлені відмінності між штамми за K_6 характеризують фенотипічну варіабельність виду *F. velutipes*, яка формувалась в різних біоекологічних умовах місцевості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бухало А.С., Митропольская Н.Ю. Каталог колекції культур шапинкових грибів ІВК / НАН України. Ін-т ботаники. – Препр. – К., 2006. – 36 с.
2. Бухало А.С., Бисько Н.А., Соломко Э.Ф. и др. Культивирование съедобных и лекарственных грибов. Практические рекомендации / Под ред. А. С. Бухало. – Киев: Чернобыльинформ, 2004. – 128 с.
3. Кравцев А.П. Радиологические последствия радионуклидного загрязнения почв и растерний – К.: Логос, 2006. – 179 с.
4. Починко Х.Н. Методы биохимического анализа растений. К.:Наук. думка, 1976. – 343 с.

Дослідження алелопатичної активності виділень насіння *Lupinus albus* L.

ЯРЕМКО А.В.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна
e-mail: spyda@ukr.net

Люпин білий (*Lupinus albus* L.) – високопродуктивна кормова культура, яка використовується в чистих посівах і у складі сумішок. Завдяки симбіозу люпину з

бульбочковими бактеріями і активній фіксації молекулярного азоту, він поліпшує родючість ґрунту і є одним із кращих попередників у сівозміні (Лихочвар, 2004).

Метою роботи було дослідження алелопатичної активності виділень насіння і коренів проростків люпину білого сорту Олешка. Алелопатичну активність виділень проростків визначали за методикою А.М. Гродзінського (Гродзінський, 1973). Тест-об'єктами слугували проростки крес-салату, пшениці м'якої, огірка посівного, редиски, люпину жовтого. Статистичну обробку результатів проводили за Кучеренком (Кучеренко, Бабенюк, Войціцький, 2001).

Результати дослідження показали, що у контрольному варіанті насіння люпину білого проросло на 4-ту добу, а із рослиною-акцептором на 5-ту, що свідчить про те, що рослини-акцептори дещо гальмували проростання насіння люпину білого. Донор колінів, яким слугувало насіння люпину білого, впливав на схожість і ріст проростків рослин-акцепторів. Зокрема, довжина корінців проростків редиски в контрольному варіанті становила 1,2 см, а в досліді – 0,8 см, що на 0,4 см або 33,5% менше порівняно з контролем. Довжина корінців проростків огірка посівного в контрольному варіанті становила 2,4 см, а в досліді – 2,1 см, що на 0,3 см або 13,0% менше порівняно з контролем. Ростові процеси у проростків пшениці м'якої також пригнічувались під впливом донора колінів, яким слугувало насіння і корені люпину білого. Довжина їх корінців у контрольному варіанті становила 1 см, а в досліді – 0,1 см. Отже, виділення насіння і коренів проростків люпину білого гальмувало ріст корінців пшениці м'якої на 90,0%. Довжина корінців проростків люпину жовтого в контрольному варіанті становила 4,3 см, а в досліді – 0,9 см, що на 3,4 см менше. Виділення насіння і коренів проростків люпину білого гальмувало ріст корінців люпину жовтого на 80,0%.

Виділення насіння і коренів проростків люпину білого стимулювало ріст корінців крес-салату на 41,0%. Довжина їх корінців у контрольному варіанті без впливу рослини-донора становила 1,2 см, а в досліді – 1,7 см.

На основі проведених досліджень показано, що виділення насіння і коренів проростків люпину білого сорту Олешка характеризуються високою алелопатичною активністю. Вони гальмували схожість та ріст корінців проростків рослин-акцепторів: редиски, огірка посівного, пшениці м'якої, люпину жовтого та стимулювали ростові процеси у крес-салату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наукова думка, 1973. – 190 с.
2. Лихочвар В.В. Рослинництво. Технології вирощування с/г культур. 2-видання, виправлене. – К.: Центр навч. л-ри, 2004. – 808 с.
3. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.О., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник. – К.: Фітоцентр, 2001. – 424 с.

Сравнительная характеристика отдельных аспектов репродуктивной биологии представителей семейства *Lamiaceae*

ЯРОСЛАВЦЕВА А.Д., ШЕВЧЕНКО С.В.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр УААН, отдел физиологии и репродуктивной биологии растений
пгт Никита, г. Ялта, 98648, АР Крым, Украина
e-mail: anastasiya-d@ukr.net

Вопросы систематики и таксономии по сей день в науке остаются актуальными и до конца нерешёнными. Интересным в этом плане является семейство *Lamiaceae*, в котором систематики выделяют несколько подсемейств. Наше внимание обращено на одно из них – обособленное подсемейство *Scutellarioideae*, которое в своё время по ряду специфических признаков предлагали даже выделить в отдельное семейство. На данный момент общепринятой точкой зрения считается положение данного специализированного подсемейства на особой позиции в составе семейства *Lamiaceae*. Важным аспектом в решении этих вопросов является знание особенностей репродуктивной биологии, поскольку признаки строения и развития генеративных структур часто рассматриваются как таксоноспецифичные. В связи с этим нами было проведено сравнительное изучение процессов цветения, опыления, формирования мужских и женских генеративных структур, семенной продуктивности и особенностей диссеминации трёх видов семейства *Lamiaceae*, принадлежащих к двум подсемействам: *Lamium glaberrimum* (C. Koch) Taliev и *Sideritis catillaris* L. (*Lamioideae*) и *Scutellaria albida* L. (*Scutellarioideae*).

Анализ антоэкологического этапа показал, что характерной особенностью изученных видов является растянутый во времени период цветения, а также несколько генераций цветения в течение вегетационного периода. Цветы находятся на цветоносных побегах порядков различного уровня, собраны мутовками в ложные соцветия и развиваются в пазухах 2 прицветных листьев. Различаются изученные виды количеством цветков в мутовке, к тому же у *L. glaberrimum* они разновозрастны и не все впоследствии развиваются и цветут. Важно отметить, что у *L. glaberrimum* наблюдаются признаки клейстогамии. Цветок у изученных видов обоеполюй, зигоморфный, гетеромерный, сидячий. Венчик спайнолепестный, двугубый, шлемовидный, опадающий, у *L. glaberrimum* на нижней губе имеются плеридии, для *S. catillaris* характерно сильное опушение покровов цветка и формирование двух волосистых колец на внутренней поверхности венчика. Следует заметить, что у *S. albida* верхняя губа трёхлопастная, а боковые лопасти зажимают пыльники и рыльце. Это можно рассматривать как адаптацию для экономии пыльцы и возможности переноса пыльцы только крупными опылителями, способными запустить рычажно-пружинный механизм действия генеративных элементов. Этот механизм характерен для *S. albida*, хотя процесс опыления у изученных нами видов осуществляется также с помощью крупных насекомых, при том, что иногда встречаются и мелкие посетители цветков. Для

дополнительной аттракции у *L. glaberrimum* окрашивается в яркие цвета пыльца, пыльники, чашечка, а также часть листьев.

Андроцей у трёх видов четырёхчленный, двусильный. Тычинки скученные, смещены к верхней губе и изогнуты внутрь цветка. Пыльники двутековые, четырёхгнездные. Андроцей формируется по принципу экономии пыльцы, так, например, у *S. albida* пыльники раскрываются продольной щелью, которая по краю густо опушена ресничками, в пыльниках длинных тычинок наблюдается редукция одной теки. Раскрываются пыльники интрорзно относительно оси цветка и латрорзно относительно рыльца. Формирование стенки микроспорангия идёт центробежно. Сформированная стенка состоит из эпидермиса, эндотеция, среднего слоя, тапетума. Спорогенная ткань располагается в 1-2 ряда. Тапетум часто двуядерный, секреторного типа и является дериватом как париетального слоя, так и связника. Образование тетрады микроспор симультанное. В зрелом пыльнике стенка микроспорангия состоит из эпидермиса и фиброзного эндотеция, пыльца сферическая, двуклеточная. Установлено, что у всех видов развитие пыльцевых зёрен в длинных и коротких тычинках происходит синхронно. Пыльца по размеру и по качеству более или менее однородна во всех 4 пыльниках. Поверхность пыльцевых зёрен гладкая, без видимых выростов, покрыта полленкитом, что способствует склеиванию пыльцевых зёрен и прикреплению к насекомым-опылителям. Анализ зрелой пыльцы показал, что большинство пыльцевых зёрен в пыльниках морфологически выполнены, встречаются полиплоидные и дефективные.

Гинецей у изученных видов ценокарпный, олигомерный. Завязь верхняя, четырёхгнездная, в каждом гнезде по одному семязачатку. Столбик изогнут в апикальной области, положение на завязи центральное, между тычинками. Рыльце у изученных видов различным образом двойственно расщеплено. Стоит обратить внимание на строение столбика *S. catillaris*, он прямой, имеет складку, образующую под рыльцем воронковидную трубку с продольной щелью для улавливания пыльцы. У *S. albida* своеобразно расположение завязи в пространстве: она наклонена к нижней губе под углом 45°, за счёт изгиба апикальной части гинофора. Таким образом освобождается доступ к нектару (центральная лопасть гинофора занимает центральное положение в трубке венчика), а завязь избегает возможных механических повреждений при опылении. Семязачаток анатропный, унитегмальный, тенуинуцеллярный. Археспорий чаще 1-клеточный (у *L. glaberrimum* 2-клеточный), дифференцируется в субэпидермальном слое и преобразуется в мегаспороцит. Тетрада мегаспор линейная, функционирующей является халазальная мегаспора. Зародышевый мешок моноспорический и развивается по *Polygonum*-типу. Зрелый гаметофит семиклеточный, полярные ядра сливаются до оплодотворения. Внутренний эпидермис интегумента вдоль поверхности гаметофита дифференцируется в тапетум.

Завязывание семян, их развитие и строение у *S. catillaris*, *L. glaberrimum*, *S. albida* очень сходны. Период плодоношения длителен, во многом совпадает с периодом бутонизации и цветения. Семена развиваются в усыхающей, остающейся на побеге чашечке. В чашечке также закладывается 4 орешкообразных мерикарпия, отличающихся у изучаемых видов формой и размерами. Плоды односемянные. Диссеминация осуществляется посредством механического воздействия на сухое соцветие. Зародыш у данных видов, кроме

S. albida, прямой. Различия в процессах семяношения и диссеминации заключаются в сроках их прохождения, а также в наличии ряда специфических для вида особенностей. У *L. glaberrimum* защита молодых семян с неотвердевшим экзокарпием осуществляется в осыпи, поэтому они легко извлекаются при незначительном воздействии на чашечку, в то время как у *S. catillaris* семена могут находиться под защитой усохших частей цветка достаточно долго, поскольку венчик длительное время сохраняется на растении. У *L. glaberrimum* отмечали замирание развития плодов на различных этапах, в том числе и на поздних. У *S. albida* наблюдается особый механизм диссеминации: чашечка в отличие от таковой у *L. glaberrimum* и *S. catillaris*, закрывается (защищая молодые семена) и при усыхании расчленяется на 2 сегмента. Давление на верхний, со шлемовидным выростом, сегмент запускает механизм, и семена выстреливаются. Особую роль при этом играет дугообразно утолщенная цветоножка, которая создаёт дополнительную упругость. У *S. catillaris*, *S. albida* выявлен высокий уровень завязываемости семян, и различный уровень репродуктивного усилия для формирования генеративных побегов первого и второго порядка. Коэффициент реальной семенной продуктивности (КРСП) *S. catillaris* составляет в среднем 63-68%. КРСП *S. albida* составляет 63-65%, при этом численные значения репродуктивного успеха были в пределах 60%. Уровень завязываемости семян у *L. glaberrimum*, в отличие от *S. catillaris* и *S. albida*, весьма вариабелен в пределах соцветия и особи. Но в целом семенификация составляет 60-70%.

Таким образом, анализ особенностей репродуктивной биологии *S. albida*, *S. catillaris* и *L. glaberrimum* показал родство данных видов, проявляющееся в типах генеративных структур, таксоноспецифичность и определённую консервативность эмбриологических элементов. Различия же отмечены во внешнем строении репродуктивных органов, связанных с приспособлением данных видов к опылению и диссеминации.

Possible mechanisms of increase of antioxidative enzymes thermostability in *Triticum aestivum* plantlets at the short-term heat hardening

KARPETS YU.V., KOLUPAEV YU.YE.

V.V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University
p/o "Communist 1", Kharkiv, 62483, Ukraine
e-mail: plant_biology@mail.ru

The effects of increase of plants heat resistance as the result of their short-term hardening with superoptimum temperatures are connected not with the induced proteins biosynthesis, rather than with the conformation changes of existing polypeptides (Alexandrov, 1994, Титов и др., 2006). At the same time, the presence of lag period between the short-term influence of hardening temperature and the development of heat resistance allows to assume the possible role of signal systems and the induced biosynthesis of protein in the formation of resistance. Reactive oxygen

species (ROS) are among the intermediates, which can be involved in the signal transduction of various stress influences (Suzuki, Mittler, 2006). On the other hand, it is known, that the effects of oxidative damages observed during hyperthermia on plants can be associated with an inactivation of antioxidative enzymes by heat, first of all catalase (Corpas, 2001).

The question arises: whether the induction of synthesis of more thermostable forms of antioxidative enzymes in plants at the short-term heat hardening takes place or whether the ROS can be the messengers starting the given reaction? With this in view the influence of short-term heat hardening (one-minute heating at 42°C) on the activity and thermostability of soluble forms of catalase and peroxidase in the roots of wheat (*Triticum aestivum* L.) plantlets were studied. The combined action of hardening and ionol (butilgidroksitoluol) antioxidant or hardening and the inhibitor of protein biosynthesis cycloheximide (CH) was investigated.

Hardening increased the activity and thermostability of both enzymes. Moreover, the pretreatment of plantlets with CH and ionol substantially levelled the specified changes. The conclusion about the role of ROS as the signal intermediates and the induced protein biosynthesis in changes of antioxidative enzymes activity after the heat hardening of wheat plantlets has been formulated.

REFERENCES

1. Тутов А.Ф., Акимова Т.В., Таланова В.В., Топчиева Л.В. Устойчивость растений в начальный период действия неблагоприятных температур. – Москва: Наука, 2006. – 143 с.
2. Alexandrov V.Ya. Functional aspects of cell response to heat shock // Intern. Rev. Cytol. – 1994. – **148**. – P. 171-180.
3. Corpas F.J., Barroso J.B., del Rio L.A. Peroxisomes as a source of reactive oxygen species and nitric oxide signal molecules in plant cells // Trends Plant Sci. – 2001. – **8**, № 4. – P. 145-150.
4. Suzuki N., Mittler R. Reactive oxygen species and temperature stresses: A delicate balance between signaling and destruction // Physiol. Plant. – 2006. – **126**. – P. 45-51.

Історія ботанічної науки та етноботаніка
История ботанической науки и этноботаника
History of plant science and ethnobotany

Вклад Д.О. Свиренко в изучение эвгленофитовых водорослей**КАПУСТИН Д.А.**

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, отдел фикологии
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01601, Украина
e-mail: brassica2@inbox.ru

В октябре этого года исполняется 120 лет со дня рождения известного украинского ботаника и гидробиолога Дмитрия Онисифоровича Свиренко. Родился он 24 октября 1888 года в с. Мерчик (ныне Харьковской обл.) С 1907 по 1912 гг. он обучается в Харьковском университете, где под руководством проф. В.М. Арнольди занимается изучением жгутиконосцев (флагеллят). Результатом работы Свиренко стала статья "Первые сведения о флоре окрашенных *Flagellata* окрестностей Харькова" (1913 г.). Уже в этой статье замечен интерес Свиренко к эвгленоидам, которым посвящена львиная доля указанной работы. Он описывает три новые для науки вида рода *Trachelomonas* и один – рода *Euglena* (а именно – *E. charkowiensis*, самостоятельность которого позже Свиренко будет долго отстаивать).

В 1921 г. в Днепропетровске открывается университет, и заведующим кафедрой ботаники выбирается Д.О. Свиренко. Уже в 1922 г. он издает трехтомную монографию "Микрофлора стоячих водоемов", где на примере водоемов окрестностей Харькова устанавливает годовой цикл развития фитопланктона в прудах различного возраста и выясняет картину заселения новообразованных прудов. В 1923-1927 гг. Свиренко работает в Новороссийском университете. В 1924 г. Одесский ботанический сад, возглавляемый Свиренко, превращается в самостоятельное научно-исследовательское учреждение. В 1927 г. Свиренко возвращается в Днепропетровск, где работает до начала войны. В этом же году появляются две интересные статьи Свиренко: "Альгологічне дослідження цікавого купиння коло Дніпропетровська" и "К вопросу о систематике *Euglenaceae*". Первая работа посвящена исследованию болота на левом берегу Днепра и обобщает результаты почти четырехлетнего исследования этого водоема. В этом болоте было обнаружено 405 видов внутривидовых таксонов водорослей. Во второй статье Свиренко останавливается на систематическом значении размеров клеток, подчеркивает необходимость многократных измерений, что позволит установить границы колебаний размеров и избавиться от искусственных разновидностей типа "minor" и "major"; затрагивает вопрос о систематическом значении количества и формы парамитоновых телец у эвглен, а также подчеркивает, что недостаточно изучать лишь домики трахеломонад, а необходимо обращать внимание и на строение протопласта. В конце он подает описания и рисунки нового вида и двух новых для науки разновидностей рода *Trachelomonas* и новой разновидности рода *Lepocinclis*.

В 30-х гг. прошлого столетия Институт ботаники решает начать издание серии определителей водорослей. Свиренко охотно откликается на предложение подготовить определитель эвгленовых водорослей, который был опубликован в 1938 г. Эта монография является логическим завершением многолетних критико-систематических и флористических

исследований эвгленовых водорослей Украины. Свиренко делает вывод о том, что видовой состав эвгленовых водорослей обедняется в направлении на север. Позже, З.И. Ветрова придет к противоположным заключениям. Это, очевидно, объясняется тем, что Свиренко уделял больше внимания изучению водорослей юга Украины.

Недостатком определителя Свиренко было и то, что в нем нет ни одного бесцветного вида, хотя в популярных, в свое время, системах флагеллят Г. Сенна (1900) и Э. Леммерманна (1913) они были. Несмотря на это, определитель Свиренко был неоценимой помощью исследователям до появления соответствующих изданий Т.Г. Поповой и З.И. Асаул-Ветровой.

В целом, Д.О. Свиренко описано 60 новых для науки видов и разновидностей эвгленовых водорослей, а также сделано 5 номенклатурно-таксономических комбинаций. Немногим больше половины из них сегодня признаны, другие – отнесены к синонимам.

Умер Д.О. Свиренко 26 октября 1944 г.

Ботанічна наука: історія та сучасність

РОШКА О.В.

Дніпропетровський національний університет, НДІ біології
пр. Гагаріна, 4, м. Дніпропетровськ, 49000, Україна
e-mail: Roshko@ua.fm

В літературних пам'ятках, котрі залишилися від пращурів, дуже мало матеріалу щодо класифікації та назв рослин. Першим ботаніком вважають Теофраста – учня Арістотеля (4 ст. до н.е.). Він розподіляв усі рослини на дерева, кущі, напівкущі та трави – групи, котрі були придатні тільки для вирощування рослин. У прадавніх римлян Пліній написав декілька поем про рослини. Грецький лікар Діоскорид у 1 ст. склав огляд лікарських рослин, котрі широко використовувались у ті часи. Після розпаду Римської імперії у науці був занепад. Ботаніка відродилася у Європі у вигляді "Травників" – книжок про лікувальні властивості широко розповсюджених рослин. Більш прадавні праці були втрачені у Європі, але їх зберегли араби. Після винаходу друку у 15 ст. стали регулярно виходити травники. Наприклад, багато разів друкувалася книга "Сад здоров'я" (*Ortus sanitatis*). У 16 ст. було надруковано три відомих травника – Леонарда Фукса, Отто Брунфельса та Ієронімуса Бока. Ці автори були лікарями, вони цікавились лікувальними властивостями рослин, тому необхідність добре їх розрізняти змусила їх зробити гарні малюнки та правильні підписи. Такий приклад перейняла уся Європа, та з 1450 до 1600 рр. тривала епоха травників. Найбільш значущі праці були складені Рембертом Доденом, Матіасом де Лобелєм, Шарлем де Л'еклюзом, Уіль'ямом Тьорнером та П'єром Андреа Маттіолі.

У цей самий час з'являються ботанічні сади – у Падуї та Пізі, згодом у Лейдені, Гейдельберзі, Парижі, Оксфорді, Челсі та інших містах. Спочатку вчені розводили в них

живі лікарські рослини. Згодом з'явилися гербарії, тобто колекції сухих рослин. Вважають, що перший гербарій зібрав Лука Гіні. Медичні травники продовжували виходити до кінця 16 ст. (один з кращих склав англійський ботанік Джон Герард), але вчених все більше цікавили самі рослини, незалежно від їх лікувальних властивостей. У 1583 році Андре Чезальпіно класифікував рослини за будовою їх квітів, плодів та насіння. Подібними методами користувалися на початку 18 ст. П'єр Маньоль та його учень Турнефор. У 17 ст. професор Оксфордського університету Роберт Морісон виділив деякі "природні" групи рослин, а саме сімейства *Umbelliferae* та *Cruciferae*. Англійський ботанік Джон Рей пішов далі, поєднавши сімейства у групи більш високого рангу. В цей період з'явилося декілька об'ємних компіляцій, а саме Конрада фон Геснера та братів Йоганна і Каспара Баугинів. Останній зібрав всі відомі у ті часи назви видів та їх характеристики.

Усі ці тенденції знайшли свій відбиток в працях геніального шведського ботаніка 18 ст. Карла Ліннея, з 1741 до 1778 рр. – професора медицини Упсальського університету. У Ліннея було багато учнів, котрі подорожували у пошуках нових рослин по Америці, Аравії, Північній Африці та навіть Японії. У 1789 Антуан Лоран де Жюс'є створив свою класифікацію. У 1813 Огюстен Пірам Декандоль надрукував працю щодо класифікації рослин. Великий внесок у створення класифікаторів внесли Штефан Ендліхер, Йоганн Хедвіг, Альфонс Декандоль, Христіан фон Езенбек, Карл Фрідріх фон Мартіус, Дітріх Франц Леонард фон Шлехтендаль, П'єр Едмон Буас'є, Людвіг та Густав Рейхенбахи, Аса Грей, Джон Торрі, Джон Ліндлі, Еліас Магнус Фріз, Уіл'ям Джексон Хукер, Еме Бонплан та Карл Сігизмунд Кунт.

Колекції сухих рослин продовжують створювати вчені всього світу і у наш час. Найбільший гербарій в Україні знаходиться у Дніпропетровському національному університеті на біолого-екологічному факультеті (кафедра геоботаніки та екології). Цей гербарій входить до світового класифікатора кращих гербаріїв.

Таким чином, систематика – необхідна основа будь-якого розділу ботаніки, бо вона характеризує, наскільки дозволяють наявні дані, прослідкувати взаємини між різноманітними рослинами та дає цим рослинам офіційні назви, котрі дозволяють спеціалістам різних країн обмінюватися науковою інформацією.

Wild food plants in the meadow communities of Ukraine

KUZEMKO A.A.

National dendrological park "Sofievka" NAS of Ukraine
Kyivska Str., 12 a, Uman, 20300, Ukraine
e-mail: anya_meadow@mail.ru

Natural meadow communities are traditional sources of forage reserve for cattle breeding. But there are meadow plants, which are edible for human beings as well. They are growing in

natural condition, without fertilizers, pesticides, herbicides, so they are health-giving for a modern human that exists in ecologically dangerous and harmful conditions of modern society.

We have analyzed the traditional use of plants of meadow phytocoenosis of Ukraine in nutrition/diet of Ukrainians in the past and today relying on popular scientific literature (Рева, Липовецкий, 1972), publications on ethnology and ethnography of Ukraine (Історія ..., 1994; Наулко, Артюх, Горленко, 1993; Лозко, 1995; Українське ..., 2006), as well as culinary books (Молоховец, 1916; Книга ..., 1954; Могила, Саенко, 1992). We also tried to find out how many wild meadow species of plants potentially can be used as food using available Ukrainian literature.

The study shows that meadow flora of Ukraine includes 811 species, 188 (23,2%) from which can be potentially used as food. At least 30 species are mentioned as the components of Ukrainian cuisine.

From the systematic point of view wild foods meadow plants belong to 27 families and 80 genera. The greatest number of this species characterizes the leading family of Ukraine's flora — *Asteraceae* (21 species), in 17 *Apiaceae* and *Lamiaceae*, 16 *Scrophulariaceae*, 15 *Poaceae*, in 13 *Fabaceae* and *Polygonaceae*, 12 *Caryophyllaceae*, 10 *Campanulaceae*, in 9 *Brassicaceae* and *Rosaceae*, 8 *Orchidaceae*, 5 *Polygalaceae*, in 3 *Equisetaceae* and *Plantaginaceae*, in 2 *Alliaceae*, *Geraniaceae*, *Onagraceae*, *Urticaceae*, in 1 *Asparagaceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cucurbitaceae*, *Hypericaceae*, *Malvaceae*, *Primulaceae*, *Ranunculaceae*.

Nearly half of the species from the list (91, 47,9%) can be used for raw salads. Only species of the genera *Allium*, *Mentha*, *Trifolium* and *Chenopodium*, as well as *Archangelica officinalis* were used for salads in Ukraine in the past. In accordance with our observations only *Taraxacum officinale* and *Mentha* spp. are still used for this purpose.

For cooking the first course in the Ukrainian cuisine, above all the so-called "green borsch", 39 (20,5%) species of meadow flora can be used. Traditionally for the Ukrainian green borsch the following species were used *Aegopodium podagraria*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Rumex acetosa*, *Ficaria verna*, *Potentilla anserina*, *Plantago* spp., *Urtica* spp. and *Chenopodium* spp.

For preparing second courses i.e. garnish 62 species (32,6%) are suitable. In most cases underground parts — roots, rhizomes and tubers should be used, sometimes young shoots (*Asparagus officinalis* and species of genera *Serratula*, *Silene*, *Equisetum* and *Filipendula*) or seeds (*Lathyrus*). All plants should be boiled, fried or roasted. From the wild plants used for the second courses preparation, only *Asparagus officinalis* is used in Ukraine, and mostly cultivated.

For bread baking, preparing of kasha/porridge, pancakes, or as an admixture to the bread dough it is possible to use 22 species (11,6%) of meadow plants. For this purpose grains of wild grasses were collected along with the rhizomes of *Elytrigia repens*, *Polygonum bistorta*, *Potentilla anserina* were used. For preparation of kasha the seeds of *Polygonum convolvulus*, *Plantago* spp. and *Setaria* spp. were used. Nowadays these species are not used any more..

For the preparing of hot beverages 20 species (10,5%) of meadow plants can be used. In rural areas the everyday use of infusions of numerous aromatic and medicinal plants was a common practice (Наулко, Артюх, Горленко, 1993). Many of these species are still used. Coffee-type drinks made of chicory (*Cichorium intybus*) are popular, which is proved by the fact that they are even produced industrially.

As many as 24 species (12,6%) meadows species can be used as a spice. Practically all aromatic species of *Lamiaceae* family were used as spices in Ukraine, e.g. *Thymus* species were used as seasoning in the times of Kyivska Rus', a few hundred years ago (Історія ..., 1994). Also the representatives of *Asteraceae* – *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris* and *Tanacetum vulgare* were used as spice (Рева, Липовецкий, 1972). Nowadays the seeds of *Carum carvi* have a wide application as a spice, especially for rye sour-dough bread. Also *Mentha* spp., *Salvia* spp., *Thymus* spp. and *Origanum vulgare* are used mainly for meat course preparing.

REFERENCES

1. Історія української культури / Під ред. І. Крип'якевич. – К.: Либідь, 1994.
2. Лозко Г.С. Українське народознавство. – Київ, 1995.
3. Могила О.А., Саенко В.И. Украинские народные блюда. – Киев, 1992.
4. Молоховец Е.И. Подарок молодым хозяйкам. Самое полное руководство к приготовлению разнообразных изысканных кушаний доступных для всех. Средство уменьшить расход и экономно вести хозяйство. – СПб, 1916.
5. Наулко В.І., Артюх Л.Ф., Горленко В.Ф. Культура і побут населення України. – Киев: Либідь, 1993.
6. Українське народознавство: Навч. посібник 3-тє вид, випр. / Під ред. С.П. Павлюк. – Київ, 2006.
7. Рева М.Л., Липовецкий В.М. Растения в быту. – Донецк, 1972.
8. Книга о вкусной и здоровой пище / Под ред. И.К. Сиволап. – М.: Пищепромиздат, 1954.