

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

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ



Матеріали міжнародної конференції
молодих учених-ботаніків
(17-20 вересня 2007 року)

Київ

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

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Матеріали міжнародної конференції
молодих учених-ботаніків**

**17-20 вересня 2007 року
Київ**

УДК 58
ББК Е52

Під загальною редакцією к.б.н. О.А. Петльованого

Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених-ботаніків (17-20 вересня 2007 р., м. Київ). – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – 242 с.

За фінансової підтримки НАН України та АКБ "СітіБанк"

ISBN 966-306-064-2

© Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2007

ЗМІСТ // СОДЕРЖАНИЕ // CONTENTS

СИСТЕМАТИКА ТА ФЛОРИСТИКА
СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА
SYSTEMATICS AND FLORISTICSФІКОЛОГІЯ // ФИКОЛОГИЯ // PHYCOLOGY

АНТОНЕНКО С.П., Деренько О.С. РЕАКЦІЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА ДОБАВЛЕНИЕ МЫШЬЯКА В КУЛЬТУРАЛЬНУЮ СРЕДУ	5
БОРОВКОВ А.Б., Гудвиллович И.Н., Тренкеншу Р.П. СВЕТОЗАВИСИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ В КЛЕТКАХ <i>DUNALIELLA SALINA</i> В ХЕМОСТАТЕ	6
ГЕРАСИМОВА О.В. <i>СYANOPROCARYOTA</i> ВОДОЕМОВ ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА	8
ДАРІЄНКО Т.М., Михайлюк Т.І., Войцехович А.О. ДО ВИВЧЕННЯ ВОДОРΟΣТЕЙ-БІОДЕСТРУКТОРІВ АРХІТЕКТУРНОГО КОМПЛЕКСУ "СОФІЯ КІЇВСЬКА" (КІЇВ, УКРАЇНА)	9
ЗАХАРКЕВИЧ І.В., Царенко П.М., Герасимова О.В. ОЦІНКА СТАНУ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ ЇХ АЛЬГОФЛОРИ	11
ЖЕЖЕРА М.Д. МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВОДОЕМОВ НОВГОРОД-СЕВЕРСКОГО ПОЛЕСЬЯ	12
КАПУСТИН Д.А. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РОДА <i>MONOMORPHINA</i> MERESCHK. (<i>EUGLENOPHYTA</i>) В УКРАИНЕ	13
ЛЕЛЕКОВ А.С. ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ И ЛИНЕЙНАЯ ФАЗЫ РОСТА КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРΟΣЛЕЙ	15
ЛОБАКОВА А.Г., Ткаченко Ф.П. ВОДОРΟΣЛИ-МАКРОФИТЫ В ЭКОСИСТЕМЕ СТЕПНОЙ РЕКИ ТИЛИГУЛ	17
ПЕТЛЬОВАНІЙ О.А. ТАКСОНОМІЧНО ВАЖЛИВІ ОЗНАКИ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ <i>MESOTAENIACEAE</i> OLTM. (<i>ZYGNEMATOPHYCEAE</i> ROUND, <i>STREPTOPHYTA</i>)	19
СТЕРЛЯГОВА И.Н. ВОДОРΟΣЛИ ГОРНЫХ ОЗЕР НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА "ЮГЫД ВА" (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ, СЕВЕРО-ВОСТОК ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ)	20
СТРУК М.О. ВИДОВОЙ СОСТАВ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (<i>BACILLARIOPHYTA</i>) МАЛЫХ ВОДОЕМОВ Г. КИЕВА	22
ТКАЧУК Е.А., Ткаченко Ф.П. МАКРОФИТОБЕНТОС ОДЕССКОГО ЗАЛИВА ЧЕРНОГО МОРЕА	23
ШМАТОК М.Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ПИГМЕНТОВ В КЛЕТКАХ НАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРΟΣЛИ <i>DUNALIELLA SALINA</i>	25
ШИНДАНОВІНА І.П., Паламар-Мордвинцева Г.М. НОВІ ДЛЯ ФЛОРИ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІСЬСЯ ВИДИ <i>ZYGNEMATOPHYCEAE</i> (<i>STREPTOPHYTA</i>)	26
ЦАП Т.В. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ИО-НОВ АММОНИЯ (ТСА) У ОДНОКЛЕТОЧНОЙ ВОДОРΟΣЛИ <i>CHLORELLA VULGARIS</i>	28

ЧОРНЕВИЧ Т.М. УГРУПОВАННЯ ҐРУНТОВИХ ВОДОРОСТЕЙ БУРУВАТО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПІВДЕННОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ ЗА УМОВ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ	29
KOVALCHUK N., BACK S. SPECIES COMPOSITION OF MACROALGAE ON WATER AREA OF GOGLAND	31
PASZTALENIEN A. PHYTOPLANKTON COMMUNITIES IN OXBOW LAKES WITH FREE-FLOATING PLANT DOMINANCE (THE MIDDLE BUG RIVER VALLEY, POLAND)	32
PONIEWOZIK M. TAXONOMICAL DIVERSITY WITHIN <i>TRACHELOMONAS</i> GENUS IN A FORMER, SMALL CLAY-PIT	32
ZAREI DARKI B. DIATOMIC ALGAE OF LAKES OF IRAN	33

БРІОЛОГІЯ // БРИОЛОГИЯ // BRYOLOGY

Нипорко С.О. МОХОПОДІБНІ ПРОБНИХ ДІЛЯНОК ГРАНІТНИХ ВІДСЛОНЕНЬ КАНЬЙОНУ Р. РОСЬ (М. БОГУСЛАВ, КИЇВСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)	37
ОКСЕНЮК У.А., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ДОБІР ТОЛЕРАНТНИХ ДО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ПОПУЛЯЦІЙ МОХІВ	38

ЛІХЕНОЛОГІЯ // ЛИХЕНОЛОГИЯ // LICHENOLOGY

АВЕРЧУК А.С., ХИЖНЯК Н.А. ЛИШАЙНИКИ ТЕРИКОНІВ ДОНБАСУ	43
НАЗАРЧУК Ю.С., ТРУТНЄВА І.С. ЕПІФІТНА ЛІХЕНОФЛОРА ЗАКАЗНИКА ДАЛЬНИЦЬКИЙ .	44
ПОСТОЯЛКІН С.В. ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛІХЕНОФЛОРИ УГОЛЬСЬКОГО МАСИВУ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА	46
ЯЦЫНА А.П. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИШАЙНИКОВ СЕМЕЙСТВА <i>PHYSCLACEAE</i> ЗАНЛВР. В ПЯТИ ПАРКАХ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ (БЕЛАРУСЬ)	47
REDCHENKO A., BREUSS O. TO STUDY OF THE <i>VERRUCARIA NIGRESCENS</i> GROUP IN UKRAINE	49

МІКОЛОГІЯ // МИКОЛОГИЯ // MYCOLOGY

БРУСНЩИНА О.М., ФЕДОТОВ О.В. КАТАЛАЗНА АКТИВНІСТЬ ШТАМІВ ГРИБІВ <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i> (FR.) KUMM. І <i>FLAMMULINA VELUTIPES</i> (CURT.: FR.) SING.	53
ГЕРЦ А.І. ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД НАСІННЯ ДЕЯКИХ ВИДІВ ПРЕДСТАВНИКІВ ШВИДКОРОСТУЧОЇ ПОПУЛЯЦІЇ ХРЕСТОЦВІТИХ (RCBR) В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ СВІТЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	54
КРУПОДЕРОВА Т.А., КВАСКО О.Ю. АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ШТАММІВ <i>GANODERMA APPLANATUM</i> (PERS.: WALLR.) PAT ТА <i>G. LUCIDUM</i> (CURT.: FR) P. KARST.	56
КУТКОВА О.В., СУХОМЛИН М.М. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ АСКОСПОР ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ <i>MORCHELLACEAE</i>	57
МОРОЗОВА И.И., ЛЕОНТЬЕВ Д.В. К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКСОМИЦЕТОВ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ)	58

Придюк М.П. БАЗИДІАЛЬНІ МАКРОМІЦЕТИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА	60
Сивоконь Е.В. НОВАЯ НАХОДКА ГАСТЕРОМИЦЕТА <i>MUTINUS CANINUS</i> (HUDS.: PERS.) FR. В ХАРЬКОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	62
Янковська М.Ю., Федотов О.В. ДИНАМІКА РОСТУ ТА ПЕРОКСИДАЗНОЇ АКТИВНОСТІ ШТАМІВ <i>FLAMMULINA VELUTIPES</i>	63

СУДИННІ РОСЛИНИ // СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ // VASCULAR PLANTS

Бережной М.В., Соколова Е.И. РАСТЕНИЯ <i>TULIPA QUERCETORUM</i> КЛОК. ЕТ ZOZ С СИРЕНЕВОЙ ОКРАСКОЙ ЛЕПЕСТКОВ	69
Бездушна Н.В. СУЧАСНИЙ СТАН ДЕНДРОФЛОРИ НЕМИРІВСЬКОГО ПАРКУ	70
Богданова Н.Е. ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕМОРАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАВ В СОСНЯКЕ-ЗЕЛЕНОМОШНИКЕ	71
Бондаренко И.В. РАЗВИТИЕ СОЦВЕТИЙ <i>ARABIDOPSIS THALIANA</i> (L.) HEYNH.	73
Борисенко В.І. СУЧАСНИЙ СТАН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ МАСИВУ ЧОРНА ГОРА КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА	74
Буковська О.К. ПОХОДЖЕННЯ ВИДІВ АДВЕНТИВНОЇ ФЛОРИ М. КРЕМЕНЦЯ ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ (УКРАЇНА)	76
Вахненко Д.В. СТРУКТУРА УРБАНОФЛОРИ РОСТОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	77
Воронова С.М. СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ СУДИННИХ РОСЛИН РЕГІОНУ ЄЛАНЕЦЬКО-ІНГУЛЬСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ	79
Гасинець Я.С. ЕМБРІОЛОГІЯ ВИДІВ РОДУ <i>CRATAEGUS</i> L.	81
Герлинг Н.В. СТРУКТУРНЫЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА <i>JUNIPERUS</i> В ПОДЗОНЕ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ	82
Герц Н.В. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КВІТКИ У ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ <i>ACER</i> L. У ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЗМІНОЮ СТАТІ	83
Гречишкіна Ю.В. АКТУАЛЬНІСТЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ М. КІСВА)	85
Гридько О.О., Глухов О.З., Кудіна Г.О. ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКІВ В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ	86
Давидов Д.А., Гомля Л.М. ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ <i>VINCA</i> L. У ПОЛТАВСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	88
Дрозд С.В., Шаповал В.В. СОЗОЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ ФЛОРИ БУФЕРНОЇ ЗОНИ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА "АСКАНІЯ-НОВА" ТА РОЛЬ ЙОГО ПРИРОДНОГО ЯДРА У ДЕМУТАЦІЇ РОСЛИННОСТІ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ	89
Думко І.О. ДО ІСТОРІЇ РОСЛИННОСТІ ПОНИЗЗЯ КОЛИМИ У ПІЗНЬОМУ ПЛЕЙСТОЦЕНІ (ЗА ПАЛІНОЛОГІЧНИМИ ДАНИМИ)	90
Ємельянова С.М. НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ БОЛОТНОЇ РОСЛИННОСТІ ВЕРХНЬОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ ДОЛИНИ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ	92
Ермолаева О.Ю. СИНТАКСОНОМИЯ СКАЛЬНО-ОСЫПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ИЗВЕСТНЯКОВЫХ МАССИВОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА	93

Жигалова С.Л. ДІАГНОСТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК КВІТКИ ВИДІВ РОДУ <i>JUGLANS</i> L., ІНТРОДУКОВАНИХ В УКРАЇНУ	94
Кирпичёва И.В. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ У МУТАНТОВ AS (N230) <i>ARABIDOPSIS THALIANA</i> (L.) НЕУНН. В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ СИСТЕМАТИКИ	96
Ковалевська Ж.В. НАСІННЄВЕ РОЗМНОЖЕННЯ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ <i>PSIDIUM</i> L.	98
Коломійчук В.П. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НПП "ВЕЛИКИЙ ЛУГ"	99
Корнієнко О.М. ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕРХНІ СІМ'ЯНОК ДЕЯКИХ ВИДІВ <i>ASTER</i> , <i>GALATELLA</i> ТА <i>TRIPOLIUM</i> (<i>ASTERACEAE</i>) ФЛОРИ УКРАЇНИ	101
Коцюба І.Ю., Трускавецький Є.С. ПРЕДСТАВНИКИ РОДИНИ <i>LEMNACEAE</i> В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ (УКРАЇНА)	103
Медведь О.М. ПЛОД КОРОБОЧКА У РАСТЕНИЙ ЛИНИИ CLV1-1 <i>ARABIDOPSIS THALIANA</i> (L.) НЕУНН. (СЕМ. <i>BRASSICACEAE</i>)	104
Мельник В.О. ГЕОГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ <i>GLADIOLUS</i> L. У ФЛОРИ УКРАЇНИ	106
Мосякін А.С. МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ НАСІНИН ВИДІВ РОДІВ <i>STEVENIELLA</i> , <i>COMPERIA</i> ТА <i>HIMANTOGLOSSUM</i> (<i>ORCHIDACEAE</i>): ТРИ РОДИ ЧИ ОДИН?	107
Мосякін А.С., Цимбалюк З.М. ПАЛІНОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ <i>TOFIELDIACEAE</i> І <i>NARTHECIACEAE</i> ТА ФІЛОГЕНЕТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ЗАГАДКОВОГО РОДУ <i>ISIDROGALVIA</i>	109
Оптасюк О.М. ДІАГНОСТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ МАКРОМОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ВЕГЕТАТИВНИХ І ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ ВИДІВ РОДУ <i>LINUM</i> L. ФЛОРИ УКРАЇНИ	111
Попович Г.Б. ЕМБРІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННОЇ РЕПРОДУКЦІЇ ДЕЯКИХ ВИДІВ <i>SPIRAEOIDEAE</i> (<i>ROSACEAE</i>)	112
Сытник С.А. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ ГИДРОФИТОВ	114
Тищенко В.С. ФІАЛКИ (<i>VIOLA</i> L.) "ПЕТРОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РАШКОВ" ...	115
Флімонова М.В., Мельник Н.О. ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ІНТРОДУКОВАНОЇ ДЕНДРОФЛОРИ <i>PINOPHYTA</i> ДОНБАСУ	117
Фуцич Я.В. ВИВЧЕННЯ СТЕПОВОГО ТА СЕРЕДЗЕМНОМОРСЬКОГО ЕЛЕМЕНТІВ У ФЛОРИ ПІВДЕННО-ЗАХІДНИХ МЕГАСХИЛІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ТА В ЗАКАРПАТСЬКІЙ НИЗОВИНІ	119
Хараим Н.Н. СТРУКТУРА ЖЕЛЕЗИСТОГО АППАРАТА КОЛЛЕКЦІОННИХ ОБРАЗЦІВ ПОЛЬНИ <i>ЭСТРАГОН</i> (<i>ARTEMISIA DRACUNCULUS</i> L.)	120
Чурілов А.М. ФЛОРИСТИЧНА СТРУКТУРА РОСЛИННОСТІ ЛІСІВ БОЯРСЬКОЇ ЛІСОВОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ (КИЇВСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)	122
Ярема І.В. ДО ПИТАННЯ ПРО ПОШИРЕННЯ ДУБОВИХ ЛІСІВ НА ТЕРИТОРІЇ РІВНИННОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ В ПІЗНЬОМУ ПЛЕЙСТОЦЕНІ (ЗА ПАЛІНОЛОГІЧНИМИ ДАНИМИ)	124
FILONENKO A.V., PESSKOVA I.M. FRUIT STRUCTURE OF <i>BARNEBYA</i> W.R. ANDERSON & B. GATES (<i>MALPIGHIACEAE</i>) FROM BRAZIL	125

ЕКОЛОГІЯ ТА ФІТОСОЗОЛОГІЯ ЭКОЛОГИЯ И ФИТОСОЗОЛОГИЯ ECOLOGY AND PHYTOSOCIOLOGY

Альошкіна У.М. ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ЕКОСИСТЕМ МІСТА КИЄВА ТА ЙОГО ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ	129
Богданова Н.Е. ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕМОРАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАВ В СОСНЯКЕ-ЗЕЛЕНОМОШНИКЕ	130
Бондаренко З.Д., Жигалова Т.П. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЯЛТИНСЬКОГО ГІРСЬКО-ЛІСОВОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	132
Валуйских О.Е. МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПУЛЯЦИЙ <i>GYMNADENIA CONOPSEA</i> (L.) R.BR. (<i>ORCHIDACEAE</i>) НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА	133
Голевич О.В. ЕСТЕТИЧНА РОЛЬ ВИДІВ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ В УМОВАХ АНТРОПОТЕХНОГЕННИХ ЕКОТОПІВ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ	135
Гончаренко І.В. УНІВЕРСАЛІЗАЦІЯ НОМЕНКЛАТУРИ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РОСЛИННОСТІ НА ОСНОВІ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ КОДІВ (ФОРМУЛ)	136
Дем'янова О.В., Кучинська О.П., Одукалець І.О. ВПЛИВ ЕКОЛОГО-ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ" НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ	138
Жигаленко О.А. ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ НА ПРИКЛАДІ ІЧНЯНСЬКОГО ПАРКУ (УКРАЇНА)	140
Калита (Цуканова) Г.О. ФЛОРИСТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАПЛАВНИХ ВЕРБОВО-ТОПОЛЕВИХ ЛІСІВ	142
Кваковська І.М. БІОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИ УЖАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ	143
Кобів В.М. ОСОБЛИВОСТІ <i>SYMPHYTUM CORDATUM</i> WALDST. ET KIT. EX WILLD. НА ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ МЕЖІ АРЕАЛУ	145
Козир М.С. СИНТАКСОНОМІЯ КЛАСІВ <i>AGROPYRETEA REPENTIS</i> OBERD., TH. MULL. ET GORS IN OBERD. ET AL. 1967, <i>PLANTAGINETEA MAJORIS</i> R. TX. ET PRSG. IN R. TX. 1950, ТА <i>PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA</i> KLIKA IN KLIKA ET NOVAK 1941 ЛІСОСТЕПОВОЇ ЧАСТИНИ ЗАПЛАВИ Р. СЕЙМ	146
Коніщук В.В. ЕКОСОЗОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОСТЛІМНЕАЛЬНИХ БОЛІТ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ У ЗБЕРЕЖЕННІ РІДКІСНИХ РОСЛИН	147
Конограй В.А. РОСЛИННІСТЬ МІЛКОВОДНИХ ДІЛЯНОК СУЛЬСЬКОЇ ЗАТОКИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ЇЇ ЗМІНИ ЗА 45 РОКІВ	149
Коротченко І.А., Фщайло Т.В. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПОВОЇ РОСЛИННОСТІ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО	151
Крюковська О.А., Толлок А.О., Юдіна С.А. ВПЛИВ ВИКИДІВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ФЛОРУ М. ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКА (УКРАЇНА)	152
Куликова Е.Я. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛУГОВО-БОЛОТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ Г. МИНСКА (БЕЛАРУСЬ)	153

Куземко А.А. ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТРУКТУРИ СПРАВЖНЬО-ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ВНАСЛІДОК АНТРОПОПРЕСІЇ	155
Мастибротская И.П. ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	156
Михайлов А.В. ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЛЕСНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	157
Москалюк Б.І. ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ ВИСОКОГІРНИХ ВИДІВ РОДУ GENTIANA L. В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ	158
Ольшанський І.Г. СУЧАСНИЙ СТАН ПОШИРЕННЯ <i>JUNCUS TENUIS</i> WILLD. В УКРАЇНІ	160
Перегрим Ю.С. СТАН ТА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ <i>HYACINTHELLA PALLASIANA</i> (STEVEN) LOSINSK У ДОЛИНІ РІЧКИ БІЛА (ЛУГАНСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)	161
Перегрим М.М. СТАН ТА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЇ <i>TULIPA GESNERIANA</i> L. (<i>LILIACEAE</i>) НА ДОНЕЦЬКОМУ КРЯЖІ (УКРАЇНА)	163
Перегрим О.М. СЕЗОННИЙ ДИМОРФІЗМ У РОДІ <i>EUPHRASIA</i> L.	165
Плотникова И.А. СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ РОДА <i>LISTERA</i> (<i>ORCHIDACEAE</i>) В ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (РЕСПУБЛИКА КОМИ, РОССИЯ)	167
Прохорова С.І. ДЕЯКІ МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ СИНАНТРОПНИХ ВИДІВ РОСЛИН ЯК БІОМАРКЕРИ СТАНУ ТЕХНОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ	169
Расевич В.В. ОСНОВНІ ПРИЧИНИ РІЗНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ <i>DAPHNE CNEORUM</i> L. ТА <i>D. MEZEREUM</i> L. УКРАЇНИ	170
Реслер І.Я. ВЕРБНЯКИ НА "ВЕЛИКИХ ДНІСТЕРСЬКИХ БОЛОТАХ" (ВЕРХНЬОДНІСТЕРСЬКА РІВНИНА, УКРАЇНА)	171
Сафонов А.І. БОТАНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ОБ'ЄКТІВ ПРОМИСЛОВОСТІ	173
Середа М.М. ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННОЙ ЗНАЧИМОСТИ ПЕТРОФИТНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ	175
Сволынський М.Д., Кобечинская В.Г., Отурина И.П. ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И ОПЫЛЕНИЯ КРЫМСКОЙ ОРХИДЕИ <i>STEVENIELLA SATYRIOIDES</i> (STEV.) SCHLECHTER	176
Соколова Е.И., Коваленко В.А. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЮЛЬПАНА ДУБРАВНОГО (<i>TULIPA QUERCETORUM</i> KLOK. ET ZOZ) НА БЫВШИХ ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ	178
Соколова Е.И., Бутылкина Н.Ю., Бережной М.В., Пашутина Е.Н. ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ <i>FRITILLARIA RUTHENICA</i> WIKSTR., <i>F. MELEAGROIDES</i> PATRIN EX SCHULT. ET SCHULT. FIL. И <i>TULIPA QUERCETORUM</i> KLOK. ET ZOZ В НОВОАЙДАРСКОМ РАЙОНЕ (ЛУГАНСКАЯ ОБЛ., УКРАИНА)	179
Соколова Е.И., Щербакова Т.А., Бережной М.В. ЦВЕТОВОЙ ПОЛИМОРФИЗМ ПОПУЛЯЦИЙ <i>TULIPA QUERCETORUM</i> KLOK. ET ZOZ	180
Степанова Е.М. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ-ОБОСОБЛЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛОРУССИИ, УКРАИНЫ И ЛАТВИИ	182
Чернявська О.В. АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ У ФАЗІ ЦВІТІННЯ <i>PYRETHRUM PARTHENIUM</i> (L.) SMITH	183

ШЕВКУНОВА А.В. МЕТАПОПУЛЯЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОХРАНЕ РЕДКИХ И ИСЧЕ- ЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БЕЛАРУСИ	185
ЩЕРБАКОВА О.Ф. СТРАТЕГІЇ ПОВЕДІНКИ МОДЕЛЬНИХ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ФЛОРИ КОДИМО-ЄЛАНЕЦЬКОГО ПОБУЖЖЯ	187
ЯГОВКИНА О.В. НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ <i>PULSATILLA FLAVE-</i> <i>SCENS</i> (ZUCC.) JUZ. В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ (РОССИЯ)	188
GASIMOVA T.E., ABDYIEVA R.T. THE GLOBAL WARMING – ONE OF THE ECOLOGY PROB- LEMS OF THE CENTURE	190

ФІЗІОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН **ФИЗИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ** **PHYSIOLOGY, CYTOLOGY AND ANATOMY OF PLANTS**

АБРАМОВА К.И., МУРАВЬЕВА А.С., РАТУШНЯК А.А. СПЕЦИФИКА ТЕМНОВОГО ДЫХА- НИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ <i>ТУРНА ANGUSTIFOLIA</i> L. В УСЛОВИЯХ МИКРО- ЭКОСИСТЕМЫ Г. КАЗАНЬ (РОССИЯ)	195
БЕЛОВА И.В. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТНЫХ РЕАКЦИЙ РОЗЫ ЭФИРО- МАСЛИЧНОЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР	196
БИРЮК Е.Н. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОРТОВ ЯБЛОНИ	198
БОГУСЛАВСЬКА Л.В. ЕНЗИМАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ПЕРОКСИДАЗИ МЕРИСТЕМАТИ- ЧНИХ ТКАНІН КОРЕНІВ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ ІОНІВ КАДМІЮ	199
ВАЩЕНКО Л.М., КОЛОМІЄЦЬ Ю.В., ГВОЗДЯК Р.І. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЖИРНО- КИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЛІПІДІВ ЗЕЛЕНИХ ТКАНІН РОСЛИН	201
ВИНОГРАДОВА Г.Ю. ОСОБЕННОСТИ ЭМБРИОЛОГИИ <i>ALLIUM RAMOSUM</i> L. (<i>ALLIACEAE</i>) В СВЯЗИ С ЯВЛЕНИЕМ ПОЛИЭМБРИОНИИ	202
ЖОСАН С.А. ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ИЗМЕНЕНИЕ МОРФО- ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ	204
ЗАИГРАЕВА А.Л. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ <i>PTERIDIUM TAURICUM</i> (C.PRESL) V. KREZ.	205
КОВАЛЁВА О.А. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ РАДИАЦИИ НА АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ ЛИСТЬЕВ МЕРИСТЕМНЫХ РЕГЕНЕРАНТОВ КАРТОФЕЛЯ (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i>)	207
КОНДРАТЮК А.М., СКАЛІЙ В.А., ЧЕРНЯВСЬКА О.В. АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ СПИРТОРОЗЧИННИХ ЕКСТРАКТІВ НАСІННЯ <i>PYRETHRUM PARTHENIUM</i> (L.) SMITH	208
КРАСИЛЕНКО Ю.А., ПАРІЙ Г.Ф. РЕГЕНЕРАЦІЯ РОСЛИН <i>SOLANUM MELONGENA</i> L. ТА <i>SOLANUM PSEUDOCAPSICUM</i> L.	210
КУЛАГИН Д.В. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ПРЕПАРАТОВ УРЕАЗЫ, ПОЛУ- ЧЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ	211
ЛАРШИНА М.А., АВКСЕНТЬЕВА О.А. ВЛИЯНИЕ КРАСНОГО И СИНЕГО СВЕТА НА ПРО- ЦЕССЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГОРЧИЦЫ <i>SINAPIS ALBA</i>	213

Левчук А.Н., Войтович О.М. ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ ЛЕКТИНОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО	214
Лиса Л.Л. УСПАДКУВАННЯ ВМІСТУ БЛКА В ЗЕРНІ ГІБРИДІВ F1 ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	216
МЕХВАЛЫЕВА У.А., БАБАЕВ Г.Г., БАЛАКИШИЕВА Г.Ш., БАЙРАМОВ Ш.М. ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ СРЕДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ Н+-НАСОСОВ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПШЕНИЦ РАЗНОЙ УРОЖАЙНОСТИ	217
НАЗАРЕНКО Н.Н. АНАЛИЗ МУТАГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ХРОМОСОМНЫЙ АППАРАТ КЛЕТКИ	219
ОЗЕРОВА Л.В., СТАХИВ М.П. ВЛИЯНИЕ ГРАМИНИЦИДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ОВСА (<i>AVENA SATIVA</i> L.)	220
Приймак О.П. ВПЛИВ СВИНЦЮ ТА НІТРОГЕН (IV) ОКСИДУ НА РОСТОВІ ПОКАЗНИКИ <i>TAGETES PATULA</i> L. ТА <i>CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM</i> L.	221
РОМЕНСКИЙ М.В., НЕЦВЕТОВ М.В. РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ <i>PANICUM MILIACEUM</i> L. ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ СВИНЦА И СВЕРХНИЗКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ	222
САДОВНИЧЕНКО Ю.О., КОМИССАРОВ А.В. ВПЛИВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ДЕЯКІ АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН БІОПЛАТО	224
СОБОЛЬ М.А. РОЗПОДІЛ ІОНІВ КАЛЬЦІЮ В КЛІТИНАХ КОРЕНІВ <i>SIUM LATIFOLIUM</i> L. В УМОВАХ ПОМІРНОГО ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ	225
СЫТНИКОВ Д.М., ВОРОБЕЙ Н.А. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОРОСТКОВ СОИ (<i>GLYCINE MAX</i> (L.) MERR.) ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН АЛЬГО-РИЗОБИАЛЬНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ	227
СТРАШКЕВИЧ О.В. ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЛИПООКСИГЕНАЗУ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L.)	228
ТВОРОЖНИКОВА Т.А. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИКОРИЗЫ ЕЛИ СИБИРСКОЙ	230
ТКАЧУК О.Ф. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАЗНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДА (<i>VITIS</i> L.)	231
ТОПЧІЙ Н.М., ОНОЙКО О.Б. ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ІНДУКЦІЮ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ	232
ШАРИПІНА Я.Ю., ПОПОВ В.М., ГРОМЕНКО С.В., КИРИЧЕНКО В.В. УСПАДКОВУВАННЯ ЗАБАРВЛЕННЯ КРАЙОВИХ КВІТОК ВІДНОСНО ІЗОФЕРМЕНТІВ СОНЯШНИКУ (<i>HELIANTHUS ANNUUS</i> L.)	234
ЩЕРБАТЮК М.М., МАМЕНКО Т.П. ВИДІЛЕННЯ ЕТИЛЕНУ РОСТУЧИМИ МІЖВУЗЛЯМИ КУКУРУДЗИ (<i>ZEА MAYS</i> L.)	235
GASIMOVA T.E. PROTECTIVE PROPERTIES OF OILS FROM PUMPKIN SEEDS UNDER INDUCED BY IRRADIATION MUTATIONAL PROCESSES IN PLANT CELLS ..	237
SHESTIVSKA V., DIOPAN V., BALOUN J., STEJSKAL K., ADAM V., ZEHNALEK J., HAVEL L., BARTUSEK K., KIZEK R. STUDY OF THE INFLUENCE OF CADMIUM (II) IONS ON EARLY SOMATIC EMBRYOS OF SPRUCES, PINE AND FIR	238
SHESTIVSKA V., BALOUN J., DIOPAN V., KRIZKOVA S., MACKOVA M., MACEK T., HAVEL L., ADAM V., ZEHNALEK J., KIZEK R. DETERMINATION OF METALLOTHIONEIN LEVEL IN TRANSGENIC PLANTS BY ELECTROCHEMICAL TECHNIQUES	239

Систематика та флористика
Систематика и флористика
Systematics and Floristics

ФІКОЛОГІЯ // ФИКОЛОГИЯ // PHYCOLOGY

РЕАКЦИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА ДОБАВЛЕНИЕ МЫШЬЯКА В КУЛЬТУРАЛЬНУЮ СРЕДУ

АНТОНЕНКО С.П., ДЕРЕНЬКО О.С.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, кафедра ботаники
пл. Свободы, 4, г. Харьков-61077, Украина
E-mail: antonenko_s@yahoo.com

Известно, что мышьяк присутствует в природных водах, иногда в довольно высоких концентрациях, и токсичен для организмов разных систематических групп. Механизмы детоксикации мышьяка в клетках водорослей изучены недостаточно. Мышьяк может накапливаться в клетке, включаться в состав органических соединений, а также выводиться из клетки путем активного транспорта. Цель оригинальных исследований: определить влияние разных доз мышьяка на 4 вида водорослей, имеющих различное систематическое положение и экологию. В работе использовали культуры из коллекции CWU-МАСС кафедры ботаники Харьковского национального университета: *Porphyridium purpureum* (BORY) DREW et ROSS (= *Porphyridium cruentum* (GAY) NÄGELI) – морская красная водоросль (*Rhodophyta*, *Bangiophyceae*, *Porphyridiales*), *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. – пресноводная зелёная водоросль (*Chlorophyta*, *Chlorophyceae*, *Chlorococcales*); *Dunaliella viridis* TEOD. и *D. salina* TEOD. – гипергалобные зелёные водоросли (*Chlorophyta*, *Chlorophyceae*, *Dunaliellales*). В культуральные среды вносили трехвалентный мышьяк в форме натриевой соли мышьяковистой кислоты (гидроарсенита натрия – Na_2HAsO_3) в трех концентрациях: 50, 100 и 150 мг/л. Контролем служили культуральные среды без внесения мышьяка. Динамику роста культур контролировали в течение 28 суток, подсчитывая число клеток в камере Горяева.

Для первых трех исследованных видов наименьшая концентрация мышьяка (50 мг/л) оказалась наиболее ингибирующей рост культуры, а для *D. viridis* – летальной. Ингибирование роста культур двух других видов (в среднем на 40-60 %) проявлялось в экспоненциальной и линейной фазах роста. У *S. quadricauda* мышьяк в этой дозе вызывал еще и увеличение продолжительности лаг-фазы. При наибольшей концентрации (150 мг/л) интенсивность роста культур *P. purpureum* и *D. viridis* была сравнима с контролем, особенно в конце культивирования, а доза 100 мг/л была ингибирующей, но в меньшей степени, чем 50 мг/л. У *S. quadricauda* культура при 100 мг/л в конце культивирования достигла контрольной концентрации клеток, а доза 150 мг/л оказалась ингибирующей. Микроскопическое исследование клеток показало, что 150 мг/л мышьяка вызывало уменьшение диаметра клеток у *P. purpureum* с 12,8 до 9,6 мк. У *D. viridis* внесение мышьяка вызывало заметное увеличение подвижности клеток. Такой же эффект у этого вида наблюдался и при значительно меньшей дозе мышьяка – 2,7 мг/л. В отличие от первых трех видов, ингибирование роста культуры

D. salina прямо зависело от дозы внесенного мышьяка. Концентрация 150 мг/л полностью ингибировала рост культуры.

Влияние мышьяка на *D. salina* исследовали также на фоне дефицита биогенов в питательной среде. Исследованные концентрации мышьяка на фоне дефицита по фосфору оказались летальными для *D. salina*. В литературе существует предположение, что фосфат-ион и арсенит-ион конкурируют за мембранные переносчики. Степень ингибирования роста культур на среде без азота была меньше, чем на полной среде, а культуры при 50 и 100 мг/л в конце культивирования даже достигли контрольной концентрации клеток.

Влияние мышьяка на содержание β -каротина в клетках *D. salina* на средах с азотом и без него было различным. На среде с азотом содержание β -каротина снижалось при увеличении концентрации мышьяка, а на среде без азота – увеличивалось, достигая уровня почти вдвое больше контроля.

Все исследованные виды отличались по реакции на внесение мышьяка в питательную среду, причем имело место как ингибирование роста и гибель культур, так и их адаптация. У *D. salina*, выращиваемой на среде с дефицитом азота в реакции адаптации к мышьяку может участвовать β -каротин.

СВЕТОЗАВИСИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ В КЛЕТКАХ *DUNALIELLA SALINA* В ХЕМОСТАТЕ

Боровков А.Б., Гудвилович И.Н., Тренкеншу Р.П.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины
пр. Нахимова 2, г. Севастополь-99011, АР Крым, Украина
E-mail: spirit2000@ua.fm

Растения живут в различных световых условиях благодаря их способности адаптироваться. В результате адаптации к свету происходит структурно-функциональная перестройка фотосинтетического аппарата, направленная на более эффективное использование энергии светового потока.

Основным проявлением фотоадаптации является изменение количественного состава пигментов, т.к. пигменты – основные вещества, подвергающиеся воздействию света. Концентрация пигментов в клетках является важнейшим показателем, который характеризует способность растительных клеток поглощать световую энергию. Так как изменение содержания пигментов обуславливается интенсивностью ФАР и адаптационными процессами, связанными с поддержанием потока энергии в клетку на определенном уровне, детерминированным ростовой активностью водорослей, то поиск закономерностей должен включать как параметр интенсивности освещения, так и удельной скорости роста.

Для прогнозирования относительного содержания хлорофилла в биомассе *D. salina* использовали гипотезу, согласно которой фотосинтетический пигмент способен поглотить определенное количество световой энергии, после чего разрушается. Параллельно в клетках идет постоянный синтез новых пигментов. Доля разрушенных пигментов к наблюдаемым будет определяться отношением времени нахождения в культиваторе ко времени, необходимому для получения летальной дозы одной молекулой пигмента. Время нахождения в культиваторе обратно пропорционально скорости потока среды, а доза определяется поверхностной освещенностью культуры и временем нахождения в культиваторе.

По результатам эксперимента с хемотратной культурой *D. salina* при различных интенсивностях света и удельной скорости роста выявлено высокое соответствие расчетных и экспериментальных данных по содержанию пигментов в биомассе ($R^2 = 0,92$ при $P = 0,95$).

Полученное в опыте минимальное и максимальное относительное содержание пигментов (2,21 и 5,98 % ОВ хлорофилла-*a*; 2,07 и 5,47 % ОВ суммарных каротиноидов) свидетельствует о возможности получения в промышленных условиях следующих количеств пигментов: хлорофилл-*a* – $0,15-0,16 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сут}^{-1}$, суммарные каротиноиды – $0,05-0,25 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сут}^{-1}$ из зеленой (активно растущей) культуры.

Выявлено, что содержание каротиноидов в клетках *D. salina* при постоянной скорости роста описывается гиперболической зависимостью от освещенности.

Определяемый при аппроксимации экспериментальных данных, коэффициент летальной дозы является показателем энергии необходимой для разрушения одной молекулы пигмента хлорофилла. Данный коэффициент можно легко пересчитать на энергию, необходимую для разрушения одной молекулы пигмента. Количество энергии, необходимой для деструкции одной молекулы хлорофилла-*a*, равняется $1 \cdot 10 \cdot 10^{-14}$ Дж и $3 \cdot 18 \cdot 10^{-14}$ Дж – для молекулы хлорофилла-*b*.

При отсутствии процессов фотодеструкции клетки *D. salina* потенциально могут накапливать до 5,95 % ОВ хлорофилла-*a* и 2,27 % ОВ хлорофилла-*b* (теоретический предел, свидетельствующий о величине чистого синтеза хлорофиллов).

Проведена верификация математической модели (и механизма, заложенного в её основу), позволяющей прогнозировать содержание пигментов в клетках микроводорослей, на примере *D. salina*, при их росте в лабораторных и естественных условиях.

СЬАНОПРОСАРЫОТА ВОДОЕМОВ ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

ГЕРАСИМОВА О.В.

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

Днепровско-Орельский природный заповедник расположен в центре Днепропетровской области и репрезентует типичные экосистемы поймы Днепра, утраченные ныне на большей его части. Водные объекты на территории заповедника представлены, в первую очередь, пойменными водоемами (связанными с руслом Днепра и изолированными), а также Днепровским водохранилищем и устьевым участком р. Орель. Альгологические пробы были отобраны в 2003-2005 гг. в разные сезоны года (весна, лето, осень).

В результате проведенных исследований в водоемах ДОПЗ выявлено 117 видов (121 вн. такс.) синезеленых водорослей, относящихся к 33 родам, 13 семействам, 3 порядкам и 2 классам, что составляет 17,5 % видового богатства водорослей данной территории. Класс *Chroococcophyceae* представлен 40 видами, *Hormogoniophyceae* – 77 (81). На уровне семейств наибольшим разнообразием характеризуются *Oscillatoriaceae* – 47 (49), *Merismopediaceae* – 17 и *Anabaenaceae* – 16 (17), на уровне родов – *Oscillatoria* Vaucher – 24 (26) и *Anabaena* Bory ex. Born et Flah. – 11 (12).

По типам и группам водоемов выявленное видовое разнообразие синезеленых водорослей распределяется неравномерно. Наибольшее количество видов *Cyanoprocaryota* отмечено в пойменных водоемах, которые, с одной стороны, являются наиболее представленными на территории заповедника, а с другой характеризуются разнообразными условиями (морфометрия водоемов, гидрохимические показатели воды, степень проточности, затененности и зарастания высшей водной растительностью), что способствует формированию высокого видового богатства водорослей в целом и синезеленых водорослей в частности. Так, в связанных с руслом Днепра водоемах поймы обнаружен 101 вид (105 вн. такс.) *Cyanoprocaryota*, в изолированных водоемах поймы – 54. В Днепровском водохранилище и р. Орель количество видов было существенно ниже – 23 и 12 соответственно. Доля синезеленых водорослей от общего числа выявленных видов водорослей также выше в пойменных водоемах (17,5 %) по сравнению с водохранилищем и рекой (13,2 % и 12 % соответственно).

К наиболее распространенным видам в водоемах Днепровско-Орельского заповедника (на основании значений коэффициента встречаемости) относятся *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenkin (26,1 %), *M. wesenbergii* Komárek in Kondrat. (23,7 %), *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. (22,3 %), *Oscillatoria tenuis* C. Agardh (20,5 %), *Microcystis flos-aquae* (Witt.) Kirch. emend. Komárek (16,3 %), *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. (15,7 %), *Phormidium mucicola* Hub.-Pest. et Naum.

(14,2 %), *Merismopedia punctata* Meyen (12,5 %). Среди них виды рода *Microcystis* характеризуются массовым развитием и во второй половине лета – начале осени вызывают "цветение" большинства водоемов заповедника (исключение составляют лишь изолированные водоемы поймы). Помимо этих видов, зафиксировано массовое развитие *Cyanothece aeruginosa* (Nägeli) Komárek и *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born et Flah. (в изолированных водоемах Таромского уступа).

Среди выявленных редких видов следует отметить *Pannus leloupii* (Kuff.) Hindák – новый вид для флоры Украины, *Bacularia vermicularis* (Fedor.) Komárek et Anagn. и *Tolypothrix distorta* Kütz. – новые для флоры степной зоны Украины, а также *Chroococcus cohaerens* (Bréb.) Nägeli, *Oscillatoria redekei* Goor и *Nostoc entophytum* Born et Flah. – редкие для флоры степной зоны Украины.

ДО ВИВЧЕННЯ ВОДОРОСТЕЙ-БІОДЕСТРУКТОРІВ АРХІТЕКТУРНОГО КОМПЛЕКСУ "СОФІЯ КИЇВСЬКА" (КИЇВ, УКРАЇНА)

ДАРІЄНКО Т.М., МИХАЙЛОК Т.І., ВОЙЦЕХОВИЧ А.О.

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

Одними з найбільш шкочинних агентів біодеструкції є аерофітні водорості, які, поселяючись на субстратах, не лише погіршують їх зовнішній вигляд, але й спричиняють їх поступову руйнацію, як самотійно, так і в комплексі з бактеріями та грибами (ALBERTANO, 1991; KOVÁČIK, 2000). Найбільше потерпають від біокорозії архітектурні комплекси та пам'ятки культури, розташовані в умовах відкритого зберігання. Дослідження водоростей-біодеструкторів на території України були досить фрагментарними і стосувалися вивчення біодеструкторів Києво-Печерської Лаври, історико-архітектурного заповідника "Ольвія" та скіфських статуй відділення Українського степового природного заповідника "Хомутовський степ" (КОСТИКОВ, ДАРІЄНКО, 1998; КОСТИКОВ, 2001; DARIENKO, HOFFMANN, 2003). Метою нашої роботи було вивчення видового складу та домінуючого комплексу водоростей, що розвивалися на стінах історико-архітектурного комплексу "Софія Київська". Дослідження проводилися загальноприйнятими методами – прямим мікроскопіюванням та культуральними методами.

На стінах комплексу "Софія Київська" досліджувались водоростеві "цвітіння", які розвивались на поверхні стін та під побілкою, чим спричинювали її відшарування. Всього тут виявлено 36 видів, що належать до 4 відділів: *Cyanoprokaryota* – 5, *Chlorophyta* – 28, *Xanthophyta* – 2, *Bacillariophyta* – 1. В загальному видовому складі

переважали зелені нитчасті водорості, найбільшим видовим різноманіттям характеризувались роди *Klebsormidium* SILVA, MATTOX et BLACKWELL та *Chlorella* BEIJER. Кількість видів на пробу коливалась від 3 (відшарування штукатурки) до 13 (зовнішні цвітіння на стінах), середня кількість видів в пробі складала 6,5. Цікавих знахідок, окрім *Dilabifilum arthopyrenaie* (VISCHER & KLEMENT) TSCHERMAK-WOESS і *Neocystis broadiensis* у видовому складі зареєстровано не було. Видовий склад різних типів біопшкоджень дещо відрізнявся один від одного. Так, зовнішні "цвітіння" спричиняли *Fottea stichoccooides*, *Klebsormidium flaccidum*, *Bracteacoccus minor*, *Neocystis broadiensis*. Слизовий наліт на поверхні стін утворював той же комплекс видів, але з домішками *Phormidium autumnale*. В пробах з відшарування штукатурки переважав один вид – *Fottea stichococcooides*, а відшарування побілки спричиняли *Klebsormidium flaccidum* та види родів *Chlorella* і *Leptolyngbya*.

Було досліджено також вертикальний розподіл видів-біодеструкторів на стінах в залежності від висоти над поверхнею ґрунту. Так, було встановлено, що комплекс водоростей, що розвивається на відстані 30-50 см від поверхні ґрунту є різноманітнішим та складається переважно з ґрунтових видів водоростей. З висотою загальна кількість видів значно зменшується, провідну роль в угрупованнях відіграють типово аерофітні види водоростей.

Цікавим, на нашу думку, є той факт, що майже кожного року стіни досліджених архітектурних комплексів перебілюють та перефарбовують, при цьому ніяка спеціальна обробка проти біодеструкторів не проводиться. Тож на наступну весну, коли збільшується відносна вологість повітря та кількість атмосферних опадів, біодеструктори знову активно розвиваються, пошкоджуючи як зовнішній вигляд відреставрованої поверхні, так і спричиняючи здуття поверхневих шарів побілки. Досліджений нами матеріал був зібраний через 5-6 місяців після здійснення ремонтних робіт. Цього короткого часового проміжку вистачило, щоб водорості знову почали утворювати "цвітіння".

Дослідження частково підтримані Грантом Президента України для обдарованої молоді (розпорядження № 19/2007-р).

ОЦІНКА СТАНУ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ ЇХ АЛЬГОФЛОРИ

ЗАХАРКЕВИЧ І.В., ЦАРЕНКО П.М., ГЕРАСИМОВА О.В.

Національний аграрний університет, кафедра екології агросфери та екологічного контролю
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-03041, Україна

E-mail: Z_a_h_a_r@ukr.net

Основу життя в озерах складають водорості, які активно розвиваються у водному середовищі та можуть бути показниками стану цих екосистем [1-6].

Протягом 2006-2007 рр. було проведено дослідження поверхневих водних джерел за особливостями їх альгофлори на території навчально-дослідного господарства Національного Аграрного Університету "Великоснітинське" ім. Музиченка Фастівського району Київської області. Дослідження проводились у 5 озерах: Бродок, Вовче, Ганджине, Фадєєвщина і Сороче, які знаходяться по всій території господарства і мають різний антропогенний вплив.

Роль водоростей в балансі живої речовини визначається їх кількісним розвитком, який залежить від умов місцезростання та сезону року. На основі проведених досліджень було встановлено, що на даний момент у вивчених поверхневих водах розвиваються водорості з 7 відділів: *Euglenophyta* – 15 видів, *Chlorophyta* – 32, *Bacillariophyta* – 10, *Chrysophyta* – 2, *Xanthophyta* – 2, *Dinophyta* – 2, *Cyanoprocarvota* – 3. В осінній період переважають діатомові (*Cymbella sp*, *Nitzschia sp*, *Cocconeis placentula* EHRENB., *Epithemia sorex* KÜTZ., *Gomphonema truncatum* EHRENB., *Cymatopleura solea* (BRÉB.) W. SM., *Cyclotella sp*, *Navicula radiosa* KÜTZ., *Asterionella formosa* HASS., *Pinnularia sp.*), весною – золотисті (*Kephyrion rubri-claustri* CONRAD, *Dinobryon sociale* EHRENB.), а літом евгленові (*Phacus orbicularis* HÜBN., *Trachelomonas volvocina* EHRENB., *Euglena proxima* DANG., *Euglena acus* EHRENB.).

За дослідженнями в озерах Бродок, Вовче і Ганджине переважають β -мезосапроби (*Phacus orbicularis*, *Aulacoseira granulata* (EHRENB.) SIM, *Euglena acus*, *Trachelomonas volvocina*, *Phacotus lenticularis* (EHRENB.) STEIN), в озері Фадєєвщина – α -мезосапроби (*Nitzschia sp.*), а в озері Сороче – олігосапроби (*Cyclotella sp*, *Ceratium hirundinella* (O.F. MÜLL.) BERGH).

Досліджені водні об'єкти відрізняються за видовим складом та сапробністю. Видовий склад водоростей є показником процесів, що відбуваються у екосистемах водних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко Т.Л., Попович С.Ю., Головач О.Ф. 1990. Озер вода жива. – 176 с. Київ, Урожай.
2. ВАССЕР С.П., КОНДРАТЬЕВА Н.В., МАСЮК Н.П. и др. 1989. Водоросли. Справочник. – 608 с. Киев, Наук. думка.

3. КОНСТАНТИНОВ А.С. 1986. Общая гидробиология. – 472 с. Москва, Высшая школа.
4. РОМАНЕНКО В.Д. 2004. Основы гидроэкологии. Киев, Генеза.
5. БАРИНОВА С.С. 2000. Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды. Часть 1. Методические аспекты анализа биологического разнообразия водорослей. – 498 с. Москва, ВНИИ природы.
6. РОМАНЕНКО В.Д., ЖУЛИНСЬКИЙ В.М., ОКСЮК О.П. та ін. 2001. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. – 48 с.

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВОДОЕМОВ НОВГОРОД-СЕВЕРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

ЖЕЖЕРА М.Д.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, кафедра ботаники
пл. Свободы, 4, г. Харьков-61077, Украина
E-mail: shved@univer.kharkov.ua

В данном сообщении приводятся результаты исследования альгологических проб, собранных в августе 2004 года в трех торфяных карьерах г. Шостки (Сумская область). Было собрано 15 проб водорослей различных экологических групп (планктон, перифитон, бентос, выжимки из мхов); сбор и обработка проводились стандартными методами (Водоросли). Всего в изученном водоеме обнаружено 97 видов (105 внутривидовых таксонов), относящихся к 8 отделам, 12 классам, 19 порядкам, 33 семействам и 51 роду. Распределение видов по отделам следующее: *Cyanophyta* – 16 видов, *Dinophyta* – 1, *Cryptophyta* – 1, *Chrysophyta* – 2, *Xanthophyta* – 2, *Bacillariophyta* – 24, *Euglenophyta* – 11, *Chlorophyta* – 48. Почти половина найденных видов – зеленые водоросли; их лидирующее положение подтверждается первыми ранговыми местами среди ведущих порядков (*Chlorococcales* насчитывает 26 видов, *Desmidiaceae* – 16); семейств (*Coelastraceae*, *Desmidiaceae* – по 10 видов) и родов (*Closterium* Nitzsch – 6 видов, *Cosmarium* Corda ex Ralfs – 5).

Наибольшим видовым разнообразием отличались водоросли, обнаруженные в выжимках из мхов – всего 54 вида из восьми отделов. Только в этих пробах были найдены *Chrysocrinus irregularis* Pasch. и *Mallomonas* sp. (*Chrysophyta*), *Aphanothece stagnina* (Spreng.) Boye-Pet. et Geitl., *Nostoc edaphicum* Kondrat. (*Cyanophyta*), *Entosiphon sulcatus* (Duj.) Stein (*Euglenophyta*), *Characiopsis minuta* (A. Br.) Lemm. (*Xanthophyta*). *Chrysocrinus irregularis* Pasch. – вид, впервые выявленный на территории Левобережного Полесья (Разнообразие). В пробах планктона обнаружен 41 вид, в основном, это представители зеленых водорослей – *Tetraedron triangulare* Korsch., *T. minimum* (A. Br.) Hansg., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Cosmarium*

obtusatum Schmidle, *C. humile* (Gay) Nordst., *Cosmoastrum orbiculare* (Ralfs) Pal.-Mordv., *C. teliferum* (Ralfs) Pal.-Mordv., *Stauroastrum leave* Ralfs, *S. hexacerum* (Ehr.) Wittr., *Closterium parvulum* Näg. и др. Бентос представлен 35 видами, в основном, это виды диатомовых и синезеленых водорослей (частота встречаемости *Synechococcus cedrorum* Sauv., *Spirulina laxa* G.Sm.– 4 балла); перифитон насчитывает 27 видов водорослей.

Интересными находками оказались *Glenodinium pygmaeum* (Lind.) Schiller и *Cymbella microcephala* Grun., которые встречаются в водоемах преимущественно со щелочной реакцией воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. ВАССЕР С.П., КОНДРАТЬЕВА Н.В., МАСЮК Н.П. и др. 1989. Водоросли. Справочник. – 608 с. Киев, Наук. думка.
2. Разнообразие водорослей Украины. 2000 (Под ред. С.П. ВАССЕРА, П.М. ЦАРЕНКО). *Альгология* 10 (4). – 309 с.
3. МАТВИЄНКО О.М., ЛИТВИНЕНКО Р.М. 1977. Пірофітові водорості – *Pyrrophyta* // *Визн. прісновод. водор.* УРСР 3 (2). Київ, Наук. думка. – 387 с.
4. ТОПАЧЕВСЬКИЙ О.В., ОКСЮК О.П. 1960. Діатомові водорості – *Bacillariophyta* (*Diatomeae*). – Київ, Вид-во АН УРСР. – 412 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РОДА *MONOMORPHINA* MERESCHK. (*EUGLENOPHYTA*) В УКРАИНЕ

КАПУСТИН Д.А.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, отдел фикологии
ул. Терещенковская, 2, г. Киев-01601, Украина
E-mail: algae@botany.kiev.ua

Род *Monomorpha* установил К.С. МЕРЕЖКОВСКИЙ в 1877 г. на основании морфологических особенностей одного из видов рода *Euglena* – *E. pyrum*, описанного Х. Эренбергом в 1838 г. Указанный вид претерпел в дальнейшем номенклатурно-таксономические преобразования и рассматривался среди рода *Phacus*, а признание нового рода оказалось проблематичным [5, 6]. Самостоятельность рода *Monomorpha* признана только русскими альгологами [3]. Современные молекулярно-генетические исследования показали полифилетичность рода *Phacus* [4, 5]. В последнее время осуществлена попытка филогенетической и таксономической ревизии некоторых родов эвгленовых водорослей и показана самостоятельность рода *Monomorpha* [5].

Нами проведено аналіз зонального розповсюдження видів роду *Monomorphina* в Україні на основі літературних даних [1, 2], згідно фізико-географічним зонам: Українське Полісся (УП), Лесостепь (ЛС), Степь (СТ), Українські Карпати (УК) і Горний Крим (ГК). В водоемах України відзначено 11 видів мономорфин: ***Monomorphina pyrum*** (EHRENB.) MERESCHK. (= *Phacus pyrum* (EHRENB.) STEIN) – зустрічається во всіх фізико-географічних зонах України і може досягати значительних вегетаций, особливо в літній період; ***Monomorphina costata*** (CONRAD) MARIN et MELKONIAN (= *M. pyrum* var. *costata* (CONRAD) POPOVA; *Phacus costatus* CONRAD) – зареєстрований в водоемах ЛС, СТ, УК; ***Monomorphina pseudonordstedtii*** (POCHMANN) MARIN et MELKONIAN (= *M. pyrum* var. *pseudonordstedtii* (POCHMANN) POPOVA, *Phacus pseudonordstedtii* POCHMANN) – рідкий вид, зустрічається одинично в водоемах УП, ЛС і СТ; ***Monomorphina nordstedtii*** (LEMM.) POPOVA (= *Phacus nordstedtii* LEMM.) – рідкий вид, відомі одиничні його місцезнаходження в УП, ЛС і СТ; ***Monomorphina splendens*** (POCHMANN) POPOVA (= *Phacus splendens* POCHMANN) – зустрічається рідко в УП, ЛС і СТ; ***Monomorphina globosa*** (POCHMANN) SAFONOVA (= *Phacus globosus* POCHMANN) – рідкий вид, зареєстрований в СТ; ***Monomorphina mirabilis*** (POCHMANN) SAFONOVA (= *Phacus mirabilis* POCHMANN) – рідкий вид, зареєстрований в УП і СТ; ***Monomorphina megalopsis*** (POCHMANN) SAFONOVA (= *Phacus megalopsis* POCHMANN) – рідкий вид, зареєстрований в УП і СТ; ***Monomorphina striata*** (FRANCÉ) MARIN et MELKONIAN (= *M. aenigmatica* (DREŻEPOLSKI) NUDELMAN et TRIEMER; *Phacus striatus* FRANCÉ) – вид широко розповсюджений, але звичайно зустрічається в невеликих кількостях во всіх фізико-географічних зонах; ***Monomorphina arnoldii*** (SWIRENKO) MARIN et MELKONIAN (= *Phacus arnoldii* var. *arnoldii* SWIRENKO) – рідко зустрічається в водоемах УП, ЛС і СТ; ***Monomorphina rudicula*** (PLAYFAIR) MARIN et MELKONIAN (= *Phacus rudicula* (PLAYFAIR) POCHMANN) – рідкий вид, зустрічається в незначительних кількостях в УП і СТ.

Таким образом, різноманітність роду *Monomorphina* на території України складає 11 видів, більшість з яких є рідкими (крім *M. pyrum*) і зустрічаються в невеликих кількостях переважно на рівнинній території (УП – 9, ЛС – 7, СТ – 11). В гірських регіонах виявлені тільки кілька видів (УК – 3, ГК – 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. АСАУЛ З.І. 1973. Рід *Monomorphina* (Ehr.) Mereschk. (відділ *Euglenophyta*) на Україні. *Укр. ботан. журн.* **30** (5). – С. 625-630.
2. ВЕТРОВА З.И. 2004. Эвгленофитовые водоросли. *Фл. водорост. континент. водоемов Украины*. Вып. 2. – С. 69-188. Киев-Тернополь, Лиля.
3. ПОПОВА Т.Г., САФОНОВА Т.А. 1976. Эвгленовые водоросли. *Фл. спор. раст. СССР* **9** (2). – 285 с. – Ленинград, Наука.

4. BROSAN S., SHIN W., KJER K.M., TRIEMER R.E. 2003. Phylogeny of the photosynthetic euglenophytes inferred from the nuclear SSU and partial LSU rDNA. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* **53**. – P. 1175-1186.
5. MARIN B., PALM A., KLINGBERG M., MELKONIAN M. 2003. Phylogeny and Taxonomic Revision of Plastid-Containing Euglenophytes based on SSU rDNA Sequence Comparisons and Synapomorphic Signatures in the SSU rRNA Secondary Structure, *Protist.* **154** (1). – P. 99-145.
6. POCHMANN A. 1942. Synopsis der Gattung Phacus. *Arch. Protistenk.* **95**. – S. 81-252.

ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ И ЛИНЕЙНАЯ ФАЗЫ РОСТА КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

ЛЕЛЕКОВ А.С.

Институт биологии Южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины,
отдел биотехнологии и фиторесурсов
ул. Нахимова, 2, г. Севастополь-9901, АР Крим, Украина
E-mail: alex_l_83@mail.ru

Существует большое количество работ, посвященных исследованию роста и биосинтеза микроводорослей при накопительном (периодическом) способе культивирования. Обычно авторы не уделяют внимания анализу формы полученных ростовых кривых. Целью данной работы является предложение механизмов субстратного обмена в культуре микроводорослей на экспоненциальной и линейной фазе роста.

По определению, на экспоненциальной фазе наблюдается неограниченный рост клеток. Единственным ограничивающим фактором может являться только величина внешнего светового потока. При увеличении освещенности (если минерального и газового субстрата достаточно), увеличится удельная скорость роста культуры μ_m . В результате мы получим все тот же экспоненциальный рост, только при большем угле наклона кривой к оси абсцисс. В пределе, при некоторой пороговой освещенности ($I_{пор}$), мы будем наблюдать максимально возможную, генетически заложенную удельную скорость роста культуры в отсутствии лимитирования.

Далее культура переходит в следующую фазу роста, отличную от экспоненциального закона. Рассмотрим случай лимитирования роста на линейной фазе световым потоком. Здесь мы имеем постоянную внешнюю освещенность, но с увеличением плотности культуры увеличивается темновое дыхание, которое приводит к распаду части биомассы. А это означает, что энергетический субстрат, задействованный при ее синтезе, безвозвратно теряется. С увеличением плотности культуры, потери увеличиваются, а возврат субстрата из распавшейся биомассы не происходит. Поэтому линейного роста в этом случае мы не получим. В случае

минерального субстрата поток определяется первоначальной концентрацией элементов в питательной среде. С ростом культуры происходит потребление минеральных компонентов среды. Темновое дыхание будет приводить к распаду биомассы, но в отличие от энергетического субстрата, возврат минеральных веществ в среду возможен. За счет того, что распавшаяся биомасса должна быть минерализована, время возврата такого субстрата будет довольно большим по сравнению временем оборота ферментной системы, а значит, скорости роста будут определяться в основном только внешним потоком.

Если взять газовую составляющую, то можно предположить, что возврат углекислоты из распавшейся биомассы происходит со временем, соизмеримым со временами оборота ферментной системы. Следовательно, газовый субстрат, выделяющийся из распавшейся биомассы, будет тут же повторно задействован в биосинтезе. Таким образом, не происходит потерь, и скорость роста культуры в этом случае будет определяться только величиной внешнего потока субстрата, а при его постоянстве мы получим линейный закон роста для биомассы.

Окончание линейной фазы свидетельствует о смене лимитирующего фактора – культура переходит в фазу замедления роста. Здесь ограничивать рост могут и световые и минеральные условия среды. Стоит отметить, что при отсутствии линейной фазы на накопительной кривой, мы можем сказать, что лимитирования по углекислоте у нас не происходит, и на рост, в первую очередь, влияют другие факторы.

Закключение. Наличие линейной фазы свидетельствует о лимитировании роста углекислым газом, причем скорость роста культуры определяется скоростью подачи углекислоты. В свою очередь экспоненциальная фаза ограничена только световыми условиями, причем ограничение происходит по удельной скорости роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТРЕНКЕНШУ Р.П. 2005. Простейшие модели роста микроводорослей. 1. Периодическая культура. *Экология моря* 67. – С. 89-97.
2. ГЕВОРГИЗ Р.Г., ЛЕЛЕКОВ А.С. 2005. Применение простейших моделей роста микроводорослей для определения основных параметров накопительных кривых. *Экология моря* 67. – С. 38-43.

ВОДОРΟΣЛИ-МАКРОФИТЫ В ЭКОСИСТЕМЕ СТЕПНОЙ РЕКИ ТИЛИГУЛ

ЛОБАКОВА А.Г., ТКАЧЕНКО Ф.П.

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, кафедра ботаники
ул. Дворянская, 2, г. Одесса-65026, Украина
E-mail: info.onu@edu.ua

Малые реки – важный компонент водных ресурсов Украины [5]. Особенно велико экономическое, экологическое и эстетическое значение этих водотоков в наших южных степных районах. Реки и их долины со склонами являются сосредоточием наибольшего видового разнообразия животного и растительного мира, сохранившихся от былых степных ландшафтов. Поэтому данные территории включены в систему экологических коридоров Украины [1]. Сведений о водной растительности малых рек очень мало, они или устарели [6], или вовсе отсутствуют. Несколько лучше изучены малые реки юго-востока Украины [2].

Объектом нашего исследования является река Тилигул. На ее гидрологию и гидрохимию большое влияние оказывает климатический фактор. В степной зоне Украины он имеет черты континентальности и засушливости [5]. Атмосферные осадки здесь нерегулярны и равны 300-400 мм/год. Большое значение для поддержания жизни степных рек имеют весенние снежные талые воды, но и их величина по годам очень нестабильна, возможно полное отсутствие как, например, в 2007 г. Поэтому малые реки, по сути, рассматриваются как временные водотоки, ежегодно летом пересыхающие [4]. Река Тилигул берет свое начало в лесостепной зоне и впадает в Тилигульский лиман Черного моря, ее длина около 100 км. Наши исследования макроводорослей в данном водоеме были выполнены в 2006-2007 гг. в средней (с. Анастасиевка) и нижней (пгт. Березовка, с. Викторовка) частях реки.

Гидрохимический анализ вод р. Тилигул показал, что ее минерализация в апреле 2007 г. составила 1506,3 мг/л, увеличившись по сравнению с декабрем 2006 г. почти на 200 мг. Доминирующими соединениями были сульфаты (498 мг $\text{SO}_4/\text{л}$), хлориды (432 мг $\text{Cl}/\text{л}$), ионы Na (281 мг $\text{Na}/\text{л}$), Mg (136 мг $\text{Mg}/\text{л}$) и Ca (125 мг $\text{Ca}/\text{л}$). Электропроводность была равна 2,45 мСм/см, а pH – 8,22. Согласно нормативного документа [3], по химическому составу вода реки в 2007 г. соответствовала второму классу качества (слегка загрязненные воды) с категорией качества 2. Такие гидрохимические условия влияют на развитие и видовой состав макроводорослей в исследуемой речной акватории.

Проведенными исследованиями установлено, что в настоящее время в реке произрастает 23 вида макроскопических водорослей: *Vaucheria dichotoma* (L.) MARTIUS, *V. terrestris* LYNGB. (*Xanthophyta*); *Batrachospermum moniliforme* ROTH (*Rhodophyta*); *Chaetophora elegans* (ROTH) AG., *Ch. incrassata* (HUDSON) HAZEN, *Cladophora fracta* (O.F. MÜLLER ex VAHL.) KÜTZ., *Cl. glomerata* (L.) KÜTZ. var. *glomerata*, *Dra-*

parnaldia glomerata (VAUCH.) AG., *Enteromorpha ahlneriana* BLIDING, *Rhizoclonium hieroglyphicum* (AG.) KÜTZ., *Stigeoclonium tenue* (AG.) KÜTZ., *Ulothrix tenerrima* KÜTZ., *U. zonata* (Web. et Mohr.) KÜTZ. (*Chlorophyta*); *Chara connivens* Salzm. ex A. BR., *Mougeotia laetevirens* (A. BR.) WITTR., *M. laevis* (KÜTZ.) ARESCH., *Spirogyra condensata* (VAUCH.) KÜTZ., *S. decimina* (MÜLL.) KÜTZ. *f. longata* (VAUCH.) V. POLJANSK., *S. fluviatilis* HILSE *f. grossii* (SCHMIDLE) V. POLJANSK., *S. insignis* (HASS.) KÜTZ., *S. neglecta* (HASS.) KÜTZ., *Zygnema cruciatum* (VAUCH.) AG., *Z. pectinatum* (AG.) CZURDA (*Streptophyta*). Крім того, в бентосі було виявлено і декілька видів *Cyanophyta*: *Lyngbya majuscula* (DILLW.) HARVEY, *Oscillatoria tenuis* AG. ex GOM., *Spirulina maxima* (SETCH. et GARDN.) GEITLER, *Nostoc sp.*

Представлені результати носять попередній характер. Дальніші флористичні дослідження дозвлять отримати більш повні дані про біорізноманітність макрофітів річки Тилигул.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П., Шеяг-Сосонко Ю.Р. 2001. Класифікація екосистеми – імператив національної екомережі (ECONET) України. *Укр. ботан. журн.* **58** (4). – С. 393-403.
2. ПЕТЛЕВАННИЙ О.А. 2005. *Chlorophyta* Pascher континентальних водоемів Донецько-Азовської Степи. *Мат. III Міжнарод. конф. "Актуальні проблеми сучасної альгології"* (Харків, 20-23 квітня 2005). – С. 121-122. Харків, ХНУ.
3. РОМАНЕНКО В.Д., ЖУКИНСКИЙ В.М., ОКСЮК О.П. та ін. 2001. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. – 48 с. Київ, ВІПОЛ.
4. ФЕДОРЕНКО Т.П. Про геоморфологічні особливості малих річок західної частини Причорноморської низовини. В кн.: *Геоморфологія річкових долин України*. – С. 53-59. Київ, Наук. думка.
5. ШВЕБС Г.І., ІГОШИН М.І. 2003. Каталог річок і водойм України. – 390 с. Одеса, Астропринт.
6. ШИРШОВ П.П. 1928. Про ниткуваті водорості та їх епіфіти з р. Південного Бугу, Кодими та Кисільовського кар'єру. *Зб. праць Дніпропетр. біол. ст.* **4**. – С. 3-22.

ТАКСОНОМІЧНО ВАЖЛИВІ ОЗНАКИ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *MESOTAENIACEAE* OLTM. (*ZYGNEMATOPHYCEAE* ROUND, *STREPTOPHYTA*)

ПЕТЛЬОВАНІЙ О.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фікології
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: petlovany@freenet.com.ua; desmids@ukr.net

Таксономічно важливі ознаки для представників таксонів різних рівнів родини *Mesotaeniaceae* OLTM. до останнього часу чітко не розмежовані та розглядаються різними монографіями родини по-різному. Встановлення таксономічно важливих ознак для родів, видів та внутрішньовидових таксонів (різновидність та форма) цієї родини є ключовим питанням систематики зелених кон'югуючих водоростей (*Zygnematophyceae* ROUND, *Streptophyta*), що обумовлено анцестральним положенням родини у системі класу.

Традиційно основою для розмежування родів у родині є морфологічна будова хлоропласту та частково їх кількість, допоміжними критеріями є форма та розміри клітин, відношення довжини до ширини, наявність або відсутність кінцевих вакуоль. Проте наявна система родини на родовому рівні не завжди відповідає навіть найважливішій консервативній ознаці – будова хлоропласту, наприклад роди: *Cylindrocystis* MENEGH. ex DE BARY, *Spirotaenia* BRÉB. ex RALFS sensu lato (Incl. *Tortitaenia* BROOK), *Netrium* (NÄGELI) ITZIGS. et ROTHE in RABENH. sensu lato (Incl. *Planotaenium* PETLOV.). Вона розроблена недостатньо і потребує детального монографічного опрацювання із залученням методів електронної мікроскопії (у першу чергу – трансмісійної).

Основною проблемою під час ідентифікації водоростей цієї родини є відсутність у діагнозах більшості її представників даних щодо особливостей процесу кон'югації, будови та розміру зигоспор, які у природі зустрічаються дуже рідко, а також наявністю морфологічних видів-двійників, які у вегетативному стані розмежувати неможливо.

Критеріїв щодо виділення внутрішньовидових таксонів (різновидностей та форм) поки що взагалі не встановлено. Проте, прийнято дві тези: 1) таксономічно значимі відміни між представниками різних внутрішньовидових таксонів обумовлені еколого-географічними особливостями та є незначними, 2) у якості основного внутрішньовидового таксону обрано різновидність. Питання виділення внутрішньовидових таксонів заслуговує особливої уваги, оскільки за рахунок детального і всебічного вивчення ультратонкої будови водоростей, особливостей процесу їх кон'югації та будови зигоспор можливо встановлення цілого ряду нових видів. Це також можливе під час вивчення різних морфологічно ідентичних у вегетативному стані клонів одного виду з різних територій.

На основі наявних морфологічних та молекулярно-генетичних літературних відомостей та оригінальних спостережень встановлено, що основною родовою озна-

кою є будова хлоропласту, що потребує визнання нещодавно встановлених родів *Tortyaenia* та *Planotaenium*. У результаті зведення даних щодо загальносвітового різноманіття представників родини *Mesotaeniaceae* виявлено, що їх ідентифікація на видовому та внутрішньовидовому рівнях можлива виключно за наявності генеративних стадій. Такі критерії роду як форма та розміри клітин, відношення довжини до ширини, а також, ймовірно, наявність або відсутність кінцевих вакуоль не можуть використовуватися як у якості основних, так й у якості допоміжних ознак роду, оскільки є високо трансгресивними.

ВОДОРΟΣЛИ ГОРНЫХ ОЗЕР НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА "ЮГЫД ВА" (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ, СЕВЕРО-ВОСТОК ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ)

СТЕРЛЯГОВА И.Н.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, отдел флоры и растительности Севера
ул. Коммунистическая, 28, г. Сыктывкар-167982, Республика Коми, Россия
E-mail: sterlyagova@ib.komisc.ru

Водоросли являются важным компонентом водных экосистем различных природно-климатических зон, особенно высока их роль в экстремальных условиях, в том числе, в горных озерах. В связи с этим, изучение водорослей охраняемых территорий Приполярного Урала, ранее мало изученных в альгологическом отношении, представляет большой интерес. Многие виды водорослей чувствительны к разнообразным видам антропогенного воздействия и могут быть использованы в качестве индикаторов состояния водных экосистем национального парка "Югыд ва".

В настоящее время альгофлора водоемов Приполярного Урала исследована недостаточно. Наиболее полно изучены водоросли бассейнов р. Щугор [5], р. Вангыр [4], Малый Паток [3]. Остальные бассейны рек этого региона остаются практически не исследованными в альгологическом отношении.

Целью работы является изучение видового разнообразия водорослей горных озер национального парка "Югыд ва".

Альгологические сборы проведены в июне-августе 2002-2005 гг. На западном склоне Приполярного Урала в бассейнах рек Кожим и Малый Паток обследовано 8 горно-долинных озер. Взяты пробы воды на химический анализ. Методика сбора водорослей была общепринятой [1, 2].

Все исследованные озера по гидрохимическим показателям отнесены к категории олиготрофных. Гидрохимические параметры в момент отбора проб были в пре-

делах: рН 7.4-8.6; температура воды 13-17 °С; содержание O₂ 8.5-12 мг/л, электропроводность 25-161 мкS/см.

В водоемах обнаружено более 300 видов водорослей из семи отделов. Наиболее разнообразны по числу видов отделы *Chlorophyta* и *Cyanophyta*. Основу видового разнообразия и доминирующих комплексов формируют семейства *Desmidiaceae*, *Phormidiaceae*, *Nostocaceae*. Отмечены редкие виды зеленых, синезеленых и красных водорослей.

Эколого-географический анализ показал преобладание в исследованных водоемах планктонных видов, имеющих широкое распространение, индифферентных по отношению к солености и кислотности среды. Среди видов-индикаторов органического загрязнения преобладали олигосапробы и β-мезосапробы. Индекс сапробности для всех водоемов колебался в пределах 1.33-1.75, что является критерием вод чистых и удовлетворительной чистоты. Полученные данные свидетельствуют об относительно благополучном экологическом состоянии озер на территории национального парка "Югыд ва".

ЛИТЕРАТУРА

1. ВАССЕР С.П., КОНДРАТЬЕВА Н.В., МАСЮК Н.П. и др. 1989. Водоросли. Справочник. – 608 с. Киев, Наук. думка.
2. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. 1975. – 239 с. Москва.
3. ПАТОВА Е.Н. 2006. Разнообразие *Cyanoprokaryota* водоемов бассейна реки Малый Паток (Приполярный Урал, национальный парк "Югыд ва"). *Новости сист. низш. раст.* **39**. – С. 51-61.
4. СЕНИНА А.С., ТЕТЕРЮК Б.Ю., ПАТОВА Е.Н. 2001. Растительные сообщества прибрежных экотонов озера в долине реки Вангыр на Приполярном Урале. В кн.: Ботанические исследования на охраняемых природных территориях Европейского Северо-востока. – С. 20-36. Сыктывкар.
5. ШУБИНА В.Н. 1986. Гидробиология лососевой реки Северного Урала. – С. 25-38. Ленинград.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (*BACILLARIOPHYTA*) МАЛЫХ ВОДОЕМОВ Г. КИЕВА

СТРУК М.О.

Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины, отдел фикологии
ул. Терещенковская, 2, г.Киев-01601, Украина
E-mail: algae@botany.kiev.ua

В черте города Киева расположено более 400 малых водоемов и водотоков различного происхождения, многие из которых испытывают значительное антропогенное влияние (промышленные и бытовые стоки, рекреационная нагрузка и т.д.). Нами проведено оригинальное исследование по изучению видового состава диатомовых водорослей бентоса реки Лыбеди и канала на Трухановом острове в 2003-2004 гг., а также обобщены литературные данные о разнообразии *Bacillariophyta* в водоемах Киева до 2006 г.

Установлено относительно высокое видовое разнообразие диатомовых водорослей. К настоящему времени их число составляет 95 видов, представленных 103 внутривидовыми таксонами, относящиеся к трем классам, 14 порядкам, 19 семействам и 35 родам. Ведущая роль принадлежит классу *Bacillariophyceae* HAECKEL – 73 (87) (76,8 % от общего числа видов и внутривидовых таксонов). Классы *Fragilariophyceae* ROUND и *Coscinodiscophyceae* ROUND et R.M. CRAWFORD представлены 12 (16) (12,7 %) и 10 (10,5 %) видами соответственно.

Наиболее высокое видовое разнообразие диатомовых водорослей характерно для четырех родов: *Nitzschia* HASSALL – 17 видов: *N. amphibioides* HUST., *N. amphibia* GRUNOW, *N. acicularis* W. SM., *N. comunnis* HANTZSCH ex RABENH., *N. comutata* GRUNOW, *N. dissipata* (KÜTZ.) GRUNOW, *N. hungarica* KÜTZ., *N. fructicosa* HUST., *N. gracilis* HANTZSCH., *N. inconspicua* (GRUNOW) LANGE-BERT., *N. linearis* (C. AGARDH) W. SM., *N. palea* (KÜTZ.) W. SM., *N. recta* HANTZSCH ex RABENH., *N. sigma* (KÜTZ.) W. SM., *N. sublinearis* HUST., *N. intermedia* HAST. ex CLEVE et GRUNOW, *N. umbonata* (EHRENB.) LANGE-BERT.; *Gomphonema* (C. AGARDH) EHRENB. – 7 видов: *G. acuminatum* EHRENB., *G. affine* CLEVE, *G. gracile* EHRENB., *G. parvulum* (KÜTZ.) KÜTZ., *G. micropus* KÜTZ., *G. truncatum* EHRENB., *G. quadripunctatum* PATEICK et REIMER; *Navicula* BORY – 7 видов: *N. capitatoradiata* GRUNOW, *N. cryptocephala* KÜTZ., *N. diluviana* KRASSKE, *N. moscalii* LANGE-BERT., *N. radiosa* KÜTZ., *N. reinhardtii* (GRUNOW) CLEVE, *N. tripunctata* (O.F. MÜLL.) BORY; *Surirella* TURP. – 5 (6) видов: *S. angusta* W. SM., *S. biseriata* BRÉB. in BRÉB. et GOD., *S. brebissonii* C. AGARDH, *S. brightwellii* W. SM. var. *baltica* (SCHUM.) KRAMMER, *S. carponii* BRÉB. in KIT., *S. minuta* BRÉB. in KÜTZ. Однако большинство родов представлено одиночными видами.

Наиболее высокое видовое разнообразие диатомовых водорослей характерно для реки Лыбедь – 71 (76) видов (73 % от общего числа видов и внутривидовых таксонов).

Анализ распределения выявленных таксонов диатомовых водорослей в малых водоемах города Киева показал крайне неравномерную степень их изученности. Так, согласно литературным и оригинальным данным, широко распространенным и часто встречающимся является только один вид: *Epithemia adnata* (KÜTZ.) BRÉB. in BRÉB. et GOD, которая обнаружена в половине исследованных водоемов; девять видов: *Hantzschia amphioxys* (EHRENB.) GRUNOW, *Melosira varians* C. AGARDH, *Navicula capitato-radiata* GRUNOW, *N. diluviana* KRASSKE, *N. reinhardtii* (GRUNOW) CLEVE, *N. tripunctata* (O.F. MÜLL.) BORY, *Nitzschia palea* (KÜTZ.) W.SM., *Stephanodiscus hantzschii* GRUNOW, *S. subtilis* (VAN GOOR) CLEVE, встречаются редко и их частота встречаемости составила 28 %. Остальные 85 видов отмечены в единичных местонахождениях.

Таким образом, видовое разнообразие диатомовых водорослей малых водоемов города Киева изучено недостаточно и неравномерно и требует дальнейших целенаправленных исследований.

МАКРОФИТОБЕНТОС ОДЕССКОГО ЗАЛИВА ЧЕРНОГО МОРЯ

ТКАЧУК Е.А., ТКАЧЕНКО Ф.П.

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, кафедра ботаники
ул. Дворянская, 2, г. Одесса-65026, Украина
E-mail: info.onu @ edu.ua

Учитывая важную роль водорослей-макрофитов как первичного звена цепи питания, природных биофильтров, индикаторов экологического состояния водоемов [1], их изучению уделяется очень большое внимание [9]. Известно, что состав, состояние и распределение макрофитобентоса зависят от условий окружающей среды [6]. Район нашего исследования – Одесский залив Черного моря. Его акватория подвергается постоянному воздействию различного рода загрязнений, которые поступают как из локальных источников (сточные воды городской канализации, ливневые и дренажные стоки), так и привносятся вдольбереговым течением из Днепро-Бугской эстуарной системы. Следует отметить, что уровень техногенного загрязнения в Одесском заливе в последнее десятилетие несколько уменьшился, что способствует определенному восстановлению нарушенных донных биоценозов [7].

Проведенными нами в 2006-2007 гг. исследованиями установлено, что в настоящее время в заливе обитает 46 видов водорослей-макрофитов (21 – *Chlorophyta*, 18 – *Rhodophyta*, 7 – *Phaeophyta*) и 2 вида высших водных растений. Выявленные виды макрофитов входят в состав 7 классов, 16 порядков, 19 семейств и 27 родов. Во все сезоны основу флоры макрофитов Одесского залива составляют зеленые водоросли, что свидетельствует о значительной евтрофикации и пониженной солености акватории

залива, вызваної сбросом пресних вод різного генезису (сточними, дренажними, осадковими, паводковими). Їх об'єм перевищує 300000 м³/сут. [7].

По порівнянню з попереднім періодом дослідження [3-5] число видів водорослей-макрофітів зменшилося незначально (на 5 одиниць). Однак якісний склад макрофітобентосу змінився суттєво. Так із старого списку [5] не виявлено 18 видів, серед них *Ectochaete endophytum* (MOB.) WILLE, *Gomontia polyrrhiza* (LAGERH.) BORN. et FLAN., *Spongomorpha arcta* (DILLW.) KUTZ. (*Chlorophyta*); *Spirogyra subsalsa* KÜTZ. (*Streptophyta*); *Acrochaetium microscopicum* (NAG.) KYLIN, *Ceramium circinatum* (KÜTZ.) J. AG., *Chondria dasyphylla* (WOOD.) C. AG., *Chroodactylon ramosum* (THWAIT.) HANSG, *Hydrolithon farinosum* (LAMOUR.) PENROSE et CHAMBERLAIN, *Peyssonnelia dubyi* GROUAN, *Polysiphonia fibrillosa* (DILLW.) SPRENG, *Stylonema alsidii* (ZANARD.) DREW (*Rhodophyta*); *Cystoseira barbata* C. AG. var. *barbata*, *Dilophus fasciola* (ROTH) HOWE, *Ectocarpus arabicus* FIG. et DE NOT, *Myriactula rivulariae* (SUHR.) J. FELDM, *Pseudolithoderma extensum* (CROUAN.) S. LUND, *Stilophora rhizodes* (TURN.) J. AG. (*Phaeophyta*). В той же час, в затоці в останнє десятиліття виявлено 13 нових видів водорослей-макрофітів [2], серед них *Enteromorpha clathrata* (ROTH.) GREV, *Rhizoclonium hieroglyphicum* (AG.) KÜTZ., *Ulothrix tenuissima* KÜTZ. (*Chlorophyta*); *Antithamnion cruciatum* (C. AG.) NAGELI, *Ceramium deslongchampsii* CHAUV. ex DUBY, *Lomentaria clavellata* (TURN.) GAIL., *Polysiphonia sanguinea* (AG.) ZANARD, *Rhodochorton purpureum* (LIGHTF.) ROSENVIN (*Rhodophyta*); *Desmarestia viridis* O. F. MULL, *Ectocarpus siliculosus* var. *hiemalis* (CROUAN ex KJELLM.) GALLARDO, *Petalonia zosterifolia* (REINKE) KÜNTZE, *Punctaria latifolia* GREV., *Striaria attenuata* (GREV.) GREV. f. *ramosissima* (KÜTZ.) HAUCK. (*Phaeophyta*). Новою флористическою находкою для даної акваторії є виявлення в місці сбросу мінералізованих дренажних вод (1,96 ‰) пляжа "Дельфін" водного мха *Leptodictyum riparium* (HEDW.) WARNST. Збрали ТРЕТЬЯК І. П., ТКАЧЕНКО Ф. П., 19 квітня 2007 р.; визначив ВІРЧЕНКО В.М.

Серед водорослей Одеської затоки найбільшу стабільність демонструють *Chlorophyta*, а найменшу – *Rhodophyta* і *Phaeophyta*. Макрофітобентос затоки в нинішній час представлений в основному ведучими і рідкими, солоноватоводно-морськими і морськими однолітніми, мезосапробними видами водорослей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ВАССЕР С.П., КОНДРАТЬЕВА Н.В., МАСЮК Н.П. и др. 1989. Водоросли. Справочник. – 608 с. Киев, Наук. думка.
2. ЕРЕМЕНКО Т.И. 2001. Генезис и характерные черты современного состояния макрофитобентоса в северо-западной части Черного моря. *Наук. зап. Тернопільського педуніверситету. Сер. Біологія. Спец. випуск: Гідроекологія* 3 (14). – С. 129-131.
3. ПОГРІБНЯК І.І. 1937. Морські водорості Одеського узбережжя та практичне їх використання. *Тр. Одеськ. держ. ун-ту. Сер. біол.* 2. – С. 301-310.

4. ПОГРІБНЯК І.І. 1938. Морські водорості Одеського узбережжя та практичне їх використання. *Тр. Одеськ. держ. ун-ту. Сер. біол.* **3**. – С. 77-105.
5. ПОГРЕБНЯК И.И. 1965. Донная растительность лиманов северо-западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Черного моря: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 / Одес. гос. ун-т. Одесса. – 31 с.
6. САУТ Р., УИТТИК А. 1990. Основы альгологии. – 595 с. Москва, Мир.
7. Северо-западная часть Черного моря: биология и экология 2006. Под ред. Зайцева Ю.П. – 701 с. Киев, Наук. Думка.
8. ТКАЧЕНКО Ф.П. 2004. Видовой состав водорослей-макрофитов северо-западной части Черного моря. *Альгология* **14** (3). – С. 277-293.
9. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography 2006*. Eds. TSARENKO P.M., WASSER S.P., NEVO E. – 713 p. Ruggel, A. R. A. Geather verlag K.G.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ПИГМЕНТОВ В КЛЕТКАХ НАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРОСЛИ *DUNALIELLA SALINA*

ШМАТОК М.Г.

Институт биологии Южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины,
отдел биотехнологии и фиторесурсов
Нахимова 2, г. Севастополь-9901, АР Крим, Украина
E-mail: miha_liverpool@ua.fm

Количественное определение пигментного состава низших фототрофов является необходимым условием многих научных и практических задач, связанных с решением проблем биотехнологии, физиологии, экологии. На сегодняшний день разработано большое количество методов, позволяющих определять качественный и количественный состав пигментов с высокой степенью точности. Важную роль играют оптические методы, поскольку с одной стороны во многих задачах трудно найти им альтернативу, например, в области аэрокосмического мониторинга, использования ФАР различного рода ценозами, с другой стороны оперативность получения информации ставит оптические методы вне всякой конкуренции, например, в вопросах автоматизации процессов управления биосинтезом микроводорослей.

Из-за чрезвычайной сложности организации биологических объектов любые исследования с использованием оптических методов, как правило, сопровождаются трудностью анализа получаемой информации. Не исключением являются и метод определения количественного состава фотосинтетических пигментов по спектрам абсорбции культур низших фототрофов. В значительной степени ситуация осложняется отсутствием единой теории, на основе которой возможно было бы построить простые соотношения. Ясно, что непосредственное приложение закона физики –

закона Бугера-Ламберта-Бера – здесь проблематично, хотя с некоторыми оговорками для узкого круга задач вполне возможно.

Целью данной работы являлось моделирование спектров поглощения пигментов в клетках нативной культуры микроводоросли *Dunaliella salina*.

Был рассмотрен спектр абсорбции суспензии *D. salina* в диапазоне от 400 до 750 нм. Основная доля поглощения в этой области приходится на хлорофилл *a* и *b*, а также каротиноиды. Спектры экстрактов этих пигментов указывают на существование ярко выраженных практически симметричных пиков в рассматриваемой области. Спектры экстрактов пигментов были математически описаны с помощью суммы гауссиан. Затем спектры экстрактов пигментов восстанавливались к своей нативной форме. Аппроксимирующая кривая спектра культуры *D. salina* представлена в виде суммы воостановленных спектров пигментов и константы.

Используя данные биохимических измерений и математическое описание спектра, были найдены коэффициенты экстинкции для хлорофиллов *a* и *b*, а также суммарных каротиноидов в нативном виде. В дальнейшем были рассчитаны параметры модели и получены соотношения для определения концентрации пигментов в клетках *D. salina*.

ЛИТЕРАТУРА

1. ШМАТОК М.Г., ШИРЯЕВ А.В., ГЕВОРГИЗ Р.Г. 2005. Простейшая модель спектра абсорбции культуры низших фототрофов. *Экология моря*, **70**. – С. 89-94.
2. ROWAN K.S. 1989. Photosynthetic pigments of algae. – 19-34 p. Cambridge, Cambridge University Press.

НОВІ ДЛЯ ФЛОРИ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ ВИДИ *ZYGNEMATOPHYCEAE* (*STREPTOPHYTA*)

ШИНДАНОВІНА І.П., ПАЛАМАР-МОРДВИНЦЕВА Г.М.

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

Для збереження генофонду водоростей важливого значення набуває виявлення нових і рідкісних видів, а також систематичний контроль за станом популяцій рідкісних та зникаючих видів в природних умовах.

Чернігівське Полісся займає північно-західну частину території Чернігівської області, північну частину Києво-Святошинського району і Броварський район Київської області [6]. В даному короткому повідомленні ми даємо узагальнені відомості про нові для Чернігівського Полісся види *Zygnematophyceae*, які довелося виявити на двох досліджених об'єктах: 1) Сосинський гідрологічний заказник загальнодержавного значення, що розташований між смт. Олишівка (Чернігівський р-н, Чернігівська обл.) та с. Хрещате (Козелецький р-н, Чернігівська обл.), і 2) озеро "Голубе", що розташоване в околицях смт. Грибова Рудня (Ріпкінському р-н, Чернігівська обл.).

Сосинський гідрологічний заказник представлений евтрофним болотом в долині притоки р. Смолянки. Більшу частину заказника займає болотна рослинність, по краю – лучна. Ґрунти болотисті, місцями із незначним засоленням. За матеріалами 1997 р. в цьому заказнику нами виявлений 61 вид *Zygnematophyceae*. Серед них вперше для Чернігівського Полісся виявлено 10 таксонів, з них дві різновидності і одна форма є новими для флори України: *Pleurotaenium minutum* (RALFS) DELP. var. *rectissimum* (W. WEST ET G.S. WEST) W. KRIEG., *Cosmarium wittrockii* P. LUNDELL var. *quasidepressum* GRONBL. і *Spirogyra maxima* (HASSALL) WITTR. in WITTR. et NORDST. f. *tenuius* (MAGNUS et WILLE) V.I. POLJANSKY (більш детально див. [4]). Серед рідкісних видів слід відмітити також *S. reinhardii* V. CHMIEL., яка була описана В.Ф. Хмелевським у 1890 р. з болота в околицях м. Харкова. Наша знахідка – друга в Україні (див. [5]).

Озеро "Голубе" кар'єрного походження, етимологія його назви пов'язана з зеленувато-блакитним кольором води. Озеро має обривистий берег, оточено сосновим лісом і характеризується мало розвиненою вищою рослинністю; берег має незначні зарості *Scirpus lacustris* та *Phragmites australis*, серед водної рослинності *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*. При дослідженні проб, зібраних протягом літа 1997 р., були виявлені нові для флори Чернігівського Полісся види роду *Micrasterias*, причому три види є рідкісними не тільки для Чернігівського Полісся, але й для всієї України [3]. Відбір проб було продовжено у 2000 та 2007 роках. В результаті опрацювання яких, виявлено 6 нових для флори Чернігівського Полісся видів *Desmidiaceae*: *Closterium striolatum* EHRENB. ex RALFS, *Closterium baillyanum* BRÉB., *Pleurotaenium coronatum* (BRÉB. in RALFS) RABENH., *Cosmarium quadrum* P. LUNDELL, *Cosmarium amoenum* BRÉB., *Cosmoastrum polytrichum* (PERTY) PAL.-MORDV. Отже, вперше для флори Чернігівського Полісся нами виявлено 13 видів та 3 внутрішньовидових таксони.

ЛІТЕРАТУРА

1. ПАЛАМАР-МОРДВІНЦЕВА Г.М. 1984. Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 1. Мезотенієві – *Mesotaeniales*, гонатозигові – *Gonatozygales*, десмідієві – *Desmidiaceae*. *Визн. прісновод. водоростей Української РСР* 8. – 510 с. Київ, Наук. думка.
2. ПАЛАМАР-МОРДВІНЦЕВА Г.М. 1986. Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 2. Десмідієві – *Desmidiaceae* // *Визн. прісновод. водоростей Української РСР* 8. – 320 с. Київ, Наук. думка.

3. ПАЛАМАР-МОРДВИНЦЕВА Г.М., КРАХМАЛЬНИЙ А.Ф., ШИНДАНОВИНА И.П. 1998. Род *Micrasterias* Ag. (*Desmidiaceae*, *Chlorophyta*) во Флоре Украины (видовой состав, разнообразие, распространение). *Альгология* 8 (2). – С. 205-211.
4. ПАЛАМАР-МОРДВИНЦЕВА Г.М., ШИНДАНОВИНА И.П. 1998. *Conjugatophyceae* гидрологического заказника Сосенское (Черниговское Полесье, Украина). *Альгология* 8 (3). – С. 301-306.
5. ПАЛАМАР-МОРДВИНЦЕВА Г.М., ШИНДАНОВИНА И.П. 2000. Нові для флори Чернігівського Полісся види роду *Spirogyra* Link. (*Zygnematales*, *Chlorophyta*). *Укр. ботан. журн.* 57 (1). – С. 77-79.
6. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона. 2006. – 314 с. Київ, Укр. фітосоціол. Центр.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ИОНОВ АММОНИЯ (ТСА) У ОДНОКЛЕТОЧНОЙ ВОДОРОСЛИ *CHLORELLA VULGARIS*

ЦАП Т.В.

Белорусский государственный университет
пр. Независимости, 4, г. Минск-220050, Беларусь
E-mail: tsaptanya@rambler.ru

Азот играет основную роль в процессах жизнедеятельности любого живого организма. Наличие этого элемента в составе белков, нуклеиновых кислот, пигментов и других физиологически значимых веществ указывает на исключительно высокие потребности организма в азоте, которые зеленые растения удовлетворяют за счет поглощения из среды его минеральных соединений. Наиболее предпочтительным источником азота для растений является аммоний, поскольку азот в аммонийных солях находится в восстановленной форме и может непосредственно включаться в азотный обмен растения. Однако чрезмерное накопление NH_4^+ токсично и может привести к гибели растения. Следовательно, процесс поступления аммония через плазмалемму растительной клетки должен находиться под строгим контролем.

Объектом исследования была выбрана одноклеточная водоросль *Chlorella vulgaris*. Культура водоросли выращивалась в течение 14 дней на питательной среде Тамия. В дальнейшем клетки осаждались и очищались от питательной среды. Скорость поглощения аммония клетками водорослей оценивалась с помощью ионо-селективной электрометрии.

Было установлено, что поглощение аммонийного азота из среды клетками *Ch. vulgaris* зависит от освещения, а также от условий предварительного культивирования водоросли. Так не подвергавшиеся предобработке свежесобранные водоросли не поглощали ионы NH_4^+ ни при освещении, ни в темноте. Такое отсутствие поглощения

NH_4^+ , по-видимому, связано с накоплением запасных форм азота в вакуоли и цитоплазме в процессе культивирования хлореллы. В то же время, при освещении суспензии водоросли, которая 2 дня находилась в условиях аммонийного голодания, наблюдалось незначительное поглощение аммония из среды при добавлении NH_4Cl в концентрации 10^{-4} моль/л, которое полностью отсутствовало при повторном или третьем добавлении порции хлорида аммония. Следует отметить, что в этом случае в темноте скорость поглощения NH_4^+ клетками *Ch. vulgaris* было примерно в 3-4 раза выше, как при первом, так и при последующих внесениях аммония в среду, что по-видимому связано с активностью глутаматдегидрогеназы. Так, было показано, что активность данного фермента значительно выше именно в темноте.

При более длительном выдерживании культуры хлореллы в условиях азотного голодания и интенсивной аэрации отмечалось сильное поглощение NH_4^+ как на свету, так и в темноте. Однако при освещении высокая скорость транспорта аммония фиксировалась лишь при первичном внесении NH_4Cl , а в дальнейшем отмечалось постепенное снижение скорости поступления аммония. Аналогичное повторное внесение хлорида аммония в темноте не вызывало снижение скорости поглощения ионов аммония.

Таким образом, можно говорить, об активации системы транспорта ионов аммония плазмалеммы клеток водоросли в условиях азотного голодания при интенсивном освещении и аэрации. Однако, поступивший в цитоплазму аммонийный азот при освещении клеток быстро метаболизируется. При этом синтезируются какие-то соединения, которые инактивируют систему транспорта ионов аммония. В отсутствии иллюминации синтез этих соединений либо не происходит, либо понижен, и ионы аммония интенсивно поступают в цитоплазму в течение длительного периода.

УГРУПОВАННЯ ҐРУНТОВИХ ВОДОРОСТЕЙ БУРУВАТО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПІВДЕННОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ ЗА УМОВ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ

ЧОРНЕВИЧ Т.М.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
кафедра ґрунтознавства та землевпорядкування
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці-58000, Україна

Альгоценоз відіграє важливу роль у процесах ґрунотворення, впливає на родючість і біологічну активність едафотопів. Крім того, він має велике індикаційне значення, чутливо реагуючи на зміни водного, газового та сольового режимів, на антропогенне забруднення ґрунтів тощо [3-5].

Історично склалося так, що бурувато-підзолисті оглеєні ґрунти, як і увесь ґрунтовий покрив Передкарпаття досліджені нерівномірно. У значному обсязі вивчені їх будова, склад, фізичні, фізико-хімічні, хімічні та агрохімічні властивості. Ряд робіт присвячений генезису цих ґрунтів. Але недостатньо вивченими залишаються біологічні властивості цих едафотопів, й зокрема екологічні особливості, зміни чисельності, якісного складу та динаміка альгосинузій в залежності від способу використання ґрунту.

Об'єктом наших досліджень були фонові для Передкарпаття бурувато-підзолисті оглеєні ґрунти лісових та антропогенно-трансформованих БГЦ. Дослідження проводилися з метою з'ясування екологічних особливостей альгоугруповань, визначення їх місця у біогеоценотичних процесах та діагностичні ознаки для встановлення педогенезу. Збір матеріалу здійснювався за Голлербахом та Штиною [5]. Камеральне опрацювання зібраного матеріалу проводили методом ґрунтових культур зі скельцями обростання, а також агарових (1,5 %) культур на середовищі Болда з потроєною кількістю азоту. Визначення систематичної належності проводили згідно монографії "Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори)" [1].

Проведені дослідження виявили залежність видового різноманіття ґрунтових водоростей від типу БГЦ та від ступеня антропогенного навантаження на них, хоча аналіз екологічної структури альгоугруповань свідчить про їх відносну подібність в межах генетичного типу бурувато-підзолистого ґрунту. В едафотопах природних лісових екосистем виявлені лише зелені, жовтозелені та евстигматофітові водорості, причому, хвойним екосистемам відповідає найбільш бідніше альгоугруповання. Встановлено, що залучення ґрунтів в сільськогосподарське виробництво призводить до суттєвого розширення представництва зелених – види порядків *Chlorococcales*, *Chlorellales* та жовтозелених водоростей. Крім того, в антропогенно-трансформованих едафотопах широко представлені діатомові – види порядків *Pinnularia* EHR., *Navicula* BORY, *Nitzschia* HASSAL та синьозелені – види порядків *Oscillatoriales* і *Nostocales*, зокрема *Phormidium* (KÜTZ. ex GOM.), *Nostoc* (VAUCH. ex BORN. et FLAUN.), *Cylindrospermum* (KÜTZ. ex BORN. et FLAUN.). На нашу думку, це пов'язано з нижчою кислотністю цих ґрунтових відмін та кращим їх водно-повітряним режимом. Варто відмітити, що едафотопам пасовищних екосистем, які характеризуються оптимальнішим поживним режимом, відповідає найвище видове різноманіття водоростей, а саме – 28 видів ґрунтових водоростей з 6 відділів: *Chlorophyta* – 13, *Bacillariophyta* – 8, *Cianophyta* – 5, *Xanthophyta* – 1, *Eustigmaphyta* – 1. Ведучими за кількістю видів є *Chlorophyta* – 13 видів.

ЛІТЕРАТУРА

1. КОСТІКОВ І.Ю., РОМАНЕНКО П.О., ДЕМЧЕНКО Е.М. та ін. 2001. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). – 300 с. Київ, Фітосоціоцентр.
2. ГОЛЛЕРБАХ М.М., ШТИНА Э.А. 1969. Почвенные водоросли. – 228 с. Ленинград, Наука.
3. КАБИРОВ Р.Р. 1995. Альготестирование и альгоиндикация (метод, аспекты, практическое использование). Уфа, Башкирский педуниверситет. – 125 с.

4. МАЛЬЦЕВА І.А. 2004. Ґрунтові водорості Великомихайлівського лісового масиву (Дніпропетровська обл.). *Ґрунтознавство*, 5 (1-2). – С.71-78.
5. ШТИНА Э.А., ГОЛЛЕРБАХ М.М. 1976. Экология почвенных водорослей. – 143 с. Москва, Наука.

SPECIES COMPOSITION OF MACROALGAE ON WATER AREA OF GOGLAND

¹KOVALCHUK N., ²BACK S.

¹Komarov Botanical institute of RAS
Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg-197376, Russia

²Finnish Environment Institute
PL140/P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland

Island Gogland is situated on quite big distance from cities, towns, centers of agricultural activity, and other sources of eutrophication of eastern part of the Gulf of Finland. This island is near 11 km long (from north to south) and maximally near 3 km wide. Along sea shore of the island habitats with bed rocks & stony bottom presented in many places. In some places water areas with sandy bottom are presented. Many localities are situated in exposed places, some localities is situated in semi exposed places. And it is possible to find some sheltered places on the island (e.g. Suurkyla Bay). High diversity of habitats and maximal for Russian part of the Gulf of Finland values of salinity create a good condition for macroalgae in coastal zone of Gogland. In time of our field works, algological samples were taken both on western and eastern sides of the island.

In time of field works 27 species of macroalgae were found. Nine species from them related to *Chlorophyta*. *Charophyta* are presented by two species only. *Phaeophyta* are presented by 11 species, and *Rhodophyta* are presented by 5 species.

Five species of brown (*Dictyosiphon foeniculaceus*, *Elachista fucicola*, *Fucus vesiculosus*, *Pseudolithoderma subextensum*, *Stictyosiphon tortilis*) and one species of red macroalgae (*Hildenbrandtia rubra*) are included in the Red Data Book of Nature of the Leningrad region. Three species of green macroalgae (*Pringsheimiella scutata*, *Syncoryne reinkei*, *Ulothrix subflaccida*), 1 species of characeas (*Chara aspera*) and 1 species of red alga (*Furcellaria lumbricalis*) are recorded in this water area for the first time. As the result of the floristic composition investigations of macroalgae of water region around Gogland were obtained data, allows to correct existing conception about ecology of a number of macroalgae species and to specify data on depth and horizontal distribution of macroalgae in this region of the Gulf of Finland. Macroalgal vegetation is well developed in water areas of Gogland. Hard substrates on lower horizon of hydro-littoral colonized by filamentous algae, mainly by *Cladophora glomerata*. Associations of *Enteromorpha intestinalis* and *E. prolifera* are presented in many places around island. They form close & well developed belt in hydrolittoral too. Belt of *Fucus vesiculosus* is well developed in upper sublittoral zone. Association of soft crustose algae *Hildenbrandtia rubra* + *Pseudolithoderma subextensum* is developed below of belt of *Fucus vesiculosus*.

PHYTOPLANKTON COMMUNITIES IN OXBOW LAKES WITH FREE-FLOATING PLANT DOMINANCE (THE MIDDLE BUG RIVER VALLEY, POLAND)

PASZTALENIC A.

The John Paul II Catholic University of Lublin, Department of Botany and Hydrobiology
Norwida Str., 4, 20-543 Lublin, Poland
E-mail: paszta@kul.lublin.pl

The middle part of the Bug is unregulated and characteristic components of river valley are oxbow lakes. The surface of numerous lakes is covered by the dense layer of free-floating macrophytes. The floating plant dominance creates dark and anoxic underwater conditions that affect the functioning and biodiversity of these freshwater ecosystems.

Studies were carried out on five oxbow lakes partly or completely covered by species such as: *Lemna minor*, *L. trisulca* and *Spirodela polyrrhiza*. The main aim of research was to analyze planktic algae communities in conditions of light and oxygen deficits generated by floating plants life-forms. Samples of water for biological (species composition and biomass of phytoplankton, chlorophyll a concentration) and chemical studies (nutrients concentrations) were collected monthly from April to October 2006. Values of temperature, pH, conductivity and dissolved oxygen were also determined.

During studied period, the oxygen reached max. 8 mg/dm³, but usually ranged between 0-2 mg/dm³. Biomass and chlorophyll a varied in the broad range and differ significantly between lakes. The proportion of the different algal groups varied along the study period. In general, during periods of low oxygen content and complete macrophyte cover the algal community was dominated by flagellate forms (*Cryptophyceae* and/or *Chrysophyceae*) or colonial cyanobacteria species, whereas when oxygen conditions improved and macrophyte becomes less abundant phytoplankton composition was dominated by diatoms and green algae. Results indicate that the macrophyte cover was probably the deciding factor in the selection of algal species.

TAXONOMICAL DIVERSITY WITHIN TRACHELOMONAS GENUS IN A FORMER, SMALL CLAY-PIT

PONIEWOZIK M.

The John Paul II Catholic University of Lublin, Department of Botany and Hydrobiology
Norwida 4, 20-061 Lublin, Poland
E-mail: gonium@kul.lublin.pl

In the years 2002-2004 the research relating to diversity and density of *Euglenophyta* specimens was conducted in some reservoirs situated within Łęczna-Włodawa Lakeland (Eastern Poland). One of them was a shallow (max. depth – 0,5 m), small (about

0,2 ha), rural pond, which was used tens year ago as a clay-pit. Afterwards, a depression site created in this way got filled with water. At the present moment, in connection with a lowering of the underground water level on that area, the reservoir is supplied mainly by rainwaters. It caused a complete drying of the pond during longer lasting periods without rain, sometimes even for some months.

The aim of the research was to study the euglenophytes community, especially representatives of *Trachelomonas*. Altogether 87 taxa of euglenophytes were determined. Among them 30 taxa belonged to *Trachelomonas* genus. The genus was characterized by the greatest taxonomical diversity and the biggest density, mainly in summer months and late autumn periods. The most constant component of *Trachelomonas* community were the following taxa: *T. volvocina* EHRENBERG var. *volvocina* and *T. volvocinopsis* SWIRENKO. The mentioned taxa and additionally *T. rugulosa* STEIN and *T. scabra* PLAYFAIR var. *labiata* (TEILING) HUBER-PESTALOZZI sometimes created very rich quantitative community (water bloom). Other taxa of *Trachelomonas* genus were characterized by a big fluctuations towards their occurrence – they occurred variably and sometimes a taxon occurring at the beginning of a research period, even in big density, disappeared for many months and reappeared in further time of studies or its presence was not noted again.

It should be pointed out, that in the small pond rare taxa for Polish flora, f.i.: *T. cervicula* STOKES em. SWIRENKO, *T. globularis* (AWERINCEW) LEMMERMANN var. *globularis* or *T. ornata* (SWIRENKO) SKVORTZOV were also found.

This work was partly supported by the State Committee of Scientific Research (grant no. 2P04C 043 30).

DIATOMIC ALGAE OF LAKES OF IRAN

ZAREI DARKI B.

Marine Biology Department, Marine Resource Faculty,
Tarbiat Modarres University, Iran
E-mail: zarei@mail.ru

Forty algological samples from 7 lakes of Iran (such as: Urmia, Parishan, Tashk, Maharlu, Shat-e Mongar, Namak and Bakhtegan) collected during 2000-2003 have served as material for the work given.

In the algological attitude the lakes of Iran are the most studied ones. According literary data [1-4] 124 species and 137 infraspecific taxa of diatomic algae have been recorded in lakes Parishan, Zaribar, Tashk, Bakhtegan, Hamun-Saberi and Urmia.

As a result of the analysis of our own materials 159 species (186 inf. tax.) have been revealed in lakes of Iran. The contribution of diatomic algae of lakes to algal flora of Bacillariophyta of water bodies of the whole country has appeared not high (33,2 %) in

comparison with other types of water bodies. But diatomic algae have brought the basic contribution to algal flora of lakes – 45 % of general number of species discovered in lakes.

Among representatives of *Bacillariophyta* following taxa are revealed only in lakes: *Amphora coffeaeformis* AG. var. *borealis* KÜTZ., *Navicula baicalensis* SKV. et MEYER, *N. cari* EHR. var. *cincta* (EHR.) L.-B., *N. salinarum* GRUN. in CL. et GRUN. f. *capitata* SCHULZ, *Hantzschia crassa* PANT., *H. crassa* PANT. var. *obtusula* WISL. et PORET., *H. vivax* (W. SM.) M. PERAG. in TEMP. et PERAG., *H. vivax* var. *hyperborea* (GRUN.) L.-B., *Campylodiscus daemelianus* GRUN., *C. echeneis* EHR., *C. hibernicus* EHR. Often recorded taxa are *Aulacosiera granulata* (EHR.) SIM., *Cyclotella meneghiniana* KÜTZ., *Stephanodiscus hantzschii* GRUN., *Melosira varians* AG., *Diatoma vulgare* BORY, *Fragilaria fasciculata* (C. AG.) L.-B., *F. ulna* (NITZSCH) L.-B., *Achnanthes lanceolata* (BREB.) GRUN., *Cocconeis placentula* EHR., *Amphora coffeaeformis* (AG.) KÜTZ., *A. libyca* EHR., *Caloneis bacillum* (GRUN.) CL., *Cymbella cistula* (EHR.) KIRCH., *C. delicatula* KÜTZ., *Gomphonema acuminatum* EHR., *G. clavatum* EHR., *Navicula radiosa* KÜTZ., *N. veneta* KÜTZ., *Neidium affine* (EHR.) CL., *Hantzschia amphioxys* (EHR.) GRUN., *Nitzschia acicularis* (KÜTZ.) W. SM., *N. frustulum* (KÜTZ.) GRUN., *Cymatopleura solea* (BRÉB.) W. SM.

Conducted analysis of spectrum of leading taxa of various range has shown, that in a family spectrum the first range place is *Naviculaceae*, precisely forming the isolated number and advancing other families.

Domination of diatomic algae is confirmed in a generic spectrum too, where six range places belongs to this taxonomic group (*Navicula* – 1 range place, *Nitzschia* – 2, *Cymbella* – 4, *Amphora* – 5, *Fragilaria* – 6, *Gomphonema* – 7), and four genera are in a head part of the spectrum.

Thus 159 species (186 inf. tax.) diatomic algae are known for lakes of Iran, among which 35 species (49 inf. tax.) are new for reservoirs of the country.

REFERENCES

- COMPÈRE P. 1981. Algues des déserts d'Iran. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **51**. P. 3-40.
 LÖFFLER H. 1959. Beiträge zur Kenntnis der Iranischen Binnengewässer. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **44** (1). P. 227-276.
 LÖFFLER H. 1961. Beiträge zur Kenntnis der Iranischen Binnengewässer. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **46** (2): 309-406.
 WASYLIK K. 1975. Notes on the freshwater algae of Iran. *Fragm. Flor. Geobot.* **21** (3): 369-397.

БРІОЛОГІЯ // БРИОЛОГИЯ // BRYOLOGY

МОХОПОДІБНІ ПРОБНИХ ДІЛЯНОК ГРАНІТНИХ ВІДСЛОНЕНЬ КАНЬЙОНУ р. РОСЬ (м. БОГУСЛАВ, КИЇВСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)

Нипорко С.О.

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

Вивчення рослинності каньйонів викликає значний інтерес у ботаніків. Оpubліковано ряд праць, щодо вивчення видового складу мохоподібних, водоростей гранітного каньйону р. Південний Буг з території України [1-6]. Протягом 2006 р. разом з іншими співробітниками проводились підбір та закладка модельних ділянок поблизу м. Богуслав та с. Хохітва на гранітних відслоненнях по берегах р. Рось. Територія дослідження розташована в південно-східній частині Київської області в середній течії річки Рось, правої притоки Дніпра. Рельєф території Богуславського району визначається його розташуванням в межах Придніпровської височини і характеризується великою різноманітністю форм. В районі м. Богуслав р. Рось тече у крутих кам'янистих берегах, що утворюють дуже мальовничий каньйон.

Всього закладено та обстежено 12 ділянок 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. На досліджених ділянках виявлено 14 видів мохів з 13 родів і 12 родин. Встановлено, що на ділянках з південно-західною експозицією мохоподібні відсутні взагалі або представлені лише одним видом – *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB., проективне покриття якої не перевищує 1 %, очевидно, внаслідок високої інсоляції та сухості. На ділянках з південно-східною експозицією мохоподібні представлені 4 видами, з яких найчастіше зустрічаються – *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB., *G. pulvinata* (HEDW.) SM., (проективне покриття кожного виду не перевищує 1 %, а сумарне до 4 %).

Ділянки північної експозиції характеризувалися більшим видовим різноманіттям внаслідок їх розташування в лісових умовах. На ділянках північно-західної експозиції всього виявлено 7 видів (від 1 до 5 видів та проективним покриттям до 45 % на ділянці). Найчастіше тут зростають представники родин *Hypnaceae*, *Brachitheciaceae* та *Amblystegiaceae*. Найбільше проективне покриття мають види *Hypnum cupressiforme* HEDW. – до 40 % *Pylaisia polyantha* (HEDW.) SCHIMP. – 13 % та *Homalothecium sericeum* (HEDW.) B.S.G. – 10 %. На ділянках з північно-східною експозицією видове різноманіття мохоподібних більше (близько 7 видів на ділянку), але сумарне проективне покриття дещо менше від 2-28 %. Тут також найбільше проективне покриття мають види *Homalothecium sericeum* (HEDW.) B.S.G. – 20% та *Hypnum cupressiforme* HEDW. – до 5%.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Михайлюк Т.И., Дариенко Т.М., Демченко Э.Н. 2003.** Водоросли гранитных обнажений регионального ландшафтного парка "Гранитно-степное Побужье" (Николаевская обл., Украина) // *Новости систематики низших растений* **37**. – С. 53-71.
2. **Михайлюк Т.И. 2005.** Наземные литофильные водоросли "Бугского каньона" (Николаевская обл., Украина) // III Междунар. конф. "Актуальные проблемы современной альгологии" (Харьков, 20-23 апреля 2005 г.). – С. 103-104. Харьков.
3. **Нипорко С.О. 2006.** Мохоподібні пробних ділянок гранітних відслонень каньйону р. Південний Буг. // Мат. Міжнар. конф. молодих учених-ботаніків "Актуальні проблеми ботаніки, екології та біотехнології" (27-30 вересня 2006 р., м. Київ). – С. 21-22. Київ: Фітосоціоцентр.
4. **Партика Л.Я., Вірченко В.М., Нипорко С.О. 2006.** До бріофлори регіонального ландшафтного парку "Гранітно-степове Побужжя" // *Чорномор. ботан. журн.* **2** (1). – С. 116-122.
5. **Міхнайлук Т.І., Демченко Е.М., Кондратюк С.Я. 2003.** Algae of granite outcrops from the left bank of Pivdennyi Bug river (Ukraine) // *Biologia, Bratislava* **58** (4). – P. 589-601.
6. **Міхнайлук Т.І., Демченко Е.М., Кондратюк С.Я. 2005.** Terrestrial lithophilic algae of canyon Pivdennyi Bug River (Ukraine) // Intern. Conf. "Algae in terrestrial ecosystems" (Kaniv, 27-30 September 2005). – P. 51.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ДОБІР ТОЛЕРАНТНИХ ДО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ПОПУЛЯЦІЙ МОХІВ

ОКСЕНЮК У.А., ЛОБАЧЕВСЬКА О.В.

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

Заростання забруднених територій відбувається за рахунок видів місцевої флори з підвищеною толерантністю до конкретних металів, які індукувалися у фонових природних умовах. Важливим напрямом у визначенні стійкості мохів до полютантів є експериментальний добір толерантних форм та їх аналіз від молекулярних модифікацій через механізми клітинної детоксикації до репродуктивної здатності, тривалості онтогенезу та темпів старіння. Встановлення різних рівнів толерантності допоможе вивчити адаптивний потенціал мохів до високих концентрацій полютантів і їх підвищення. Аналіз адаптивних реакцій на вплив техногенних чинників дасть можливість визначити "реалізовану спадковість" мохів і спрогнозувати характер та швидкість їхніх фено- і генотипних змін. Тому особливо вагомими є дослідження специфічних адаптивних реакцій рослин: анатомо-морфологічних змін, вибору альтернативних шляхів розвитку, добору конкурентноспроможних видів, які призводять до sukcesій угруповань рослин і формування екосистем із підвищеною толерантністю.

Завдяки високій толерантності видів, що може бути результатом природного добору стійких форм у забруднених екотопах, мохи є одним з важливих компонентів техногенних біотопів. Вони проявляють високу толерантність до важких металів на рівні видів, популяцій та окремих дернинок. Проте мохи, на відміну від квіткових рослин, під час адаптації до важких металів виявляють високий рівень фенотипної мінливості, тоді як їх генетична мінливість залишається низькою, а диференціація популяцій повільною. *Scopelophila cataractae*, один із "мідних мохів", не тільки толерантний до екстремально високих концентрацій міді та свинцю у субстраті, а й потребує їх для оптимального росту. Металотолерантні екотипи виявлені у печіночників *Marchantia polymorpha* і *Solenostoma crenulata* [1]. На підставі результатів активного моніторингу (перехресної трансплантації мохових дернин з різних за рівнем забруднення екотопів) встановлено значну гетерогенність моху *Funaria hygrometrica*: толерантні форми виявляють специфічні адаптивні реакції, окремі з них здатні до статевого розмноження. Показано, що мохи здатні адаптуватися до токсичної дії свинцю, кадмію та нікелю, високі концентрації яких підвищують їх стійкість щонайменше у 10 разів. Толерантність рослин посилюється внаслідок підвищення синтезу білків, зокрема фітохелатинів. Показано зростання ферментативної активності антиоксидантної системи захисту (СОД, каталази) та розвиток більш ранньої стрес-відповіді, що сприяло збереженню оптимального рівня окисно-відновного потенціалу клітини. Установлено підвищення вмісту ядерної ДНК і цитоплазматичної РНК у клітинах протонеми зі зростанням концентрації металу у середовищі, що може бути наслідком перепрограмування генної експресії на виконання стрес-залежних функцій. У *F. hygrometrica* під впливом токсичних іонів нікелю спостерігали інтенсивний розвиток додаткових бруньок від основи пагона до його верхівки. Таким чином гальмування апікального росту і пригнічення генеративного розмноження на рівні гаметофорів компенсувалося пришвидшенням вегетативного розмноження через індукцію на порядок толерантніших від пагонів додаткових бруньок. Морфологічні зміни (видовження клітин протонеми і листків) *F. hygrometrica* під впливом нікелевого стресу можуть свідчити про зміну балансу регуляторів росту, що зумовлює появу альтернативних шляхів морфогенезу толерантних клонів моху.

ЛІТЕРАТУРА

1. SHAW A.J. 2000. Population ecology, population genetics, and microevolution // Bryophyte Biology (Eds. A.J. SHAW, B. COFFINET). – P. 369-402. Cambridge: Cambridge University Press.

ЛІХЕНОЛОГІЯ // ЛИХЕНОЛОГИЯ // LICHENOLOGY



ЛИШАЙНИКИ ТЕРИКОНІВ ДОНБАСУ

АВЕРЧУК А.С., ХИЖНЯК Н.А.

Донецький національний університет, кафедра ботаніки та екології
вул. Щорса, 46, м. Донецьк-83050, Україна
E-mail: averchuk@ukr.net

Господарська діяльність людини, особливо в Донбасі й Україні приводить до нагромадження на поверхні величезних відвалів гірських порід і відходів вуглеводобувних виробництв. Всі вони є по суті техногенними родовищами, оскільки щороку викидає у атмосферу біля 1598,3 тис. т. шкідливих речовин (серед яких SO_2 , важкі метали та ін., що мають парникову дію).

Під впливом токсичних речовин (диоксиду сірки, оксиду азоту, важких металів, та ін.) відбуваються зміни структури популяцій, видового складу й структури лишайникових співтовариств. Найбільш вивченими є біохімічні реакції лишайників і зміни видового складу ліхеносинузій в умовах атмосферного забруднення. Останній підхід через його простоту й швидкість одержав найбільшу популярність серед методів ліхеноіндикації.

Нами протягом 2006-2007 рр. були вивчені терикони Донецької й Луганської областей з метою вивчення лишайникових співтовариств. Вивчені нами терикони в міру викидів полютантів в атмосферу були розділені на 3 типи: I – терикон, що вийшов з експлуатації більше 50 років, не горить (с. Хрустальне, м. Красний Луч Луганської області); II – терикон, що вийшов з експлуатації менш 10 років, не горить (пгт. Розсипне, м. Торез Донецької області); III – терикон експлуатується, що продовжує горіти (с. Петропаловка, Шахтарського району Донецької області).

На основі камерального опрацювання матеріалів була виявлена неоднорідність розповсюдження лишайників по вивчаємих териконах. Так наприклад, на териконі першого типу лишайникові угруповання (*Lecanora hagenii* (ACH.) ACH., *L. campestris* (SCHAER.) HUE, *Acarospora heppii* (NÄGELI ex HEPP) NÄGELI ex KÖRB.) були знайдені тільки на стовбурах висаджених дерев *Robinia pseudoacacia* L., якими був озеленин даний терикон, це можна пояснити тим, що на крутих схилах терикона постійно відбувається зсув порожньої породи разом з лишайниками, що прикріпилися. На териконі ш/у Волинське (II тип), де навпаки разом з епіфітними були знайдені епілітні види лишайників на залізобетонних конструкціях та виробленому вугіллі (*Candelariella vitellina* (HOFFM.) MÜLL. ARG., *A. heppii*), які мали місце на території терикона і були занесені з сусідніх ділянок та можуть слугувати джерелом заселення даного терикона лишайниками. На териконі "I-ї шахти" (III тип) лишайників майже не знайдено, ліхенофлора представлена маловидовими скупченнями з *C. vitellina* та *A. heppii* знайдених на стовбурах дерев у підніжжя терикона на висоті 1,5-2 метра стовбура дерева від поверхні, дане явище можна пояснити тим, що на вершині терикона є джерело виходу двооксиду сірки, яке стікає до основи терикона (так як

молекулярна маса SO₂, дорівнює 64 і є важче повітря), тому лишайники не виживають нижче лімітуючої висоти $\approx$ 0,5-1 метра.

Таким чином отримані дані дозволяють нам використовувати зібрані лишайники у якості ефективних біоіндикаторів забруднення повітря поллютантами антропогенного походження.

Висловлюється подяка О. Надійній за допомогу у зборі матеріалу та визначенні лишайників.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Земля тривоги нашої. 2005.** За матеріалами доповіді про стан навколишнього середовища в Донецькій області у 2004 році (під. ред. ТРЕТЬЯКОВА С.В.). – 120 с. Донецьк, "ЦЭПИ", "ЭПИЦентр ЛТД".
2. **ОКСНЕР А.М. 1993.** Флора лишайників України. Т. 2, Вип. 2. – 541 с. Киев, Наук. думка.

ЕПІФІТНА ЛІХЕНОФЛОРА ЗАКАЗНИКА ДАЛЬНИЦЬКИЙ

¹НАЗАРЧУК Ю.С., ²ТРУТНЄВА І.С.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, кафедра ботаніки

пров. Шампанський, 2, м. Одеса-65058, Україна

¹E-mail: bio_july@hotmail.com; ²E-mail: ikt2005@mail.ru

Як відомо, заповідні об'єкти відзначаються найбільшим ступенем збереження генофонду рослин, зокрема, лишайників. Розробка обґрунтованих наукових рекомендацій по охороні лишайників можлива лише при наявності об'єктивних відомостей про теперешній стан ліхенофлори певних заповідних територій. Основна площа заповідних об'єктів Одеської області представлена, переважно, незональними лісовими масивами, як правило, штучного походження, а також очеретяними болотами [1]. Подібним лісовим масивом штучного походження є заказник загальнодержавного значення "Дальницький".

В ході досліджень ліхенофлори території заказника "Дальницький" нами було виявлено 32 види лишайників, які приурочені до 10 порід дерев, які складають більшість насаджень заказника. Так, серед виявлених видів лишайників, *Melanelia elegantula* (ZAHNBR.) ESSL. є видом, занесеним до Червоної книги України [3] та новим для степової зони України. Його появу на території заказника можна пояснити тим, що під час створення заказника використовували посадковий матеріал з Криму та Закарпаття, тобто з регіонів, де цей вид поширений. Також були виявлені види, нові

для північно-західного Причорномор'я – *Lecania cyrtella* (ACH.) TH. FR. та *Xanthoria candelaria* (L.) TH. FR.

До провідних родин ліхенофлори заказника "Дальницький" належать родини *Parmeliaceae* (21,9 % від загальної кількості видів), *Physciaceae* (18,75 %), *Lecanoraceae* (18,75 %) та *Teloschistaceae* (15,63 %). Участь у складі ліхенофлори вказаних провідних родин свідчить про азональність характеру ліхенофлори заказника "Дальницький" та наближає її до ліхенофлор лісостепової зони України. У флорі лишайників заказника нараховується 21 рід. Провідним родом є род *Lecanora* (12,5 %), а також роди *Physcia* та *Xanthoria* (9,4 %).

Видовий склад лишайників, особливості їх поширення визначаються насамперед характером рослинності території [2]. Основним субстратом зростання лишайників у заказнику є кора форофітів. Найбільша кількість видів виявлена у березових та дубових посадках (по 18 видів). Порівняно однакова кількість видів спостерігається на таких видах дерев, як *Acer platanoides* L. (9 видів), *Ulmus pumila* L. (8 видів), *Populus alba* L. (8 видів), *Gleditsia triocanthos* L. (7 видів), *Armeniaca vulgaris* LAM. (7 видів), *Pinus pallasiana* D. DON (6 видів), *Juglans regia* L. (6 видів). Найменшу кількість видів лишайників виявлено на *Juniperus virginiana* L. – 2 види. Найбільш поширеним видом на території заказника є *Physcia adscendens*, яка зустрічається на 9 з 10 порід дерев, *Lecanora carpinea* та *Xanthoria parietina* обидва зустрічаються на 7 породах дерев. До рідких видів лишайників заказника "Дальницький" відносяться 16 видів.

Таким чином, проведені дослідження ліхенофлори заказника "Дальницький" показали, що ліхенофлора заказника досить бідна, що пояснюється відносно молодим віком деревних насаджень, а також незначною кількістю віслонень горних порід, а саме вапняків.

ЛІТЕРАТУРА

1. NAZARCHUK JU. 2007. The lichen flora of protected territories of the Steppe zone of Odessa region // Proceedings of the III International Young scientists conference "Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution", dedicated to 100 anniversary from birth of famous ukrainian lichenologist Maria Makarevych (Odesa, 15-18 May, 2007). – P. 92. Odesa, Pechatniy dom.
2. КОНДРАТЮК С.Я. 1987. До питання про приуроченість лишайників до рослинності певних типів. *Укр. ботан. журн.* **44** (4). – С. 37-38.
3. Червона Книга України. Рослинний світ. 1996. – 606 с. Київ, Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана.

ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛІХЕНОФЛОРИ УГОЛЬСЬКОГО МАСИВУ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Постоялкін С.В.

Херсонський державний університет, кафедра ботаніки
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон-73000, Україна
E-mail: postoyalkin@yandex.ru; postoyalkin@list.ru

Географічний аналіз лишайників Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника здійснювався за МАКАРЕВИЧ М.Ф. Всього для ліхенофлори Угольського масиву виділено 10 географічних елементів: арктоальпійський, гіпоарктомонтанний, бореальний, неморальний, ксеромеридіональний, субальпійський, альпійський, монтанний, евриголарктичний, мультирегіональний. До арктоальпійського елементу ліхенофлори належать 5 лишайників (1,4 %), ареали яких відносяться до 4 типів: палеарктичного (1 вид), голарктичного (1 вид), голарктично-австралійського (1 вид) та біполярного (2 види). Гіпоарктомонтанний елемент включає 9 лишайників (2,5 %), розподілених між 3 типами ареалів: євра-північноамериканським (1 вид), голарктичним (7 видів) та голарктично – австралійсько – новозеландським (1 вид). До бореального елементу відносяться 49 видів лишайників (13,8 %), що входять до складу 10 типів ареалів: європейського (5 видів), євразійського (1 вид), євра-північноамериканського (11 видів), євразо-північноамериканського (4 види), голарктичного (10 видів), голарктично-австралійського (3 види), голарктично-австралійсько-новозеландського (4 види), біполярного (2 види), гемікосмополітного (8 видів), космополітного (1 вид). Неморальний елемент включає 109 лишайників (30,6 %), які відносяться до 14 типів ареалів: середземноморсько-європейського (1 вид), європейського (30 видів), євразійського (6 видів), євра-північноамериканського (21 вид), євразо-північноамериканського (1 вид), євразо-північноафриканського (1 вид), євра-північноамерикансько-африканського (4 види), палеарктичного (2 види), голарктичного (24 види), голарктично-новозеландського (4 види), голарктично-австралійського (1 вид), голарктично-австралійсько-новозеландського (3 види), гемікосмополітного (7 видів), космополітного (4 види). До ксеромеридіонального елементу відноситься 1 лишайник (0,3%), що належить до голарктичного типу ареалу. Субальпійський елемент включає також 1 лишайник (0,3 %) з голарктичним типом ареалу. Альпійський елемент включає 3 лишайники (0,8 %), які належать до 3 типів ареалів: європейського, голарктичного та гемікосмополітного. До монтанного елементу належать 75 лишайників (21,3 %), розподілених між 12 типами ареалів: середземноморським (1 вид), середземноморсько-європейським (7 видів), європейським (25 видів), євразійським (1 вид), палеарктичним (1 вид), євра-північноамериканським (11 видів), середземноморсько-європейсько-північноамериканським (1 вид), євразо-північноамериканським (1 вид), голарктичним (21 вид), голарктично-новозеландським (2 видів), гемікосмополітним (3 видів), космополітним (1 вид). Евриголарктичний елемент включає 34 лишайники

(9,6 %), які відносяться до 6 типів ареалів: голарктичного (16 видів), голарктично-новозеландського (1 вид), голарктично-австралійсько-новозеландського (1 вид), біполярного (1 вид), гемікосмополітного (5 видів) та космополітного (10 видів). До мультирегіонального елемента відноситься 70 лишайників (19,7 %), які належать до 11 типів ареалів: європейського (2 види), євра-північноамериканського (3 види), євразо-північноамериканського (4 види), євра-північноамерикансько-новозеландського (1 вид), євра-північноамерикансько-африканського (2 види), голарктичного (19 видів), голарктично-новозеландського (5 видів), голарктично-австралійського (3 видів), голарктично-австралійсько-новозеландського (6 видів), гемікосмополітного (15 видів) та космополітного (10 видів).

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИШАЙНИКОВ СЕМЕЙСТВА *PHYSICIACEAE* ZAHLB. В ПЯТИ ПАРКАХ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ (БЕЛАРУСЬ)

Яцына А.П.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Республики Беларусь,
отдел флоры и гербария
ул. Академическая, 27, г. Минск-220072, Беларусь
E-mail: lihenologs84@mail.ru

Семейство *Physciaceae* в лишенобиоте Беларуси содержит 33 вида лишайников, относящихся к 7 родам, среднее количество видов в роде составляет 4,7. Семейство по количеству видов располагается на 4 месте, после семейств *Parmeliaceae*, *Cladoniaceae*, *Lecanoraceae*. По уровню таксономического богатства наибольшее количество видов содержит род *Rinodina* – 8 видов, по 7 видов содержат *Buellia* и *Physcia*, *Physconia* – 5, *Phaeophyscia* – 4, по 1 виду – *Amandinea* и *Anaptychia*.

В период с 2004 по 2006 гг. изучена лишенобиота в пяти парках Минской области (Станьково, Ольшево, Комарово, Логойск, Прилуки) [1, 2]. Выбор парков был неслучаен, мы старались выбрать парки с разной антропогенной нагрузкой. Это исследование позволит нам выявить особенности распространения и значение данного семейства в формировании лишенобиоты в парковых экосистемах республики.

Особенности формирования лишайников в парковых экосистемах связаны с абиотическими и антропогенными факторами, присущие парковым экосистемам. Наибольшее количество видов лишайников представлено в парке д. Комарово – 74 из них 14 видов относятся к семейству *Physciaceae* (19% от общего числа лишайников представленных в парке), в парке д. Прилуках – 43/12 (28%), в парке г.п. Логойск – 63/11 (17,4%), в парке д. Ольшево – 56/10 (17,8%), в парке д. Станьково – 57/8 (14,03%).

Семейство *Physciaceae* в парковых экосистемах представлено 5 родами (*Anaptychia*, *Phaeophyscia*, *Physcia*, *Physconia*, *Rinodina*) содержащее 16 видов из 99 найденных в пяти парках. Семейство *Physciaceae* в парковых экосистемах занимает второе место по количеству видов, уступая лишь семейству *Parmeliaceae* – 22 вида. Наибольшее число лишайников содержит род *Physcia* – 6 видов, *Physconia* – 4, *Phaeophyscia* – 3, *Rinodina* – 2, *Anaptychia* – 1.

В парковых экосистемах 15 видов лишайников (93,7%) собраны на коре деревьев. На каменистом субстрате (гранитные валуны) обнаружено 3 вида: *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia stellaris*, *P. tribacia*. На шифере обнаружено 2 вида – *Phaeophyscia nigricans* и *Physcia tenella*. На железной арматуре – *P. orbicularis*, на бетонном столбе – *P. nigricans*.

На одном субстрате найдено 12 видов, на двух – 2 вида (*Physcia stellaris*, *P. tenella*), на трёх – 2 вида (*Phaeophyscia orbicularis*, *P. nigricans*).

Лишайники собраны на 23 видах деревьев, относящихся к 21 роду и двум кустарникам *Grossularia reclinata*, *Ribes nigrum*. Среди 23 деревьев 2 вида относятся к хвойным породам: *Picea abies*, *Larix decidua*. Наряду с аборигенными видами в исследуемых парках широко представлены интродуценты: *Robinia pseudoacacia*, *Larix decidua*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus*. Максимальное число видов лишайников – 11, собрано на *Tilia cordata*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яцына А.П. 2005. Лихенобиота парка Станьково // Грибы в природных и антропогенных экосистемах: Тр. междунар. конф. посвященной 100-летию начала работы профессора А.С. Бондарцева в ботаническом ин-те. им. В.Л. Комарова РАН (24-28 апреля 2005 г.). Т. 2. С. 347-351. Санкт-Петербург.
2. Яцына А.П. 2006. Лишайники парка г. Логойск (Беларусь) // Мат. I (IX) Междунар. Конф. Молодых Ботаников в Санкт-Петербурге (21-26 мая 2006 г.). – С. 327-328. Санкт-Петербург, Изд-во ГЭТУ.

TO STUDY OF THE *VERRUCARIA NIGRESCENS* GROUP IN UKRAINE¹REDCHENKO A., ²BREUSS O.¹M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Department of Lichenology and Bryology
Tereschenkivska St., 2, Kyiv-01601, Ukraine

E-mail: alexey_redchenko@hotmail.com

²Naturhistorisches Museum Wien, Botanische Abteilung

Burgring 7, Postf. 417, Wien-A-1014, Austria

E-mail: obreuss@bg9.at

There are many the world-wide concerning study of the taxonomy of *Verrucaria* species [1-5, 7-10]. As for Ukraine, only several works are related to this problem. The most of them devote to a study of the genus and family level, e.g. *Bagliettoa* [6], *Verrucariaceae* [11, 12].

The taxonomic position of *Verrucaria nigrescens* is poorly known. This species has a distinction – well developed black basal layer with algiferous tissue reduced to small upper parts.

This year we have started to inquire into this question. Research of *V. nigrescens* group involves two ways. The first of them is an examination of external (morphological) features of thallus and fruit body, the second consists of a study of internal (anatomical) ones. Morphological study embraces the characteristics of a surface, size (height, width) and shape of areoles, size and position (sinking) of perithecia in the thallus. Anatomical study is reveals of size and shape of ascospores, length and structure of periphysis, extending of involucreum into thallus. Also we intend to examine the extent of the black layer of thallus and its variation within *V. nigrescens* and related taxa.

At the opening stages, we are going to study Ukrainian material, and then our investigations will be expanded to the samples from other countries. Now we have about 100 specimens from south part of Ukraine (Crimea) from limestone and partly volcanic tufa breccia outcrops.

REFERENCES

1. BREUB O. 1994. *Verrucaria ulmi* sp. n. (lichensierte Ascomyceten, Verrucariaceae), eine weitere corticole Art aus Österreich. *Linzer Biologische Beiträge*. P. 645-647.
2. BREUSS O. 2000. New Taxa of Pyrenocarpous Lichens from the Sonoran Region. *The Bryologist*. 5 (103). – P. 705-709.
3. BREUSS O., BRATT C.C. 2000. Catapyrenoid lichens in California. *Bulletin of the California Lichen Society*, 57 (2). – P. 37-43.
4. BREUSS O., SPRIBILLE T. 2001. *Verrucaria kootenaica*, a new pyrenocarpous lichen from the northern Rocky Mountain. *The Bryologist*. 5 (104). P. 453-455.
5. KELLER C. 2000. Die Wasserflechten der Teigitsch zwischen der Langmannsperre und dem Kraftwerk Arnstein (Steiermark, Österreich). *Herzogia*. 5 (14). – P. 49-58.

6. KHODOSOVTSSEV O.YE. 2003. The genus *Bagliettoa* A. Massal. In Crimea peninsula. *Ukr. Botan. Jour.* **60** (2). – P. 131-38.
7. KIRK P.M., CANNON P.F., DAVID J.A., STALPERS J.A. 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi (9-th edition). – 655 p. Wallingford: CAB International.
8. MCCARTHY P.M. 1988. New and interesting species of *Verrucaria* I. *Lichenologist* **20**. – P. 1-10.
9. MCCARTHY P.M. 1988. New and interesting species of *Verrucaria* II. *Lichenologist* **20**. P. 245-251.
10. MACCARTHY P.M. 1995. Aquatic species of *Verrucaria* in eastern Australia. *Lichenologist* **27** (2). – P. 105-126.
11. OXNER A.M. 1936. Systematic review lichens from Ukrainian SR. I. Familia *Verrucariaceae* та *Dermatocarpaceae*. *Ukr. Botan. Journ* **7** (15). – P. 43–59.
12. OXNER A.M. 1956. The lichen flora of Ukraine. **1**. – 495 p. Kiev, Academy of Science of Ukraine.

МІКОЛОГІЯ // МИКОЛОГІЯ // MYCOLOGY

**КАТАЛАЗНА АКТИВНІСТЬ ШТАМІВ ГРИБІВ
PLEUROTUS OSTREATUS (FR.) KUMM. І *FLAMMULINA
VELUTIPES* (CURT.: FR.) SING.**

БРУСНІЦИНА О.М., ФЕДОТОВ О.В.

Донецький національний університет, кафедра фізіології рослин
вул. Щорса, 46, м. Донецьк-83055, Україна
E-mail: fedotov@dongu.donetsk.ua

Останнім часом спостерігається помітний сплеск уваги дослідників до пошуку і вивчення біологічно активних речовин вищих базидіоміцетів, а також створення на основі грибів і продуктів їхнього метаболізму харчових і кормових добавок і лікарських препаратів. Слідством цього є велика кількість експериментальних досліджень вищих грибів [1].

Узвичаєна точка зору, що більшість процесів, що складають обмін речовин, носить ферментативний характер. Каталаза (КФ 1.11.1.6) широко поширена в організмі людини і тварин, а також у всіх рослинах і мікроорганізмах, за винятком облигатних анаеробів [1, 3]. Біологічна функція ферменту полягає в захисті клітин від шкідливого впливу перекису водню, що утворюється при дисмутації супероксидного аніона і при аеробному окислюванні відновлених флавопротеїдів [4]. Розщеплюючи перекис водню на воду і молекулярний кисень, каталаза є регулятором окисного режиму тваринних і рослинних тканин. Дані про каталазну активність базидіоміцетів поодинокі.

Каталаза має широке застосування. Вона використовується для детоксикації H_2O_2 у харчовій, текстильній, шкіряній, електронній галузях промисловості. Фермент застосовують у медицині в якості діагностичного засобу. В усіх сферах використання, спостерігається дефіцит каталази, який частково зменшується за рахунок такого з'єднання тваринного або рослинного походження [2].

Досліджували динаміку росту і каталазної активності (КА) штамів F-03 і P-6v. Плодові тіла зимового опенька *Flammulina velutipes*, із яких отримано штам F-03 зібрано в дендрарії Донецького ботанічного саду НАН України в жовтні 2003 р. Плодові тіла росли на деревині мертвого листяного дерева (його горілих залишках) роду *Acer* L., більш детально встановити систематичне положення котрого не можливо. Дикоростучі плодові тіла гливи звичайної *Pleurotus ostreatus*, із яких отримано штам P-6v зібрано в м. Донецьк у листопаді 2006 р. на тополі самаркандській (*Populus bolleana* LAUCHE).

Використовували методику спектрофотометричного виміру активності каталази в біологічних рідинах. Принцип методу заснований на спроможності перекису водню утворювати із солями молібдену стійкий забарвлений комплекс. Інтенсивність забарвлення вимірювали на спектрофотометрі при довжині хвилі 410 нм проти нульової проби з дистильованою водою [2]. Накопичення біомаси штамми на рідкому живильному середовищі визначали ваговим методом. Вміст білку в культуральному фільтраті визначали спектрофотометричним методом [2, 3]. Резуль-

тати дослідження опрацьовували за методом дисперсійного аналізу, порівняння середніх – за методом Дункана.

Проаналізувавши результати дослідження росту і каталазної активності штамів грибів *Pleurotus ostreatus* і *Flammulina velutipes* можемо зробити наступні висновки.

Вивчені штами мають індивідуальні ростові характеристики, температурного оптимуму росту і каталазної активності. Рістові показники штаму Р-6v на агаризованому суслі нижчі, а на глюкозо-пептонному середовищі – вищі в порівнянні зі штамом F-03. Температура впливає на ріст штамів. Зміна рН у залежності від часу культивування має періодичність. Максимуми рН культурального фільтрату спостерігали на 10 і 20 добу, мінімальні значення рН – на 5 і 15 добу культивування. КА виявлена в міцелії штамів. Штам Р-6v має більш високі значення КА міцелію у порівнянні зі штамом F-03, яка була майже в 2 рази вище.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А. 1982. Методы экспериментальной микологии. Справочник. – 550 с. Киев, Наук. думка.
2. Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев В.Е. 1988. Метод определения активности каталазы. *Лаб. дело*, 1. – С. 16-18.
3. Федотов О.В., Гавриленко Г.В. 2001. Ріст та каталазна активність штамів гриба *Pleurotus* (Fr.) Kumm. *Уч. зап. Таврического нац. ун-та им. В.И. Вернадского. Сер. Биология*. 14 (1). – С. 224-227. Симферополь, ТНУ.
4. Фридрих П. 1986. Ферменты: четвертичная структура и надмолекулярные комплексы. Пер. с англ. – 374 с. Москва, Мир.
5. Fedotov O.V. 2001. Antioxidizing activity of mycelium of mushroom stocks *Pleurotus* (Fr.) Kumm. and *Flammulina* (Curt.: Fr.) Sing. *IJMM*. 3 (2-3). – P. 143.

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД НАСІННЯ ДЕЯКИХ ВИДІВ ПРЕДСТАВНИКІВ ШВИДКОРОСТУЧОЇ ПОПУЛЯЦІЇ ХРЕСТОЦВІТИХ (RUBR) В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ СВІТЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ГЕРЦ А.І.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка,
кафедра загальної біології
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль-46027, Україна
E-mail: herts@tnpu.edu.ua

Протягом останнього десятиліття програми покращення якості олійних культур були спрямовані у русло використання накопичених даних з метою регуляції на генетичному та біохімічному рівні синтезу жирних кислот.

Поки-що немає чіткого уявлення про те, як відбувається регуляція метаболізму жирних кислот, що призводить до відмінностей у якісних і кількісних показниках рослинних олій.

Метою досліджень було вивчення впливу тривалості та рівня освітлення на жирнокислотний (ЖК) склад насіння. Об'єктом дослідження виступали швидкоростучі рослини виду *Brassica rapa* (RCBr), а саме: *Brassica rapa* cv. *astroplant* (dwf1/dwf1), та *Brassica rapa* cv. *yellow-green* (ygr/ygr) [2]. Рослини вирощувалися у вегетаційно-кліматичних камерах при цілодобовому штучному опроміненні та рівнях опромінення (40-80 Вт/м²). Для опромінення використовувалися лампами ДРИ-250-5 (металогалогенні лампи, Полтавський завод ГРЛ, Україна). Визначення (ЖК) проводили за раніше описаною методикою [1].

Порівняльний аналіз вмісту окремих класів ліпідів, проведений в розрахунку на відсотковий вміст від суми ліпідів, показав, що нейтральні ліпіди, а серед них тригліцериди, представлені найвагомніше, що цілком закономірно для сформованого насіння.

Жирнокислотний склад насіння *B. rapa* cv. *astroplant* (dwf1/dwf1), *B. rapa* cv. *yellow-green* (ygr/ygr) характеризується деякими особливостями: серед жирних кислот найбільшою кількістю представлена ерукова (22 : 1), частка якої сягає близько 50 % відсотків. Як і олеїнова кислота (18 : 1), відносний вміст якої коливається в межах 10–18 %, її вміст змінюється відповідно до сумарної кількості ФАР отриманої рослинами протягом вегетації та спектрального складу світла.

Аналізуючи ЖК з точки зору промислового значення, а саме: олеїнову та ерукову, можна зазначити, що найсуттєвіших кількісних змін зазнають саме вони.

Насіння рослин, які отримували найбільшу сумарну кількість світлової енергії протягом вегетації, характеризується вищим рівнем вмісту олеїнової кислоти і, відповідно, зниженим вмістом ерукової. Рослини *B. rapa* cv. *yellow-green*, фізіологічною особливістю яких є нижчий у 1,5-2 рази рівень хлорофілів у вегетативних органах в порівнянні з *B. rapa* cv. *astroplant*, містять більшу частку ерукової кислоти у насінні.

Збільшення загальної кількості хлорофілів у листках покращувало якісні і кількісні показники насіння. Насіння рослин, для яких притаманний високий вміст хлорофілів, характеризується вищим відсотком олеїнової кислоти та зниженим рівнем ерукової кислоти.

Отже, фактори зовнішнього середовища, зокрема, світловий фактор, опосередковано впливає на елонгації ЖК. Інтенсифікація процесів синтезу хлорофілів, звідси і вуглеводневого обміну, може використовуватись як один із методів покращення якості рослинної олії.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГЕРЦ А.І. 2005. Жирнокислотний склад насіння *Brassica rapa* L. за різних умов світлозабезпечення. *Наук. вісн. Ужгородського ун-ту, Серія: Біологія*, 16. – С. 74-78.
2. WILLIAMS P.H., HILL C.B. 1986. Rapid cycling populations of *Brassica*. *Science* **232**. – P. 1385-1389.

**АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ШТАММІВ
GANODERMA APPLANATUM (PERS.: WALLR.) PAT TA
G. LUCIDUM (CURT.: FR) P. KARST.**

¹КРУПОДЕРОВА Т.А., ²КВАСКО О.Ю.

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мікології

E-mail: krupoderova@yahoo.de

²Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, кафедра фізіології та екології рослин

E-mail: olena_kvasko@ukr.net

Біоантиоксиданти є перспективним джерелом для створення засобів з імуно-стимулюючими, адаптогенними та геропротекторними властивостями. Відомо, що найбільший вміст сполук з антиоксидантною активністю мають лікарські рослини та гриби [1], котрі здавна використовуються в народній медицині багатьох країн світу. Доведено, що антиоксиданти, знижуючи вихід продуктів окислення, мають здатність гальмувати і в певних випадках регулювати розвиток патологічних змін в організмі, спричинених активними формами кисню [3]. Так, антиоксидантна та гензахисна активність грибного меланіну виявлена у *Phellinus robustus* (P. KARST.) BOURD. et GALZ, *Inonotus obliquus* (PERS.: FR.) PIL [4]. Встановлена висока пероксидазна активність у *Ph. robustus*, *I. obliquus*, *Pleurotus ostreatus* (JACQ.: FR.) KUMM, *Flammulina velutipes* (CURT.: FR.) P. KARST. [5].

Метою даної роботи було вивчення антиоксидантної активності (АОА) штамів лікарських грибів *G. applanatum* та *G. lucidum*.

Об'єктами досліджень були 2 штами *G. applanatum* та 9 штамів *G. lucidum* різного географічного походження, що зберігаються в колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

Визначення АОА базувалося на дослідженні кінетики окислення відновленої форми 2,6-дихлорфеноліндофенола киснем повітря в присутності та відсутності біологічного матеріалу та розрахунку величини константи інгибування біологічним матеріалом окислення 2,6-дихлорфеноліндофенола як показника антиоксидантної активності біологічного матеріалу [2]. Як інокулюм використовували агарові диски діаметром 7 мм з міцелієм 7-добової культури певного штаму. За показником константи інгибування реакції вивчали антиоксидантну активність культуральної рідини досліджених культур на 7-й день культивування на глюкозопептонному середовищі при температурі 28°C.

Отримані данні свідчать про те, що антиоксидантна активність виявлена у всіх штамів досліджених видів, та знаходилась в певних межах: у штамів *G. applanatum* – $1,71 \times 10^{-3}$ л/мл хв – $2,17 \times 10^{-3}$ л/мл хв, у штамів *G. lucidum* – $1,93 \times 10^{-3}$ л/мл хв – $2,41 \times 10^{-3}$ л/мл хв. Для встановлення наявності чи відсутності різниці між даними видами, передбачаються подальші дослідження на більшій кількості штамів.

ЛІТЕРАТУРА

1. БУХАЛО А.С., СОЛОМКО Е.Ф., МИТРОПОЛЬСЬКА Н.Ю. 1996. Базидіальні макроміцети з лікарськими властивостями. *Укр. ботан. журн.* **53** (3). – С. 192-201.
2. СЕМЕНОВ В.Л., ЯРОШ А.М. 1985. Метод определения антиоксидантной активности биологического материала. *Укр. биохим. журн.* **57** (3). – С. 50-52.
3. KITASAWA M., IWASAKI K. 1996. Suppression of iron catalyzed free radical generation by iron tyrosinate protein models. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* **3** (2-3). – P. 166.
4. GONTCHAROVA I.A., BABITSKAYA V.G. 2001. Melanin pigments of medical mushrooms. *Int. J. Med. Mushr.* **3** (2-3). – P. 148.
5. FEDOTOV O.V. 2001. Antioxidizing activity of mycelium of mushrooms stocks *Pleurotus* (Fr.) Kumm. and *Flammulina* (Curt.:Fr) Sing. *Int. J. Med. Mushr.* **3** (2-3). – P. 143.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ АСКОСПОР ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *MORCHELLACEAE*

КУТКОВА О.В., СУХОМЛИН М.М.

Донецький національний університет, кафедра фізіології рослин
вул. Щорса, 46, м. Донецьк-83050, Україна
E-mail: Kutkovaya@dongu.donetsk.ua

Родина *Morchellaceae* (SACC.) ESKBL. є однією з найбільш складних систематичних груп. У зв'язку з великою варіабельністю макроморфологічних особливостей плодових тіл морхелових грибів досить часто в літературі можна зустріти описи нових видів та різних варіацій видів, нема чіткого розділення між окремими таксонами, відсутні діагнози для багатьох видів та накопичено дуже багато синонімів [4]. Це є причиною дебатів з приводу видового складу р. *Morchella*, що продовжуються вже довгий час. Різними вченими цей рід розділяється на різну кількість видів: від 3-5 до 50 і більше [2-5]. В цей же час в літературі зазначається, що мікроморфологічні ознаки є досить стабільними [6] і, зважаючи на це, дослідження ультраструктури плодових тіл, мікроструктур чистих культур можливо дасть змогу розв'язати систематичні проблеми даного роду.

Нами досліджені морфологічні особливості будови аскоспор трьох видів з родини *Morchellaceae* – *Verpa bohemica* (KROMBH.) SCHRÖT., *Morchella conica* PERS. та *M. steppicola* ZER. Будову пропагул вивчали мікроскопічними методами за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-35 C. Препарати спор наносили на скельце та вивчали після покриття їх золотом в іонному напилювачі TEC-1100 [1].

Досліджуючи будову спор зморшкових грибів нами відзначена наявність орнаментації на їх поверхні. Найбільш подібна поверхнева скульптура спор *V. bohemica* та *M. conica*. Оболонка аскоспор цих видів вкрита мережею неглибоких

борозен, що створюють мозковидний вигляд поверхні. Відрізняються пропагули зазначених видів тим, що у спор *V. bohemica* борозни менш глибокі та ближче розташовані одна до одної, ніж у аскоспор *M. conica*. Скульптура спор *M. steppicola* значно відрізняється від аскоспор описаних вище видів. Оболонка спор вкрита глибокими поздовжніми борознами, в той час як поперечні борозни дуже погано розвинені, зустрічаються вони подекуди, або зовсім відсутні.

Таким чином, скульптура оболонки аскоспор морхелових грибів може слугувати додатковим критерієм для встановлення видової приналежності гриба, та, можливо, допоможе у розв'язанні систематичних проблем роду *Morchella*.

ЛІТЕРАТУРА

1. БУХАЛО А.С. 1988. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре (отв. ред. И.А. Дудка). – 144 с. Киев, Наук. думка.
2. GESSNER R.V. 1995. Genetics and systematics of North American populations of *Morchella*. *Can. J. Bot., Suppl.* 1. – P. S967-S972.
3. GESSNER R.V., ROMANO M.A., SCHULTZ R.W. 1987. Allelic variation and segregation in *Morchella deliciosa* and *Morchella esculenta*. *Mycologia* 79 (5). – P.683-687.
4. KELLNER H., RENKER C., BUSCOT F. 2005. Species diversity within the *Morchella esculenta* group (Ascomycota: Morchellaceae) in Germany and France. *Organisms, Diversity & Evolution*, 5. – P. 101-107.
5. KIMBROUGH J.W. 1970. Current trends in the classification of Discomycetes. *Bot. Review.* 36 (2). – P. 92-161.
6. SINGH S.K, SHWET KAMAL, MUGDHA TIWARI, YADAV M.C., UPADHYAY R.C. 2004. Arbitrary primer based RAPD-A useful genetic marker for species identification in morels. *J. Plant Biochemistry & Biotechnology* 13. – P.7-12.

К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКСОМИЦЕТОВ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ)

МОРОЗОВА И.И., ЛЕОНТЬЕВ Д.В.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
кафедра микологии и фитоиммунологии
E-mail: irina_myxo@mail.ru

Миксомицеты, (*Мухомycetes*, *Амоеbozoa*) – необычная и привлекательная для исследования группа организмов со сложным жизненным циклом. Во многих регионах разнообразие этих организмов остается неизученным. К таким территориям относится и Пустошкинский район Псковской области России. Растительный покров

этой территории типичен для подзоны южной тайги. На возвышениях преобладают ельники-черничники, древостой которых представлен *Picea abies* (L.) KARST. с примесью *Pinus sylvestris* L., *Populus tremula* L. и *Corylus avellana* L. На заболоченных низинах преобладают березняки.

Полевые сборы миксомицетов проводились первым автором данного сообщения на указанной территории в июле-августе 2006 г. Помимо этого, были отобраны субстраты для выявления миксомицетов методом влажной камеры. В результате проведенного исследования нами были обнаружены представители 31 вида миксомицетов, относящиеся к 16 родам, 10 семействам, 6 порядкам и 2 классам отдела Мухомycota. Ниже приводится их систематический список.

PROTOSTELIALES

Ceratiomyxa fruticulosa (O. F. MÜLL.) T. MACBR.

ECHINOSTELIALES

Echinostelium minutum DE BARY

LICEALES

Cribraria argillacea (PERS. ex J.F.GMEL) PERS., *C. cancellata* (BATSCH.) NANN.-BREMEK. var. *fusca* (LISTER) NANN.-BREMEK., *C. microcarpa* (SCHRAD.) PERS., *C. cf. intricata* SCHRAD., *C. splendens* (SCHRAD.) PERS., *Licea variabilis* SCHRAD., *Lindbladia tubulina* FR., *Lycogala cf. terrestre* FR.

PHYSARALES

Fuligo luteonitens L.G. KRIEGST., *Didymium melanospermum* (PERS.) T. MACBR., *D. minus* (LISTER) MORGAN, *Physarum album* (BULL.) SCHEVALL., *Ph. globuliferum* (BULL.) PERS.

STEMONITALES

Comatracha nigra (PERS. ex J.F.GMEL.) J.SCHRÖT. *Enerthenema papillatum* (PERS.) ROSTAF., *Stemonitis axifera* (BULL.) T. MACBR., *S. flavogenita* E. JAHN, *S. fusca* ROTH., *S. splendens* ROSTAF. var. *webberi* (REX) LISTER, *S. pallida* WINGATE in T. MACBR., *Stemonitopsis amoena* (NANN.-BREMEK.) NANN.-BREMEK., *S. typhina* (F. H. WIGG.) NANN.-BREMEK.

TRICHIALES

Arcyria affinis ROSTAF., *A. cinerea* (BULL.) PERS., *A. incarnata* (PERS. ex J.F. GMEL.) PERS., *A. pomiformis* (LEERS) ROSTAF., *A. obvelata* (OEDER) ONSBERG, *Calonema cf. dissipatum* NANN.-BREMEK., R.K.CHOPRA, LAKH. var. *tubigranulatum* NANN.-BREMEK., R.K.CHOPRA, LAKH., *Hemitrichia pardina* (MINAKATA) ING.

Большинство обнаруженных миксомицетов Пустошкинского района относятся к порядкам *Stemonitales* (9 видов; 29,0 % от общего числа), *Liceales* (8; 25,8 %), *Trichiales* (7; 22,6 %) и *Physarales* (5; 16,1 %). Преобладание в таксономическом спектра порядков *Stemonitales* и *Liceales* в целом характерно для зоны хвойных лесов. Невысокая представленность *Physarales* обусловлена тем, что представители данной группы избегают развития на кислых субстратах, преобладающих в хвойных лесах.

Все представителі *Liceales* були знайдені переважно на мертвій деревині *P. sylvestris*. *Physarales* були знайдені виключно на *Betula pendula* (деревина, кора і листовий опад). *Stemonitales* і *Trichiales* були виявлені на різних субстратах, утворених як широколистяними (*Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*), так і хвойними (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*) деревами.

БАЗИДАЛЬНІ МАКРОМІЦЕТИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

ПРИДІУК М.П.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мікології
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: prydiuk@gmail.com; prydiuk@yahoo.com

Чорноморський біосферний заповідник був заснований у 1933 р. і має площу 87 348 га [9]. Практично єдиним, хто вивчав базидальні макроміцети заповідника був С.П. ВАССЕР [1-6]. Крім того, деякі дані стосовно трутових грибів заповідника наводила І.М. СОЛДАТОВА [10], в тому числі і як співавтор С.П. ВАССЕРА [7], а В.П. ГЕЛЮТА та О.Ю. УМАНЕЦЬ повідомляли про знахідку *Fistulina hepatica* (SCHAEFF: FR.) FR. на його території [8]. Разом ці дослідники наводили для заповідника 95 видів агарикоїдних та трутових грибів.

В жовтні 2006 р. в ході експедиційного виїзду в заповіднику було зібрано ще ряд видів грибів, а також була проведена підсумком всіх цих даних на сьогодні у Чорноморському заповіднику відомо 101 вид грибів із 60 родів, 32 родин та 8 порядків класу *Basidiomycetes* (згідно системи, опублікованої у [11]). Основна маса знайдених видів належала до порядків *Agaricales* (59), *Polyporales* (15), *Boletales* та *Russulales* (по 10), а останні порядки були представлені поодинокими видами (*Hymenochaetales* – 3, *Phallales* – 2, *Cantharellales* та *Thelephorales* – по 1). На рівні родин було характерним переважання *Cortinariaceae* (11 видів), *Agaricaceae* (10), *Polyporaceae* та *Tricholomataceae* (по 9), *Pluteaceae* (7), *Russulaceae* та *Strophariaceae* (по 6), а також *Boletaceae* (5). З числа родів найкраще представленими були *Agaricus* L. (6 видів), *Stropharia* (FR.) QUÉL. та *Tricholoma* (FR.) STAUDE (по 5), *Amanita* PERS., *Cortinarius* (PERS.) GRAY та *Russula* PERS. (4), а також *Boletus* FR. та *Hebeloma* (FR.) P. KUMM. (по 3). Найбільш звичайними видами базидальних макроміцетів заповідника можна вважати *Amanita muscaria* (L.: FR.) HOOK., *Boletus edulis* BULL.: FR., *Gymnopilus junonius* (FR.) P.D. ORTON, *Leccinum scabrum* (BULL.: FR.) GRAY, *Marasmius oreades* (BOLTON: FR.) FR., *Vuilleminia comedens* (NEES: FR.) MAIRE та ін. Один вид,

Pluteus pseudorobertii M.M. MOSER et STANGL, виявився новим для України, а ще 5 (*Cortinarius huronensis* AMMIRATI et A.H. SM., *C. uliginosus* BERK., *Clitocybe dicolor* (PERS.) J.E. LANGE, *Russula violacea* QUÉL. та *Tricholoma auratum* (PAULET.: FR.) GILLET) були вперше знайдені на території Степової зони України.

Еколого-трофічний спектр видового складу базидіоміцетів заповідника був таким: мікоризоутворювачі (40 видів), ксилотрофи (31), гумусові сапротрофи (23), копротрофи – 4, підстилочні сапротрофи – 2, герботрофи – 1 (*Pleurotus eryngii* (DC.: FR.) QUÉL. на *Eryngium* sp.). Серед ксилотрофів виявлено 3 види ксилотрофів-паразитів, що спричиняють захворювання деревних порід, це *Armillaria mellea* (Vahl.) P. Kumm., *Fistulina hepatica* та *Phellinus tremulae* (BONDARTSEV) BONDARTSEV et BORISOV. Дуже слабка представленість підстилочних сапротрофів, швидше за все, пояснюється недостатньою вивченістю грибів заповідника, проте, можливо, умови в колках менш сприятливі для цих грибів, ніж у справжніх лісах.

За рослинними угрупованнями виявлені гриби розподілялися таким чином: дубові колки (35 видів), березові колки (27), цілинні типчаково-ковилові степи (26), осикові колки (18), вільховий ліс (15), насадження сосни (9), заросле вербою сірою болітце (5).

В цілому, макроміцети Чорноморського біосферного заповідника вивчені непогано, головним чином завдяки роботі С.П. ВАССЕРА, проте, як показали результати експедиційного виїзду 2007 р., можна очікувати ще багатьох цікавих знахідок. Слід відзначити цікаву особливість колків, яка зближує їх з хвойними лісами: при порівняно бідному видовому складі нагрунтових грибів ряд видів нерідко зустрічаються у значних, часом масових кількостях, наприклад *Amanita muscaria*, *Boletus edulis*, *Gymnopilus junonius*, *Leccinum aurantiacum* (BULL.: FR.) GRAY, *Leccinum scabrum* та *Paxillus involutus* (BATSCH) FR.

ЛІТЕРАТУРА

1. ВАССЕР С.П. 1973. Флора Agaricales цілинних степів Української РСР. *Укр. ботан. журн.* **30** (4). – С. 457-466.
2. ВАССЕР С.П. 1974. Виды агарикальных грибов (порядок Agaricales) и сроки их плодоношений в заповедных целинных разнотравно-типчаково-ковыльных степях Украины. *Микол. и фитопатол.* **8**, вып. 4. – С. 392-397.
3. ВАССЕР С.П. 1974. Шапинкові гриби (пор. Boletales, Agaricales, Russulales) природних лісів степової зони України. I. Гриби колків. *Укр. ботан. журн.* **31** (2). – С. 191-197.
4. ВАССЕР С.П. 1974. Сучасні погляди на систематичне положення роду *Galeropsis* Vel. emend. S. Wasser. *Укр. ботан. журн.* **31** (5). – С. 567-577.
5. ВАССЕР С.П. 1980. Флора грибів України. Агариковые грибы. – 328 с. Киев, Наук. думка.
6. ВАССЕР С.П. 1993. Флора грибів України. Аманитальные грибы. – 166 с. Киев, Наук. думка.
7. ВАССЕР С.П., СОЛДАТОВА И.М. 1977. Высшие базидиомицеты степной зоны Украины. – 355 с. Киев, Наук. думка.

8. ГЕЛЮТА В.П., УМАНЕЦЬ О.Ю. 1988. Причини і можливі наслідки засихання дуба в Чорноморському державному біосферному заповіднику АН УРСР. *Укр. ботан. журн.* **45** (6). – С. 66-68.
9. **Заповедники СССР: Заповедники Украины и Молдавии** (отв. ред.: Соколов В.Е., Сыроечковский Е.Е.). 1987. – 271 с. Москва, Мысль.
10. СОЛДАТОВА І.М. 1974. Aphyllophorales байрачних лісів та колків Степові зони УРСР. *Укр. ботан. журн.* **31** (6). – С. 728-732.
11. **Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi**. Ed. 9 (Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. 2001. – 655 p. Oxon, Wallingford: CAB International.

НОВАЯ НАХОДКА ГАСТЕРОМИЦЕТА *MUTINUS CANINUS* (HUDS.: PERS.) FR. В ХАРЬКОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Сивоконь Е.В.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
кафедра микологии и фитоиммунологии
пл. Свободы, 4, г. Харьков-61001, Украина
E-mail: agariki_lenok@mail.ru

Mutinus caninus (HUDS.: PERS.) FR. – единственный представитель рода *Mutinus*, известный на территории Левобережной Украины. Данный вид включен в Красную книгу Украины и имеет категорию III – редкий [4].

Впервые на Левобережье *M. caninus* был обнаружен в 1958 г. в дубраве с примесью граба на территории Левобережной Лесостепи [1]. Образец данного гриба в настоящее время хранится в гербарии Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины – KW. В 1974 – 1991 гг. *M. caninus* был найден еще в трех локалитетах на территории Левобережной Лесостепи, причем все локалитеты были сосредоточены в кленово-липовых дубравах [2]. В 2001 г. вид был впервые зарегистрирован в Харьковской Лесостепи [3]. К сожалению, гербарный образец данной находки не сохранился.

Таким образом, известные к настоящему времени местообитания *M. caninus* на территории Левобережья сосредоточены главным образом в Левобережной Лесостепи. Находка вида на территории Харьковской Лесостепи единственна и не подкреплена гербарным материалом. Учитывая вышесказанное, обнаружение второго местообитания *M. caninus* в Харьковской Лесостепи представляет значительный интерес.

Три плодовых тела *M. caninus* (2 зрелые и одно в стадии "яйца") были найдены 25.06.2007 в кленово-липовой дубраве звездчатковой, квартал № 176 национального природного парка "Гомольшанские леса" (Змиевской район, Харьковская область). Одно из зрелых плодовых тел было высушено и инсерировано в гербарий Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина (CWU (muc) GB 00610).

Приводим описание вида *M. caninus*. Молодое плодовое тело яйцевидное, 2,5 x 2,0 см, снаружи белое, с ризоморфой у основания. При созревании из яйца прорывается цилиндрический, суживающийся на вершине рецептакул, 6,0-7,0 x 1,0-1,2 см. Остатки перидия остаются в основании рецептакула в виде вольвы, край которой практически цельный и не образует четких лопастей. Рецептакул полый внутри и состоит из верхней части, несущей глебу, и стерильной нижней части. Верхняя и нижняя части рецептакула четко отграничены друг от друга по цвету и структуре поверхности. Часть рецептакула, покрытая глебой, окрашена в ярко-оранжевый цвет, ее поверхность мелко-бугорчатая. Стерильная часть рецептакула имеет ячеистую поверхность, в верхней трети окрашена в светло-оранжево-желтый цвет, ниже белая. Глеба слизистая, темно-оливковая, со слабым запахом. Споры эллипсоидные, 4,1-4,4 x 1,7-2,1 мкм, гладкие, гиалиновые.

Распространение вида в мире: *M. caninus* распространен в Северном полушарии, отдавая предпочтение регионам умеренной зоны. Встречается преимущественно во влажных широколиственных лесах.

ЛИТЕРАТУРА

1. БУХАЛО А.С. 1960. Нове місцезнаходження *Mutinus caninus* (Huds. et Pers.) Fr. на Україні. *Укр. ботан. журн.* 16 (1). – С. 89-90.
2. КАРПЕНКО К.К. 2004. Нові та рідкісні для України види макроміцетів із північно-східної частини Лівобережного Лісостепу. *Укр. ботан. журн.* 61 (2). – С. 34-40.
3. ЛЕОНТЬЕВ Д.В., АКУЛОВ А.Ю. 2002. Гастеромицеты Левобережной Лесостепи Украины. Мат. Всеукр. конф. "Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно-змінених територіях". – С. 219-221. Кривой Рог.
4. Червона книга України. Рослинний світ. 1996. – 608 с. Київ, Укр. енцикл.

ДИНАМІКА РОСТУ ТА ПЕРОКСИДАЗНОЇ АКТИВНОСТІ ШТАМІВ *FLAMMULINA VELUTIPES*

ЯНКОВСЬКА М.Ю., ФЕДОТОВ О.В.

Донецький національний університет, кафедра фізіології рослин
вул. Університетська, 24, Донецьк-83055, Україна
E-mail: fedotov@dongu.donetsk.ua

Погіршення екологічного стану території з великим антропогенним навантаженням потребує пошуку та впровадження нових природозберігаючих біотехнологій. Біотехнологічні виробництва, що активно розвиваються в останній час, здатні до вирішення низки екологічних і економічних проблем промисловості. Актуальним є

отримання принципово нових сполук для харчової та фармакологічної промисловості шляхом впровадження безпечних для довкілля виробництв [1]. Залучення нових перспективних організмів до технологічних процесів забезпечує розвиток біотехнології фізіологічно активних речовин, що широко застосовуються у медицині, різних галузях промисловості та сільського господарства [6].

Пероксидаза – широко поширений серед живих організмів фермент (КФ 1.11.1.7.). За своєю природою є поліфункціональним, цей білок приймає участь у багатьох процесах життєдіяльності рослин, таких як ріст, морфогенез, захист від стресів тощо [5]. Відомо, що пероксидазна активність може багатократно підвищуватися у інфікованих фітопатогенами рослинах [4]. Найбільш суттєво підвищується активність пов'язаних з клітинною стінкою форм цього ферменту [2], де він може ефективно включатися у синтез поліфенольних сполучень та лігніну [6].

Через це деякі дослідники вважають, що пероксидази є найбільш ефективними протекторними білками, включають механізм самих ранніх відповідних реакцій рослин на стреси [5]. Відомо, що ксилотрофи на відміну від інших екологічних груп грибів, мають добре розвинутий ферментативний комплекс, особливо гриби, які викликають білу гниль деревини – лігнотрофи [6]. Вони не вибагливі до поживного середовища і придатні до промислової ферментації, утворюють рясну біомасу в глибинній культурі. Багаточисельні дослідження переконливо довели здатність ксилотрофів до синтезу різноманітних фізіологічно активних речовин та перспективи їх використання у різних галузях промисловості і сільського господарства [1].

Враховуючи вищезазначене, метою роботи було визначення ростових показників та рівня пероксидазної активності штамів лікарського дереворуйнівного гриба *Flammulina velutipes*.

Об'єктами дослідження були штами зимового опенька F-vv (місце збору дикорослих плодових тіл – м. Донецьк) та F-202; F-203; F-204; F-03 (місце збору дикорослих плодових тіл – дендрарій Донецького ботанічного саду НАН України). Штами зберігаються в колекції чистих культур кафедри фізіології рослин ДонНУ і підтримуються на агаризованих живильних середовищах методом пересівів [3].

Для вивчення динаміки росту і пероксидазної активності, дослідні штами *Flammulina velutipes* культивували поверхово у колбах Ерленмеєра протягом 20 діб на глюкозо-пептонному середовищі в попередньо встановлених оптимальних умовах, а саме з початковим рН 5,8 при температурі 25°C. Зміну показників росту і пероксидазної активності (ПА) міцелію та культурального фільтрату реєстрували через кожні 5 діб ферментації.

Таким чином, результати дослідів показали наявність та зміну рівня пероксидазної активності КФ і МГ та залежність ростових показників від температури під час ферментації штамів *Flammulina velutipes*. Це дозволяє в подальшому використати ці дані для оптимізації умов культивування штаму F-vv – перспективного продуценту пероксидаз, прослідити динаміку ПА міцелію і КФ та отримати ферментні препарати пероксидази екзо- і ендогенного походження.

ЛІТЕРАТУРА

1. БЕЛОВА Н.В. 2004. Перспективы использования биологически активных соединений высших базидиомицетов. Микол. и фитопатол. **38**, вып. 2. – С. 1-6.
2. ГРАСКОВА И.А., ВЛАДИМИРОВА С.В., КОЛЕСНИЧЕНКО А.В. и др. 2002. Изменение активности пероксидазы клеток картофеля при патогенезе кольцевой гнили. *Вісн. Харківськ. нац. аграрн. ун-ту. Серія: Біологія* **9** (1). – С. 37-44.
3. ДУДКА И.А., ВАССЕР С.П., ЭЛЛАНСКАЯ И.А. 1982. Методы экспериментальной микологии. Справочник. – 550 с. Киев, Наук. думка.
4. КАПУСТЯН А.В., КУЧЕРЕНКО В.П., ПАНЮТА О.О., МУСИЄНКО М.М. 2004. Активність пероксидази та зміна її ізоферментних форм за умов низькотемпературного стресу. *Физиол. и биохим. культ. раст.* **36** (1). – С. 55-63.
5. САВИЧ И.М. 1989. Пероксидазы – стрессовые белки растений. *Успехи современной биологии* **107**, вып. 3. – С. 406-417.
6. ERIKSSON K.-E., BLANCHETTE R.A., ANDER P. 1990. Microbial and enzymatic degradation of wood and wood components. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

СУДИННІ РОСЛИНИ // СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ //
VASCULAR PLANTS

РАСТЕНИЯ *TULIPA QUERCETORUM* KLOK. ET ZOZ С СИРЕНЕВОЙ ОКРАСКОЙ ЛЕПЕСТКОВ

БЕРЕЖНОЙ М.В., СОКОЛОВА Е.И.

Луганский национальный аграрный университет,
кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина
E-mail: s-e-i@mail.ru

Тюльпан дубравный (тюльпан дібровний) *Tulipa quercetorum* KLOK. et ZOZ (*T. sylvestris* auct., non L., *T. biebersteniana* auct. p.p.) – представитель семейства Лилейные (*Liliaceae*), порядок Лилиецветные (*Liliales*). Во флоре Украины насчитывается 7 видов рода Тюльпан: дубравный (*T. quercetorum* KLOK. et ZOZ), змеелистный (*T. ophiophylla* KLOK. et ZOZ), гранитный (*T. graniticola* KLOK. et ZOZ), бугский (*T. hypanica* KLOK. et ZOZ), скифский (*T. scythica* KLOK. et ZOZ), двуцветковый (*T. biflora* PALL.) и Шренка (*T. shrenkii* REGEL) [1]. Все виды тюльпанов, произрастающие в Украине – декоративные растения. Все они занесены в Красную книгу Украины [2].

На юго-востоке Украины встречаются три вида *Tulipa* – *T. quercetorum*, *T. ophiophylla* и *T. shrenkii* [3]. *T. quercetorum* от двух других видов отличается формой и ориентацией листьев в пространстве, а также особенностями луковицы [1]. Это лесной тюльпан. Встречается по всей территории Луганской и Донецкой областях [6].

Нами были изучены популяции *T. quercetorum*, произрастающие на юго-востоке Украины. Околоцветник у *T. quercetorum* желтый, иногда белый или розовый [1, 2]. В некоторых популяциях растений с белой или розовой окраской околоцветника бывает до 5-10 % [2, 4, 5]. О находках тюльпанов с другой окраской лепестков не сообщалось.

Весной 2006 г. в Лутугинском районе Луганской области нами была обнаружена группа растений *T. quercetorum* с сиреневой окраской лепестков. Наиболее интенсивно лепестки цветков окрашены с внутренней стороны. У основания лепестков имеется желтое пятно. Растения с сиреневыми лепестками занимают территорию около 1000 м² с плотностью около 52 особей на кв. м.

По результатам изучения данной популяции в 2006-2007 гг. можно сделать вывод, что тенденции к уменьшению площади произрастания изученная популяция не обнаруживает. Популяция полночленная.

Растения *T. quercetorum* были посажены в культуру для дальнейшего изучения. В культуре (в других экологических условиях) окраска лепестков не изменилась.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Определитель высших растений Украины** (Прокудин Ю.Н. (отв. ред.) и др.). 1999. Киев, Фитосоциоцентр. – 548 с.
2. **Червона книга України. Рослинний світ**. 1996. – 608 с. Киев, Укр. енциклопед.

3. КОНДРАТЮК Е.Н., БУРДА Р.И., ОСТАПКО В.М. 1985. Конспект флоры юго-востока Украины. – 272 с. – Киев, Наук. думка.
4. КНЯЗЕВ М.С., КУЛИКОВ П.В., ФИЛИППОВ Е.Г. 2001. Тюльпаны родства *Tulipa biebersteniana* (Liliaceae) на Южном Урале. *Ботан. журн.* **86** (3). – С. 109-119.
5. Мордак Е.В. 1979. Тюльпан – *Tulipa* L. Флора Европейской части СССР. Т. 4. – С. 232-236. Ленинград, Наука.
6. ОСТАПКО В.М. 2001. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология). – 121с. Донецк, ООО "Лебедь"

СУЧАСНИЙ СТАН ДЕНДРОФЛОРИ НЕМИРІВСЬКОГО ПАРКУ

БЕЗДУШНА Н.В.

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

Сім парків області віднесено до паркових пам'яток державного значення і охороняється державою. Об'єктом нашого дослідження є Немирівський парк. За усними оповідями місто своєю назвою зобов'язане якомусь Немиру, землі якого князі Кориатовичі подарували йому у 1388 р. Засноване ним містечко стали називати Немировим. У письмових джерелах Немирів як населений пункт уперше згадується в ярлику Манглі-Гірея під 1506 р. Славиться м. Немирів так званою великою дорогою (тепер Немирівське шосе). Здавалося б, що тут такого? Та справа у тому, що дорога ця незвичайна – унікальна алея вікових лип, яка немає собі аналогів в Україні і взагалі в Європі. Ця частина алеї (від Вінниці до Немирова) була висаджена у XVIII ст. У восьмій грамоті великих князів литовських за 1430 р. згадується, як князь Свидригайло розпорядився, щоб для позначення кордонів землеволодінь "грані на липах були витесані". Вік окремих дерев сягає 500-600 років. Це дає можливість припустити, що перші посадки лип зроблені ще на початку XV ст., а потім протягом віків і передусім зокрема у XVIII ст. створена основна частина алеї [1].

Іншою пам'яткою міста, що заслуговує на увагу ботаніків є Немирівський парк. Він розкинувся на площі 84,7 га. Немирівський парк створено наприкінці XVII ст. на землях польського магната Болеслава Потоцького. З 1887 р. парком володіла княгиня Щербатова. Вона збільшила площу парку, почала будівництво нового палацу на місці старого. Палац будували 40 років за проектом архітекторів Гринера та Крамажа. У південній частині парку створено систему ставків.

До наших днів межі парку не зазнавали суттєвих змін. Збереглися палац і деякі господарські споруди, а також ставки. Але на території парку було побудовано кілька сучасних корпусів санаторію. Перед східним фасадом палацу розташовано

французький сад. Для його створення використано граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), з якого шляхом стрижки утворено стіну, зустрічаються також ялини та тис, а візерунки партеру складають насадження самшиту. У пейзажній частині парку на супісках було створено сосновий ліс (він займає майже 50 відсотків площі парку), а на сірих лісових ґрунтах – листяний, в якому нині переважає ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), зустрічаються також дуб звичайний (*Quercus robur* L.), завтовшки понад 1 м і висотою 22-25 м. Свого часу в парку зростало 250 видів і форм дерев і кущів, нині – близько 120.

Серед інших на значну увагу заслуговує магнолія кобус (*Magnolia Kobus* DC.) – Східна Азія і Закарпаття; тюльпанове дерево (*Liriodendron tulipiferum* L.) – Північна Америка, Західне Закавказзя; сумах коротковолосий "Оцтове дерево" (*Rhus typhina* L.) – Далекий Схід. Вражає платан західний (*Platanus occidentalis* L.), що має стовбур до трьох метрів в обхваті. В цьому парку росте близько 30 екземплярів північно-американської сосни Веймутової (*Pinus strobus* L.), близько сотні дерев модрина європейської (*Larix decidua* MILL.). Широко представлені смерека кавказька, сосна сибірська, сосна гірська, ялина біла, ялина колюча. На виняткову увагу заслуговує представленість у флорі гінкга дволопатевого (*Ginkgo biloba* L.). Добре представлені такі деревні породи як бундук або кентукське кофейне дерево, різні види дуба, клена, ясена, липи, тополі та ін. [2].

Таким чином можна зробити висновки: в сучасному складі дендрофлори Немирівського парку є віковічні дерева місцевої флори та чимало екзотів з відділів голонасінних та покритонасінних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Денисик Г.І. 2002. Містечка Східного Поділля. – 92 с. Вінниця, Вид-во Тезис.
2. Бурдейний П.А., Рубін М.Б. 1967. Вінницька область (Географічний нарис). – 166 с. Київ.

ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕМОРАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАВ В СОСНЯКЕ-ЗЕЛЕНОМОШНИКЕ

БОГДАНОВА Н.Е.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
ул. Институтская 2, г. Пущино-142290, Россия
E-mail: nbonata@rambler.ru

Современный лесной покров Центральной России, в том числе и на ООПТ (особо охраняемых природных территориях), представляет собой множество сукцесси-

онных систем, сформированных в результате хозяйственной деятельности. В связи с этим, решение проблем сохранения и/или восстановления регионального биологического разнообразия должно основываться на подробном изучении специфики сукцессионных процессов в растительном покрове конкретной территории.

Цель – выявить особенности восстановления неморальных и бореальных видов в сосняке-зеленомошнике (на примере лесов Неруссо-Деснянского полесья).

Материал собран в 2001-2004 гг. в Неруссо-Деснянском полесье на юго-востоке Брянской области. В ботанико-географическом отношении район исследования находится в зоне широколиственных лесов Полесской подпровинции Восточно-европейской провинции [1].

Особенности восстановления напочвенного покрова в сосняке-зеленомошнике рассмотрены через 50 лет после прекращения низовых пожаров на разных расстояниях от хвойно-широколиственного леса: 20, 40, 60 и 80 м. На всех расстояниях древостой (ярус А) представлен 90-летними соснами с сомкнутостью 70-80 %.

Среди неморальных видов трав наиболее дальние инвазии в сосняке-зеленомошнике отмечены для *Carex digitata*, *Convallaria majalis* и *Melica nutans*. За 50 лет спокойного существования сообщества (без пожаров) они продвинулись на 60 м. Внедрение *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium pinnatu*, *Carex pilosa*, *Glechoma hederacea*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum* и *Stellaria holostea* в сосняк-зеленомошник отмечено на расстояние 40 м. Семенные особи *Asarum europaeum*, *Moehringia trinervia* и *Paris quadrifolia* в сосняке-зеленомошнике зарегистрированы только в 20 м от хвойно-широколиственного леса.

Виды бореальной группы по сравнению с видами неморальной группы в целом более активно внедряются в сосняк-зеленомошник. У всех бореальных видов, за редким исключением, отмечены семенные особи на расстоянии 80 м от границы хвойно-широколиственного леса. Внедрение видов на такое расстояние возможно ветром, копытными животными и птицами. У видов бореальной группы, у которых преобладают сочноплодные диаспоры, основные агенты переноса семян – птицы. В настоящее время их численность все еще велика и они обеспечивают достаточным количеством семян сообщества. У видов неморальной группы, у которых преобладают сухоплодные диаспоры – копытные животные. Численность копытных в Неруссо-Деснянском полесье ничтожна, и они не способны обеспечить восстанавливающиеся ценозы необходимым количеством диаспор неморальных видов. Кроме того, бореальные виды отличаются большей толерантностью к сухому и песчаному субстрату сосняков, нежели неморальные виды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растительность европейской части СССР. 1980. – 431 с. Ленинград.

РАЗВИТИЕ СОЦВЕТИЙ *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH.

БОНДАРЕНКО И.В.

Луганский национальный аграрный университет, кафедра биологии растений

ЛНАУ, г. Луганск, 91008, Украина

E-mail: irina_bon.1@mail.ru

Согласно принципам классификации соцветий, разработанной В. Троллем [3], характеристика соцветия осложнена отделением целого соцветия от простого парциального. Целью структурного подхода является выявление закономерностей цветорасположения, которые исключили бы вопрос о разграничении целого и парциальных соцветий. Синфлоресценция обозначает всю совокупность цветоносных осей годичного побега, включающую главную ось с верхушечной флоральной единицей и все параклади. Флоральная единица – главная ось цветоносного побега, заканчивающаяся совокупностью цветков. Боковые оси с соцветиями ниже флоральной единицы, повторяющие строение соцветия на главной оси, именуются паракладиями [1].

Цель нашей работы состояла в изучении структурных особенностей синфлоресценций мутантных линий *A. thaliana* и установлении репродуктивного периода растений этих линий. Нами были изучены особенности соцветий экотипа *Landsberg* (*La0*), линий *Landsberg erecta* (*Ler*), *terminal flower* (*tfl*), *chlorine*(*ch5*), *miniature* (*min*), *involuta* (*iv*), и проведено сравнение их развития. Растения выращивали по методике, разработанной сотрудниками кафедры биологии растений, в лаборатории светокультуры ЛНАУ при 12-часовом освещении интенсивностью 3000 лк, $t = 18-20^{\circ}\text{C}$ [2].

Продолжительность репродуктивного периода растений во многом определялась количеством дополнительных и боковых соцветий различных порядков. Когда главный побег отмирал, боковые и дополнительные продолжали продуцировать все новые цветки. Растения несут на себе стеблевые листья, в пазухах которых впоследствии образуются боковые соцветия. Таким образом, число последних определялось количеством стеблевых листьев, которое варьировало у *iv* от 1 до 2; у *Ler*, *La0*, *min*, *ch5* от 2 до 3 шт. После того, как сформировался цветок на главном побеге, трогаются в рост боковые соцветия. Дополнительные соцветия продуцировали только растения линий *La0*, *iv*, *tfl*. Причем одно растение линии *tfl* продуцировало 10 дополнительных цветоносных побегов, за счет чего его репродуктивный период составил 71 дн. В ходе наших исследований выяснилось, что наибольший репродуктивный период имеет линия *Ler*, продолжительность ее цветения составила в среднем ~ 80 дней. Наименьшую продолжительность цветения мы наблюдали у линии *ch5* ~ 28 дн. Ранее остальных линий к репродуктивному периоду переходит *iv*. Ее вегетативный период составил: 12.25 ± 0.5 дн. Вегетативный период линии *tfl* – 17 ± 1 дн.; *min* – 18.3 ± 0.3 дн. Линии *Ler*, *ch5*, *La0* в фазу репродукции вступают сравнительно одновременно.

Вегетативний період цих ліній склав: 19.1 ± 1.5 дн.; 19.2 ± 1.4 дн. і 19.3 ± 1.3 дн. відповідно.

Висота рослин у вивчених ліній в середньому була такою: *tfl* – 48.3 мм, *iv* – 93 мм, *min* – 112 мм, *Ler* – 126 мм, *ch5* – 127 мм, *La0* – 260 мм. Середні значення густоти суцвіть на центральній гілці склали: для *tfl* – 1.42 шт/мм; *ch5* – 0.39 шт/мм; *Ler* – 0.34 шт/мм; *min* – 0.33 шт/мм; *iv* – 0.27 шт/мм; *La0* – 0.16 шт/мм. З чого випливає, що найбільш компактне суцвіття у мутантної лінії *tfl*, а найбільш рихле – у *La0*. Суцвіття досліджуваних ліній *A. thaliana* характеризуються як абрактеозні кисті. Тем не менше, в ході дослідження було встановлено, що у *A. thaliana* існує наявність верхівкового квітки, який в подальшому зміщується в бічне положення. Отже, ми маємо справу з перевершиненням. Суцвіття має симподіальний тип розгалуження. У вивчених рослин арабідопсиса Таля флоральною одиницею є складний монохазій.

ЛИТЕРАТУРА

1. КУЗНЕЦОВА Т.В., ПРЯХИНА Н.И., ЯКОВЛЕВА Г.П. 1992. Суцвіття. Морфологічна класифікація. – 129 с. Санкт-Петербург, Вид-во хім.-фарм. ін-ту.
2. СОКОЛОВ І.Д., ШЕЛХОВ П.В., СОКОВА Т.І. ТА ІНШ. 2003. Генетика. Практикум. – 176 с. Київ, Арістей.
3. TROLL W. 1964. Die infloreszenzen. Bd 1. – S. 614. Jena, Fischer Verlag.

СУЧАСНИЙ СТАН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ МАСИВУ ЧОРНА ГОРА КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

БОРИСЕНКО В.І.

Ужгородський національний університет, кафедра ботаніки
вул. Волошина, 32, м. Ужгород-88000, Україна
E-mail: vetalzon@mail.ru

В зв'язку з посиленням антропогенезу і техногенезу природа Закарпаття за останні десятиріччя різко змінилася, в даному випадку дуже важливим є охорона цінних заповідних територій. Хочеться акцентувати увагу на одній з вершин Вигорлат-Гутинського хребта, а саме на г. Чорна Гора. Цей об'єкт з 1974 р. є ботанічним заказником Карпатського біосферного заповідника. Площа 747 га. Розташована в околицях м. Виноградова. Відносно невисока Чорна Гора (565 м н.р.м.) – одна з найбільш цікавих у флористичному і фітоценотичному відношеннях вершина Вигорлат-Гутинського хребта. Завдяки оригінальній флорі і рослинності з південно-європейськими генетичними зв'язками, вона здавна приваблювала увагу ботаніків [1-7].

Протягом тривалого агрокультурного періоду рослинний покрив у заказнику зазнав істотної антропогенної трансформації, найкраще він зберігся на верхній частині гори та скелястих схилах.

Панівними є формації дубових та буроземних лісів. Дубові ліси сформовані *Quercus petraea* LIEBL., частково *Q. polycarpa* L. та *Q. dalechampii* L.. На виходах андезитових порід в урочищі Шойом зберігся цікавий природний осередок *Fraxinus ornus* L. (ясен білоцвітний) . Цей середземноморський вид росте в угрупованнях *Fraxineto orni – Quercetum petraea – dalechampii phleoso-festucetum sulcatae* і *Fraxineto orni – Quercetum petraea – dalechampii melicosum pictae* [2]. Букові ліси поширені на північному мегасхилі, вони представлені *Fagetum galiosum*, *F. caricosum pilosae*.

Особливо цікаві локалітети остепнених і скельних фітоценозів на крутих південних схилах. Тут ростуть рідкісні для Українських Карпат види – *Cerasus fruticosa* WORONOW., *Rhamnus catharica* L., *Staphyllea pinnata* L., *Cytisus austriacus* L., *Ferulago sylvatica* REICHENB., *Knautia pannonica* L., *Tunica prolifera* L., *Anchusa barrelieri* VITM., *Euphorbia polichroma* KERN., *Thesium ramosum* L., *Alium spherocephalon* L., *Dianthus glabriusculus* BARB., *Iris germanica* W. et K., *Iris hungarica* W. ET K. З рідкісних папоротеподібних *Asplenium adiantum-nigrum* L. та інші.

Серед знайдених нами на Чорні Горі рослин відмітимо червонокнижні види, яких тут налічуємо 14 видів. Це такі представники: *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Atropa bella-donna* L., *Cephalanthera longifolia* FRITSCH, *Chamaecytisus podolicus* KLASKOVA, *Crocus banaticus* J. GAY, *Crocus heuffelianus* HERB., *Doronicum hungaricum* REICHENB., *Fraxinus ornus* L., *Leucojum vernum* L., *Lilium martagon* L., *Lunaria rediviva* L., *Neottia nidus-avis* RICH., *Orchis morio* L., *Staphylea pinnata* L., *Stipa pulcherrima* C. KOCH. Всі перераховані вище таксони охороняються, як на державному, так і на регіональному рівні.

У найбільшій небезпеці знаходяться степові елементи флори: *Stipa pulcherrima* C. KOCH, *Melica ciliata* L., *Doronicum hungaricum* REICHENB. тощо. Особливо хочеться звернути увагу на збереження єдиного місця зростання *Iris germanica* W. ET K. в Українських Карпатах.

Адміністрація Карпатського біосферного заповідника, як і кафедра ботаніки Ужгородського національного університету приділяють певну увагу збереженню флори цієї заповідної ділянки, а також проводить активну пропагандистську роботу серед населення цього регіону, свідченням чого є і остання публікація буклету і підготовлена до друку книга-фотоальбом "Зелені перла Чорної Гори".

ЛІТЕРАТУРА

1. КОМЕНДАР В.І., ФОДОР С.С. 1966. Волосы сиротки. В кн.: "Карпатские заповедники". Ужгород, Изд. Карпаты.
2. СТОЙКО С.М. 1966. Заповідники та пам'ятки природи Українських Карпат. – 142 с. Львів, Вид. Львівського ун-ту.

3. **Фодор С.С. 1960.** Ботанико-географическое раёнирование высокогорного пояса Закарпатской области. – 246 с. Киев, "Вища школа".
4. **Фодор С.С. 1974.** Флора Закарпаття. – 225 с. Киев, "Вища школа".
5. **DOMIN K. 1936.** Zimnar Fraxinus ornus L. v. Cachtických Korcích. Věda přírody.
6. **Margitai Antal:** A Nagyszőlősi Feketehegy neveretes növényei. 1937. M. Bot. Lapok.
7. **POLIVKA F., DOMIN K., PODPĚRA J. 1928.** Klíč k úplně květeně ČSR. Olomouc.

ПОХОДЖЕННЯ ВИДІВ АДВЕНТИВНОЇ ФЛОРИ М. КРЕМЕНЦЯ ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ (УКРАЇНА)

БУКОВСЬКА О.К.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут імені Тараса Шевченка
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець-47003, Тернопільська обл., Україна
E-mail: bukowska_ok@mail.ru

Походження адвентивних видів встановлено за літературними даними, зокрема "Флора УРСР", "Бур'яни України", "Определитель высших растений Украины". За нашими підрахунками, найбільше адвентів – вихідців з древньої флори Середземномор'я. Вони становлять 45 %, тобто 58 видів. Це – *Juglans regia* L., *Hordeum murinum* L., *Saponaria officinalis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Lamium purpureum* L., *Xanthium strumarium* L., *Consolida regalis* S.F. GRAY, *Artemisia absinthium* L., *Chamomilla recutita* (L.) RAUCHERT, *Ballota ruderalis* SW. та інші. Серед них окремо виділяють види ірано-туранського походження (*Lavatera thuringiaca* L., *Lamium album* L., *Malva neglecta* WALLR.).

Велика кількість видів американського походження – 24 (18,6 %). З них 10 видів походять з Південної Америки (*Galinsoga parviflora* CAV., *Cornus mas* L., *Ipomaea purpurea* (L.) ROTH.) та 14 видів з Північної Америки. Північно-американські види: *Oenothera biennis* L., *Erigeron canadensis* L., *Grindelia squarrosa* (PURSH) DUN, *Elodea canadensis* MICHX, *Juncus tenuis* WILLD. Ці види цікаві для науки тим, що дуже легко натуралізуються, займають великі площі та добре почуваються в Європі [1], адже Північна Америка та Євразія мають флористичну спорідненість та подібні природно-кліматичні умови.

Видів, що мають азіатське походження нараховується 20 (15,5 %). Із Кавказу в Європу, а потім до нас завезені – *Heracleum mantegazzianum* S. et L., *Polygonum sachalinense* FR., *Lycium barbatum* L., *Impatiens parviflora* DC, *Acorus calamus* L., *Poa bulbosa* L., *Echinochloa crusgallii* (L.) BEAUV.

Європейських видів теж налічується 20. Серед них – *Geranium pyrenaicum* BURM., *Artemisia austriaca* JACQ., *Phyteuma spicatum* L., *Solanum nigrum* L., *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP., *Berberis vulgaris* L. та інші.

Також ми нарахували 7 видів походження яких невідоме, адже види-космополіти настільки поширились на всіх континентах, що знайти їх первинний ареал практично неможливо. Це – *Asplenium trichomanes* L. em HUDS., *Convolvulus arvensis* L., *Chamaerion angustifolium* (L.), HOLUB.

Такі автори, як Н.Н. ЦВЕЛЕВ, В.І. ПОПОВ та інші відмічають переважаюче просування південних іноземних рослин на північ, а не навпаки [2, 3]. Певною мірою, це пов'язано із транспортуванням товарів (особливо продуктових) з півдня на північ, але основною причиною південного походження адвентивних видів є певна "аридизація" антропогенних місцезростань. До того ж, деякі дослідники вказують на зміщення екватора в сторону Північного полюсу, що відповідно змінює клімат, а отже і зміщуються природні екологічні умови південних рослин.

Отже, у даній флорі переважають середземноморські види, а найбільшу агресивність проявляють рослини північно-американського походження.

ЛІТЕРАТУРА

1. БУРДА Р.І., ТОХТАР В.К. 1998. Загроза біологічного забруднення довкілля України північно-американськими видами. *Укр. ботан. журн.* **55** (2). – С. 127-132.
2. ПОПОВ В.И. 2003. О некоторых новых для Санкт-Петербурга адвентивных видах растений. *Матер. российско-амер. симпозиума по инвазийным видам "Инвазии чужеродных видов в Голарктике" (Борок, 27-31 августа 2001 г.)*. – С. 104-106. Борок.
3. ЦВЕЛЕВ Н.Н. 2003. Натурализация адвентивных и культивируемых видов сосудистых растений в северо-западной России. Матер. III международной научн. конф. "Биологическое разнообразие. Интродукция растений" (Санкт-Петербург, 23-25 сентября). – С. 125-132. Санкт-Петербург.

СТРУКТУРА УРБАНОФЛОРЫ РОСТОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

ВАХНЕНКО Д.В.

Южный федеральный университет, кафедра ботаники
ул. Большая Садовая, 105, г. Ростов-на-Дону-344006, Россия
E-mail: citelus@bk.ru

Ростовская городская агломерация (РГА) расположена на юго-западе Ростовской области. Она включает 6 городов: Ростов-на-Дону, Таганрог, Новочеркасск, Азов, Аксай. Площадь территории – 4,2 тыс. кв. км с населением – 1730 тыс. чел. Во флоре РГА выявлено всего 848 видов высших сосудистых растений, относящихся к 102 семействам и 412 родам. По сравнению с фоновой флорой Нижнего Дона (НД), урбанофлоры отличаются меньшей видовой и родовой насыщенностью семейств [4].

Для оценки количественной роли отдельных семейств во флорах РГА и НД, использован коэффициент Спирмена. Его значение для сравниваемых спектров = 0,26, что свидетельствует о существенных различиях [5].

Пространственное распределение градиентов видового разнообразия подчиняется двум моделям: V-образной для крупных городов (например, в Ростове-на-Дону, Таганроге) и волнообразной – для малых городов. Систематическая структура основных урбаноэкотопов во всех городах обнаруживает значительное сходство. Наиболее высокая положительная корреляция отмечена для техногенных экотопов (значение коэффициента Сёрнсена-Чекановского составляет в среднем 0,8), а наименьшая корреляция – для зоны ядра "старого города" (0,65).

Биоморфологическая структура РГА отражает преобладание динамичной стратегии растений и отличается резким увеличением, по сравнению с флорой НД, доли терофитов (32,3 %) и фанерофитов (в основном – древесных эргазиофитов – 11 %). Доминирующее участие в сложении флоры принимают рестативные (39,5 % от общего числа видов) и вагативные (39 %) виды, последнее приведено по системе биотипов Г.М. Зозулина [1]. Гигроморфологический анализ позволяет сделать вывод о большей мезофитизации флоры РГА, по сравнению с фоновыми значениями. При этом степень мезофильности аллохтонного элемента в 1,5 раза выше, чем автохтонного. Естественным является господство синантропных формационных типов (48 %). Географическая структура флоры РГА отличается гетерогенностью. Установлена принадлежность к 14 типам геоэлементов [3], при этом лидируют широкоареальные и адвентивные виды (последних – 195 видов из 52 семейств). По способу заноса преобладают эргазиофиты (63 %), по времени заноса – эунеофиты (53%), по степени натурализации – эфемерофиты (35,3 %), а по характеру первичного ареала – виды североамериканского и европейского происхождения. Влияние фоновой флоры НД проявляется в значительном участии видов номадийского типа (18,5 %, включая понтические эндемики). Выявлен 31 вид растений, редких для Ростовской области, в том числе 8, внесенных в Красную книгу России. Это, например: *Hedysarum grandiflorum* PALL., *Paeonia tenuifolia* L., *Bellevallia sarmatica* WORONOW, *Stipa pulcherrima* C. KOCH., и др. Нахождение этих видов в РГА, подтверждает теорию экотонного эффекта.

Сравнение флор городов РГА дает основание утверждать, что в будущем будут набирать силу общие негативные тенденции, такие, как: обеднение естественных флор, их космополитизация, адвентизация и унификация. Только в течении последних нескольких лет отмечено 14 новых для Ростовской области видов и расширение ареалов более чем для 20 синантропных. К новым видам относятся, например: *Myagrurn perfoliatum* L., *Echinochloa oryzoides* FRITSCH, *Chenopodium strictum* ROTH., *Xanthoxalis grenadensis* TZVEL., *Cuscuta tinei* INSENGA, *Taraxacum sinicum* KITAG. и др.

Наибольшая концентрация редких, охраняемых видов отмечается в зоне урбозкотонов и в зоне искусственных фитоценозов (лесонасаждения, парки, пригородные участки). Это объясняется феноменом экотонного эффекта [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Зозулин Г.М. 1992. Леса Нижнего Дона. – 208 с. Ростов-на-Дону, РГУ.
2. Ильминских Н.Г. 1998. Экотонный эффект и феномен урбаногенной флористической аномалии. Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: Материалы IV рабочего совещания по сравнительной флористике, Березинский биосферный заповедник. – С. 233-243. Санкт-Петербург, НИИХ СПбГУ.
3. Клеопов Ю.Д. 1990. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. – 352 с. Киев.
4. Флора Нижнего Дона. В 2-х тт. (ред. Г.М. Зозулин, В.В. Федяева). 1984-1985. Ростов-на-Дону, РГУ.
5. Шмидт В.М. 1980. Статистические методы в сравнительной флористике. – 176 с. Ленинград, ЛГУ.

СИСТЕМАТИЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ СУДИННИХ РОСЛИН РЕГІОНУ ЄЛАНЕЦЬКО-ІНГУЛЬСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ

Воронова С.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Ботанічний музей
вул. Б. Хмельницького, 15, м. Київ-01601, Україна
E-mail: Novosad@naverex.kiev.ua

Досліджуваний регіон є підрайоном Інгuleцького флористичного району в межах Західнопричорноморсько округу. Його флора нараховує 738 видів судинних рослин аборигенної фракції, які належать до 321 роду та 89 родин. Флористична пропорція – (1:3,6:8,3), середнє число вид/родина – (8,3), вид/рід – (2,3) і рід/родина – (3,6). Переважну більшість видів (98,8%) складають покритонасінні. Судинні спорові та голонасінні відіграють незначну роль (1,2%). В межах *Magnoliophyta* на *Magnoliopsida* припадає 80,9%, на *Liliopsida* – 17,9%. Співвідношення між ними складає 1:4,5, що є близьким до показників регіональних флор Древнього Середзем'я (1:4,1) [7], (1:3,8) [3] і значно перевищує такі для флор Середньої Європи (1:2,9-3,6) [4].

У спектрі провідних родин перше місце займає родина *Asteraceae* – 95 видів (12,9%), що характерно і для інших регіональних флор Голарктики вцілому [2], на другому місці – *Poaceae* – 58 (7,9 %), на третьому – *Fabaceae* – 52 (7 %), четверте – шосте місця займають *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae* і *Rosaceae* по 45 видів (6,1 %), сьоме – *Scrophulariaceae* – 33 (4,5 %), восьме – *Brassicaceae* – 27 (3,7 %), на дев'ятому – *Apiaceae* – 26 (3,5), на десятому – *Ranunculaceae* – 23 (3,1 %). Наступними за кількістю видів є родини: *Cyperaceae* – 19 видів (2,6%), *Boraginaceae*, *Polygonaceae* – по 18 (по 2,4 %), *Rubiaceae* – 12 (1,6) і *Chenopodiaceae* – 11 (1,5). В трьох провідних ролинах

міститься 205 видів (27,8 %), в десяти – 449 (60,8 %), в п'ятнадцяти – 527 (71,4 %) видів флори регіону.

Порівняння з аналогічними родинними спектрами ПЗС [1], флор Криму [3, 6], та Лісостепу [5, 6] свідчить про приналежність флори до типу понтичних флор. Високий рівень родин *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae* та незначна частка родин *Ranunculaceae*, *Cyperaceae* свідчать про спорідненість флори з флорами Древнього Середзем'я, а положення родини *Poaceae* вказує на наявність окремих спільних рис з регіональними середньоєвропейськими флорами.

Родовий спектр флори відображає її конгломеративний склад з переважанням як древньосередземних так і суббореальних родів: *Veronica* L. – 15 видів (2,03 %), *Astragalus* L. – 14 (1,9 %), *Potentilla* L., *Trifolium* L. – по 12 (1,6 %), *Carex* L. – 11 (1,5 %), *Rumex* L. – 10 (1,4 %), *Galium* L. – 9 (1,2 %), *Ranunculus* L., *Verbascum* L., *Centaurea* L. по 8 видів (1,1 %).

Отже систематична структура досліджуваної флори показала належність її до типових степових понтичних флор, з окремими рисами, що підкреслюють її екотонний характер на межі розмежування бореальних та субсередземноморських фітохорій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крицька Л.І. 1985. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного злакового степу. *Укр. ботан. журн.* **42** (2). – С. 1-5.
2. Малышев Л.И. 1972. Флористические спектры Советского Союза. История флоры и растительности Евразии. – С. 17-40. Ленинград, Наука.
3. Новосад В.В. 1992. Флора Керченско-Таманского региона. – С. 34. Киев, Наукова думка.
4. Толмачев А.И. 1974. Введение в географию растений. – 244 с. Ленинград, Изд-во ЛГУ им. А.А. Жданова.
5. Фщайло Т.В. 2000. Структурно-порівняльна оцінка диференціації ценофлор Київського плато: Автореф. Дис. Канд. Біол. Наук (03.00.05). Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. – 18 с. Київ.
6. Чопик В.І., Бортняк М.М., Войтюк Ю.О. та ін. 1998. Конспект флори Середнього Придніпров'я. Судинні рослини. – 140 с. Київ, Фітосоціоцентр.
7. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. 1980. Ялтинский горнолесной государственный заповедник. – 183 с. Киев: Наук. думка.

ЕМБРИОЛОГІЯ ВИДІВ РОДУ *CRATAEGUS* L.

ГАСИНЕЦЬ Я.С.

Ужгородський національний університет, кафедра ботаніки
вул. Волошина, 32, м. Ужгород-88000, Україна
E-mail: hasinets@mail.ru

Рід *Crataegus* належить до родини *Rosaceae*, підродини *Maloideae* і представлений диплоїдними, триплоїдними й тетраплоїдними видами з основним числом хромосом $n=17$, зрідка $n=16$. Літературні відомості [2, 3] вказують на наявність у видів роду *Crataegus* як статевого, так і апоміктичного способу репродукції, але ці відомості є тільки припущеннями, оскільки автори не спостерігали процесу запліднення.

Crataegus oxyacantha L., *Crataegus monogyna* JACQ. і *Crataegus corallina* HORT. є тетраплоїдними видами, диплоїдний набір хромосом яких становить $2n = 32, 34$ [1].

Мікроспорогенез відбувається зі значними порушеннями, які проявляються у відсутності кон'югації окремих хромосом, що в профазі першого поділу мейозу призводить до утворення, поряд з бівалентами, унівалентів. У анафазі I унівалентні хромосоми затримуються в межах мітотичного веретена, іноді виходять за його межі, що в телофазі обумовлює утворення ядер різних розмірів. Така багатоядерність при цитокінезі призводить до утворення поліад – мікроспор, які містять декілька ядер.

Найбільш критичною у видів *Crataegus* є стадія розвитку мікроспор у чоловічий гаметофіт, оскільки мікроспори, у яких набір хромосом містить бі- та уніваленти не здатні утворювати функціонуючу генеративну клітину. Велика кількість стерильних пилкових зерен, очевидно, обумовлена наявністю в них анеуплоїдних ядер. Аномалії при розвитку чоловічого гаметофіта полягають у наступному: 1) ядро мікроспори не зміщується до стінки і не приступає до мітозу; 2) ядро мікроспори займає пристінне положення, але послідовно відбуваються два-три мітози і утворюється кілька дрібних ядер; 3) пилкові зерна дегенерують на стадії виникнення вегетативного і генеративного ядер.

Вищезгадані аномалії призводять до зниження кількості морфологічно нормальних (виповнених) пилкових зерен у *C. oxyacantha* до 35 %, *C. monogyna* – 38 %, *C. corallina* – 77 %, з яких відсоток, що проростає на штучному поживному середовищі, відповідно дорівнює: у *C. oxyacantha* при концентрації глюкози 15 % - 4,5 %, 20 % – 5,2 %, у *C. monogyna* відповідно – 5,2 % та 5,6 % та в *C. corallina* – 11,3 % та 40,8 %. Частково наявність фертильного пилку в *C. oxyacantha*, *C. monogyna*, *C. corallina* свідчить про те, що здійснення статевого процесу можливе епізодично.

Насінний зачаток геміанатропний, красинуцелятний з двома інтегументами. Первинних археспоріальних клітин одна-п'ять, з них мегаспороцитами стають один-три. Початкові стадії функціонування спорогенного комплексу характеризуються мейотичною тенденцією та утворенням еуспоричних зародкових мішків. Водночас відбувається активація соматичних клітин халазальної зони нуцелуса, що призводить

до апоспорії. Наслідком розвитку апоспоричних зародкових мішків є дегенерація спорогенного комплексу та його похідних у цілому. В видів *Crataegus* спостерігається апоспорія – партеногенез. Зрідка зустрічається псевдогамія.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хромосомные числа цветковых растений. 1969. – 638 с. Москва, Изд-во АН СССР.
2. MUNIJAMMA M., PHIPPS J.B. 1985. Studies in *Crataegus*. XII. Cytological evidence for sexuality in some diploid and tetraploid species of North American hawthorns. *Canad. J. Bot.* **63**. – P. 1319-1324.
3. РТАК К. 1986. Cyto-embryological investigations of the Polish representatives of the genus *Crataegus* L. I. Chromosome numbers; embryology of diploid and tetraploid species. *Acta Biol. Crac. Ser. Bot.* **28**. – P. 107-122.

СТРУКТУРНЫЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *JUNIPERUS* В ПОДЗОНЕ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ

ГЕРЛИНГ Н.В.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, отдел Лесобиологических проблем Севера
ул. Коммунистическая, 28, г. Сыктывкар-167000, Россия
E-mail: gerling1@rambler.ru

На северо-востоке европейской части России и Сибири ареалы произрастания *J. sibirica* BURGD. и *J. communis* L. перекрываются. У ботаников нет единого мнения о систематическом положении этих видов. Одни авторы рассматривают *J. sibirica* как самостоятельный вид [1], другие как переходную форму в системе *J. communis* [2]. Цель нашей работы состояла в выявление физиологических особенностей и характеристике морфолого-анатомического строения побегов и хвои можжевельника обыкновенного и сибирского, произрастающих в разных экологических условиях. Сбор материала проводили в еловых фитоценозах подзоны средней тайги и на Северном Урале.

На основе полученных результатов выявлено, что жизненная форма можжевельника сибирского, произрастающего на гольцовых склонах, представлена стелющимся кустарником. У можжевельника обыкновенного кустарник имел яйцевидную форму. *J. sibirica* отличается от *J. communis* по морфологическим признакам фотосинтетического аппарата. Побеги можжевельника сибирского короткие и достигают 11-12 мм, отмечено обильное их ветвление. Хвоя игольчатая, узколанцетная, прижатая к побегу, достигает в длину 5-6 мм. У изученного нами ранее *J. communis*, произрастающего в условиях средней тайги, хвоя имела длину 11-11,2 мм и прикреплялась перпендикулярно к побегу. Длина побегов составляла 22-23 мм.

У можжевельника сибирского хорошо выражена дифференциация ассимиляционной ткани на палисадный и губчатый мезофилл. По размерам клеток можжевельник обыкновенный и можжевельник сибирский не различались. Процентное соотношение основных тканей в хвое *J. sibirica* зависело от географической высоты. Так с увеличением высоты относительный объем мезофилла уменьшался. Толщина гиподермального слоя хвои можжевельника обыкновенного почти в два раза меньше, чем у можжевельника сибирского.

Высокое значение числа устьиц на единицу площади поверхности хвои, высокая скорость транспирации являются результатом приспособления *J. sibirica* к условиям повышенной радиации. Однако, интенсивность фотосинтеза у можжевельника сибирского ниже, чем у можжевельника обыкновенного, что может быть связано с неблагоприятными условиями произрастания.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЕРМОЛИНА П.И., ТАРБАЕВА В.М. 2002. Сравнительная морфология, анатомия и ультраскульптура семян и шишек видов рода *Juniperus* L. в связи с их систематикой. – 50 с. Санкт-Петербург, Наука.
2. КОЗУБОВ Г.М., ЕВДОКИМОВ А.М. 1965. Можжевельник в лесах Севера. Лесн. хоз., 1. – С. 57-69.

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КВІТКИ У ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ *ACER* L. У ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЗМІНОЮ СТАТІ

ГЕРЦ Н.В.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка,
кафедра загальної біології
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль-46027, Україна
E-mail: herts@tnpu.edu.ua

Одним і перспективних аспектів морфо-фізіологічного напрямку в лісовій генетиці і селекції є репродуктивна біологія деревних рослин [2]. Актуальним є дослідження особливостей формування репродуктивних органів у зв'язку із добре розвиненою у них роздільностатевістю. Питання виникнення і зміни статі є прерогативними у сучасній ботанічній науці. Тому метою даної роботи було вивчення особливостей будови квітки у деяких видів роду *Acer* L. у зв'язку із зміною статі.

Нами вивчалися види роду *Acer* L., різні за своїм походженням, які зростають у парках і лісопарках м. Тернопіль: *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. campestre* L., *A. saccharinum* L., *A. tataricum* L., *A. rubrum* L., *A. negundo* L. Серед досліджених

видів однодомними є: *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. campestre*, *A. tataricum* L.; дводомними: *A. rubrum* L., *A. negundo* L.; дводомні перехідного типу (коли даний екземпляр має одностатеві квітки, але зустрічаються квітки іншої статі, але менш розвинуті) – *A. saccharinum* L. [1] За морфологічними ознаками квітки досліджуваних видів можна поділити на такі типи: 1) з короткими тичинками і довгими стовпчиками (фізіологічно жіночі); 2) з довгими тичинками і короткими стовпчиками (фізіологічно чоловічі); 3) перехідні між цими двома типами (двостатеві) та псевдодвостатеві. Такі типи квіток спостерігаються у *A. platanoides* L., *A. tataricum* L. та у *A. saccharinum* L. Таким чином, у даних видів клена має місце полігамія.

У фізіологічно жіночих квітках кленів маточка має двогнізду зав'язь, яка може бути густо опушена простими волосками (*A. saccharinum* L., *A. tataricum* L., *A. pseudoplatanus* L.), голу – *A. platanoides* L. Довгі дволопатеві приймочки у фізіологічно жіночих квітках мають *A. saccharinum* L. та *A. negundo* L., трьох- та чотирьохлопатеві приймочки мають відповідно - *A. tataricum* L. та *A. pseudoplatanus* L. У фізіологічно чоловічих квітках *A. pseudoplatanus* L. і *A. platanoides* L. маточка є редукованою. Дослідження показали, що у *A. saccharinum* L. та *A. negundo* L. оцвітину та тичинковий диск відсутні, що на нашу думку, пов'язано з переходом цих видів до вітрозапилення.

Явище зміни статі у досліджених видів обумовлене характером розвитку суцвіть. Так, у *A. saccharinum* L. та *A. negundo* L. дводомність виражена чітко, оскільки квітки на деревах морфологічно і фізіологічно одностатеві, але у фізіологічно жіночих суцвіттях маточкових особин іноді зустрічаються недорозвинені чоловічі квітки з недорозвиненими пиляками. На тичинкових особинах після відцвітання чоловічих квіток починають розкриватися жіночі, з яких потім формуються крилатки (*A. negundo* L.). У особин *A. saccharinum* L. також спостерігалась така особливість: на деревах з фізіологічно жіночими квітками розвивались у невеликій кількості і чоловічі, які мали зачаткову маточку і добре розвинені пиляки.

Таким чином, на основі проведених досліджень встановлено що у видів роду *Acer* L. формуються одно-, двостатеві та двостатеві квітки перехідного типу; вивчені особливості їх будови у зв'язку із зміною статі, що пов'язано із зростанням досліджених видів за межами їх природного ареалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. БЕСКАРАВАЙНАЯ М.А. Морфологические особенности цветков и биология цветения различных видов клена. *Тр. Никитского Ботан. сада*. **44**. – С. 161-169.
2. КОРДЮМ Е.Л., ГЛУЩЕНКО Г.И. 1976. Цитозембриологические аспекты проблемы пола покрытосеменных. – 199 с. Киев, Наук. думка.
3. МИНИНА Е.Г. 1952. Смещение пола у растений воздействием факторов внешней среды. – 198 с. Москва, Изд-во АН СССР.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА)

ГРЕЧИШКІНА Ю.В.

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

Збереження біорізноманіття в умовах антропогенного навантаження, а особливо на урбанізованих територіях, є актуальним завданням ботанічних досліджень та практичної охорони довкілля. Київ є найбільшим в Україні осередком урбанізації, що спричинює значний антропогенний тиск на природну флору і рослинність. Наслідки такого впливу призводять до зникнення видів природної флори, зокрема, рідкісних, натомість адвентивні види в таких умовах значно поширюються і нерідко складають конкуренцію аборигенним видам. Слід зазначити, що територія міста є важливою з точки зору збереження фіторізноманіття. Попередній аналіз показав, що у межах міста зростають рослини, занесені до Європейського Червоного списку, Бернської конвенції, Червоної книги України, а також регіонально рідкісні види [1, 4]. До того ж, для Києва до цього часу не проведений повний аналіз флори.

Вивченням флори Києва почали займатися ще у 19 ст. В.Г. БЕССЕР, А.Л. АНДРЖЕЙОВСЬКИЙ, П.С. РОГОВИЧ, В.В. МОНТРЕЗОР, Р.Е. ТРАУТФЕТТЕР, І.Ф. ШМАЛЬГАУЗЕН, Й.К. ПАЧОСЬКИЙ та ін. У 20 ст. почали публікувати відомості про флористичні знахідки як природних, так і адвентивних видів на Київському Поліссі та Київщині. Слід згадати роботи М.І. КОТОВА, М.М. БОРТНЯКА, П.Ф. ОКСЮКА, В.В. ПРОТОПОВОЇ, С.Л. МОСЯКІНА та ін.

З території Києва та його околиць були описані численні нові для науки види та таксони інших рангів, авторами яких є В.Г. БЕССЕР, А.Л. АНДРЖЕЙОВСЬКИЙ, П.С. РОГОВИЧ, І.Ф. ШМАЛЬГАУЗЕН, М.В. КЛОКОВ та інші. Відповідно, на сучасному етапі постає завдання виявлення, інвентаризації та дієвої охорони класичних місцезростань, які збереглися до наших часів, а також критико-таксономічних досліджень таких видів.

Серед сучасних літературних джерел, опублікованих у ботанічній літературі за останні 15 років, немає праць, які б давали узагальнені відомості про характеристику природної флори усієї території Києва. Мабуть, чи не востаннє таку роботу проводив М.І. КОТОВ наприкінці 1970-х років [2]. Слід зазначити, що дослідження останніх 15-20 років в Києві були більше спрямованими на вивчення адвентивної флори [3, 6].

Таким чином, проведений нами аналіз показав, що до цього часу не здійснена повна інвентаризація видового складу судинних рослин, недостатньо добре досліджена сучасна природна флора території; не виявлені шляхи формування природної

флори протягом квартеру (хоча для цього регіону існують різні палеопалінологічні та історичні відомості). Для багатьох наявних масивів даних характерна фрагментарність, відсутній синтез; існуючі дані часто застарілі або сумнівні (це, зокрема, стосується номенклатурно-таксономічних аспектів, непідтвердженості деяких флористичних вказівок тощо); недостатньо обстежені певні території.

Зважаючи на виявлені проблеми, існує необхідність у проведенні комплексних досліджень природної флори, оцінки її сучасного стану, вивчення історії формування та тенденцій антропогенної трансформації. Особливо цікаві результати слід очікувати від порівняння флористичних даних по території Києва та інших міст України, а також різних міст світу [5].

ЛІТЕРАТУРА

1. **Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона** (під заг. ред. Т.Л. Андрієнко). 2006. – 316 с. Київ, Фітосоціоцентр.
2. **Котов М.И.** 1979. Изменения во флоре г. Киева и его окрестностей за последние 200 лет. Ботан. журн. **64** (1). – С. 53-57.
3. **Мосякін С.Л.** 1996. Територіальні закономірності експансії адвентивних рослин в урбанізованому середовищі (на прикладі м. Києва). *Укр. ботан. журн.* **53** (5). – С. 536-545.
4. **Цуканова Г.О.** 2003. Созологічна характеристика рослинного світу островів Дніпра та прилеглої частини заплави в межах м. Києва. *Укр. ботан. журн.* **60** (4). – С. 397-403.
5. **CLEMANTS S.** 2002. A short bibliography of urban floras. *Urban Habitats* **1** (1). – P. 25-29.
6. **MOSYAKIN S.L., YAVORSKA O.G.** 2002. The nonnative flora of the Kiev (Kyiv) Urban Area, Ukraine: a checklist and brief analysis. *Urban Habitats* **1** (1). – P. 45-65.

ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКІВ В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ

¹Гридько О.О., ²Глухов О.З., ²Кудіна Г.О.

¹Донецький національний університет, кафедра ботаніки та екології
вул. Щорса, 46, м. Донецьк-83050, Україна
E-mail: grydko@mail.ru

²Донецький ботанічний сад НАН України, відділ квітництва
пр. Ілліча, 110, м. Донецьк-83059, Україна
E-mail: herb@herb.dn.ua

Особливості проходження фенологічних фаз відбивають процес інтродукційної адаптації рослин. Для встановлення успішності інтродукції рослин важливим є вивчення ритма розвитку. Головна задача дослідження — вивчення особливостей динаміки фенологічного розвитку декоративних злаків, стійких до природо-кліматичних умов Донбасу, з метою добору перспективних видів та сортів для

впровадження їх до зеленого будівництва. На основі аналізу фенологічних спостережень декоративних злаків (96 видів та 40 сортів), інтродукованих у Донецький ботанічний сад НАН України понад 35 років, виділені групи за терміном та тривалістю періодів вегетації, колосіння та цвітіння.

За строком початку вегетації види колекції об'єднані у три групи: ранньовеgetуючі (наприкінці березня – початок квітня), середньовеgetуючі (початок – наприкінці квітня) та пізньовеgetуючі (травень – початок червня). До першої групи належать такі види: *Arrhenatherum bulbosum* 'Variegata', *Briza elatior* SIBTH. et SMITH., *Calamagrostis arundinaceae* (L.) ROTH., *Dactylis glomerata* L. 'Variegata', *Helictotrichon sempervirens* (VILL.) PILG., *Festuca rupicola* HEUFF., *F. fallax* THUILL., *F. glauca* LAM., *F. glauca* 'Elyah blue', *F. gautieri* (HACK.) K. RICHT., *F. pallens* HOST., *Koeleria glauca* DC. (Spreng.), *K. macrantha* SCHULTES, *Leymus arenarius* (L.) HOCHST., *L. racemosus* (LAM.) TZVILL., *Melica uniflora* RETZ., *Phalaroides arundinaceae* (L.) RAUSCH., *Poa glauca* VAILL.; до другої групи - *Deschampsia caespitosa* (L.) BEAUV., *Holcus lanatus* L., *Melica ciliata* L., *M. altissima* L., *M. altissima* 'Atropurpureum'; до третьої – *Panicum virgatum* L., *Miscanthus sinensis* 'Zibrinus', *Molinia caerulea* 'Variegata'. Період з весіннього відростання до початку колосіння в залежності від виду складає 36 (*Melica ciliata*) – 77 (*Calamagrostis arundinaceae*) днів.

За строком початку колосіння злаки об'єднані у такі групи: дуже ранні (до середини травня): *Eragrostis curvula* (SCHRAD.) NEES., *Festuca fallax*, *F. glauca* 'Elyah blue', *F. glauca*, *F. pallens*, *Helictotrichon sempervirens*, *Melica uniflora*; ранні (середина – наприкінці травня): *Festuca rupicola*, *Koeleria glauca*, *Melica ciliata*, *M. altissima* 'Atropurpureum', *Leymus arenarius*, *Phalaroides arundinaceae*, *Poa glauca*; середні (наприкінці травня – початок червня): *Briza elatior*, *Calamagrostis arundinaceae*, *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus*, *Koeleria macrantha*, *Leymus racemosus*, *Molinia caerulea* (L.) MOENCH. 'Variegata'; пізні (середина серпня): *Miscanthus sinensis* ANDERSS., *M. sinensis* var. *zebrina*, *M. sacchariflorus* (MAXIM.) BENT., *Pennisetum alopecuroides* (L.) SPRENG., *P. purpureum* SCHUM. Період з початку колосіння до цвітіння складає 7-16 днів для *Holcus lanatus*, *Koeleria macranta*, *Briza elatior* та *Festuca pallens* відповідно.

Цвітіння декоративних злаків починається наприкінці травня та наприкінці липня, триває до середини липня та початку вересня відповідно. Виділено три групи за тривалістю цвітіння: з нетривалим терміном цвітіння, період яких складає від 15 до 20 днів: *Eragrostis curvula*, *Melica ciliata*, *M. nutans* L.; середнім терміном цвітіння, з періодом цвітіння від 20 до 30 днів: *Festuca glauca*, *F. rupicola*, *Holcus lanatus*, *Koeleria glauca*, *Poa glauca*; тривалим терміном цвітіння з періодом цвітіння більше 30 днів: *Deschampsia caespitosa*, *Leymus arenarius*, *L. racemosus*.

Розтягнутий період цвітіння злаків дозволяє підібрати асортимент видів та сортів, стійких в умовах району інтродукції, з бесперервним декоративним виглядом. Аналіз фенологічних спостережень свідчить, що ритм розвитку видів та сортів декоративних злаків колекції ДБС НАНУ узгоджується з кліматичними умовами Донбасу.

ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ *VINCA* L. У ПОЛТАВСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ДАВИДОВ Д.А., ГОМЛЯ Л.М.

Полтавський державний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, кафедра ботаніки
вул. Остроградського, 2, м. Полтава-36000, Україна

На Полтавщині поширені 2 представники роду *Vinca* L.: *V. minor* L. та *V. herbacea* WALDST. ET KIT. [1]. В межах області вони трапляються рідко і занесені до списку регіонально рідкісних та мало поширених видів рослин Полтавщини. Протягом 2004-2007 рр. ми вивчали особливості поширення цих видів у Полтавському районі. В результаті було знайдено по одній численній популяції кожного виду.

V. minor L. поширений у широколистяних лісах. За Д.С. ІВАШИНИМ [3], цей вид утворює місцями густі зарості на схилах річкових долин і прилеглих балок у дубових та грабово-дубових лісах. Численну групу особин нам вдалося виявити в корінному листяному лісі Розсошанського лісництва за с. Тютюнники (правий берег річки Ворскла). Також цей вид наводиться для південної частини Полтавського району – урочище Вільшани [2], але в цьому місці нам виявити його не вдалося.

V. herbacea WALDST. ET KIT. на відміну від попереднього, поширений на степових схилах, переважно в південній частині Полтавщини. Для околиць Полтави відомі давні знахідки, що стосуються кінця XIX ст. і, мабуть, не збереглися [4]. Але у 2007 р. ми знайшли *V. herbacea* на степових схилах південної експозиції в околицях сіл Мачухи, Снопове та Сердюки, де розміщені густі зарості на площі близько 0,5 га.

Обидва види роду *Vinca* L. в межах Полтавського району потребують охорони, зокрема створення заказників шляхом оптимізації природно-заповідної мережі Полтавщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. БАЙРАК О.М. 1997. Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини. – 164 с. Полтава, Верстка.
2. БАЙРАК О.М., СТЕЦЮК Н.О. 2005. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. – 248 с. Полтава, Верстка.
3. ІВАШИН Д.С., ГАНЖА Р.В., СТАСІЛЮНАС О.А., ГОЛОВА Т.П., ЛИТВИНОВА М.Д. 1985. Рідкісні рослини південно-східної частини Лівобережного Лісостепу України. *Укр. ботан. журн.* 42 (1). – С. 71-75.
4. ІЛПЧЕВСЬКИЙ С.О. 1927. Флора околиць Полтави (з повним списком дикої рослинності). – 32 с. Полтава, Полтава-поліграф, 1-ша рад друк.

СОЗОЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ ФЛОРИ БУФЕРНОЇ ЗОНИ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА "АСКАНІЯ-НОВА" ТА РОЛЬ ЙОГО ПРИРОДНОГО ЯДРА У ДЕМУТАЦІЇ РОСЛИННОСТІ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ

Дрозд С.В., Шаповал В.В.

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" ім. Ф.Е. Фальц-Фейна УААН
вул. Фрунзе, 13, смт Асканія-Нова-75230, Чаплинський р-н, Херсонська обл., Україна
E-mail: shapoval_botany@ukr.net

Буферна зона Біосферного заповідника "Асканія-Нова" є смугою ~ 1 км завш., що локалізується по периметру природного ядра. Її конфігурація та площа стабілізувались у 1991 р. – тепер буферна зона оточує Великий Чапельський під, масиви "Південний" та "Північний", а її площа складає 6895,6 га. Територію буферної зони репрезентують зоологічний парк (77,5 га), дендрологічний парк (167,3 га), агроценози та проценози, у т. ч. рудеральні екотопи, тирла тощо. Перелоги та фрагменти цілинного степу у буферній зоні обіймають територію понад 1000 га (перелоги, прилеглі до 41, 58, 75, 85, 86 кв. природного ядра – 704 га, переліг поруч з с. Комиш – за 200 га, тирло по окол. с. Маркєєве ~ 20 га, територія вівцеферми "Олександріно" ~ 70 га, переліг поруч з фермою "Кругла" – 126 га, територія УНПП "Асканія-Генетик" – до 70 га, тирло худоби смт Асканія-Нова – 50-60 га, територія метеостанції "Асканія-Нова" – 0,15 га тощо). Традиційним та домінуючим типом господарювання на території буферної зони є рілляництво, але з 1991 р. постала проблема дефіциту оборотних засобів виробництва, і з часом, багато орних земель спонтанно трансформувались у перелоги. Їх максимальний вік у буферній зоні – 9-10 рр.

За результатами інвентаризації 2006-2007 рр. у спонтанній флорі буферної зони (агро- та проценози, перелоги 5-10 р. віку та фрагменти цілини) зареєстровано 304 таксони судинних рослин, у т.ч. раритетні (созологічного статусу) компоненти, що репрезентують Червоний список МСОП [2]: *Linaria biebersteinii* BESSER, *Dianthus lanceolatus* STEVEN ex RCHB., Європейський Червоний список (1991): *Phlomis scythica* KLOKOV & DES.-SHOST., *Phlomis hybrida* ZELEN., Бернську конвенцію (1979) – *Ferula orienthalis* L., Червону книгу України [4]: *Stipa ucrainica* P. SMIRN., *S. capillata* L., *Tulipa schrenkii* REGEL та Червоний список Херсонської області [1]: *Prangos odontalgica* (PALL.) HERRNST. & HEYN, *Cerastium ucrainicum* PACZ. ex KLOKOV, *Bellevalia sarmatica* (GEORGI) WORONOW, *Ranunculus scythicus* KLOKOV. Таким чином, частка созологічного елементу флори у агро- та проценозах буферної зони складає 3,9% (у флорі природного ядра созологічна частка = 6,5%). Ці рослини є індігенофітами або геміапофітами (*Linaria biebersteinii*), що локалізуються по фрагментах цілини у зональних фітоценозах класу Festuco-Brometea (з конкретною формою антропогенного пресу) та перелогах, де реалізуються формації класу Agropyreteae repentis. Об'єм степофітону пропорційний віку перелогу. По перелогах 10 р. віку

реєструються з константністю IV-V класу доміанти та едифікатори плакорного степу: *Stipa ucrainica* P. SMIRN., *Festuca valesiaca* GAUDIN, *Koeleria cristata* (L.) PERS., *Poa angustifolia* L., *Bromopsis inermis* (LEYSS.) HOLUB, *Carex praecox* SCHREB. та його асектатори: *Salvia tesquicola* KLOKOV & POBED., *Serratula erucifolia* (L.) BORISS., *Goniolimon tataricum* (L.) BOISS. тощо. Константними компонентами синантропного блоку є: *Centaurea diffusa* LAM., *Eryngium campestre* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) SCH. ВР., *Anisantha tectorum* (L.) NEVSKI та ін. Через це, фітоценози, що формуються по перелогах буферної зони мають комплексну, гетерогенну природу та самобутню фізіономію.

Таким чином, спонтанна флора буферної зони Біосферного заповідника "Асканія-Нова" є гетерогенною, у еколого-фітоценотичному контексті, групою. Структура флори агро- та проценозів буферної зони корелює з аналогічними параметрами флорокомплексів природного ядра. Чимало ценопопуляцій індигенофітної та апофітної (факультативні апофіти та геміапофіти) груп рослин у буферній зоні інвазійні, їх детермінуючим фактором є постійний транспорт діаспор з території степу. Стабільність і темпи демуатації рослинності даної території опосередковані контактом з природним ядром заповідника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. 2002. Червоний список Херсонської області. Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин. – 2-е вид., переробл. і доп. – 32 с. Херсон.
2. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України (під ред. С.Ю. Поповича). 2002. – 276 с. Київ, Фітосоціоцентр.
3. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.). 1998. – 76 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ (під ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка). 1996. – 608 с. Київ, Укр. енциклопедія ім. М.П. Бажана.

ДО ІСТОРІЇ РОСЛИННОСТІ ПОНИЗЗЯ КОЛИМИ У ПІЗНЬОМУ ПЛЕЙСТОЦЕНІ (ЗА ПАЛІНОЛОГІЧНИМИ ДАНИМИ)

Думко І.О.

Національний університет "Києво-Могилянська академія", факультет природничих наук, лабораторія геоботанічних, палеоботанічних та природоохоронних досліджень
вул. Сковороди, 2, м. Київ-04070, Україна
E-mail: bezusko@ukma.kiev.ua

Вирішення проблеми реконструкції картини рослинного покриву Колимо-Індигірської низовини значною мірою базується на результатах палеоботанічних досліджень. Унікальним джерелом інформації про формування біорізноманіття

сучасної кріолітозони є матеріали вивчення фосильних макро- та мікрозалишків рослин з нір *Citellus undulatus* PALL. та інших гризунів, що збереглися у відкладах пізнього плейстоцену [1, 2].

З використанням методу спорово-пилкового аналізу нами було досліджено вміст нори *Citellus undulatus* (P. 919) у лесово-льодових відкладах пізнього плейстоцену відслонення біля селища Зелений Мис (68°47'N, 161°23'E). Обробка зразка була проведена з використанням традиційної методики В.П. Гричука із застосуванням кадмієвої важкої рідини з питомою вагою 2,0, 2,1, 2,2 та 2,3. Кількісний підрахунок пилку (дерева + кущі та трави + кущики + напівкущики) було проведено на основі ідентифікації 200 пилкових зерен. Зазначимо, що кількість спор вищих спорових рослин підраховувались понад загальну суму пилку. Радіовуглецева дата 32800 ± 400 років (ИЭМЭЖ-1178) фіксує вік насіння, знайденого в одній з нір *Citellus undulatus* з одновікових відкладів пізнього плейстоцену відслонення Зелений Мис (Губин, Максимович, Занина, 2001). Отримані нами результати свідчать про домінування у складі спорово-пилкового спектру пилкових зерен трав'янистих рослин (95.0%). Було ідентифіковано пилок *Artemisia* sp. (55,5%), різнотрав'я (*Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Dryas* sp., *Saxifragaceae*, *Polygonaceae*, *Rumex* sp., *Brassicaceae*, *Polemoniaceae*, *Pyrolaceae* та ін.) – 32,5 % з участю *Cyperaceae* (9,0 %) та *Poaceae* (3,0 %). Зафіксовано також поодинокі пилкові зерна представників *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Polygalaceae*, *Primulaceae*, *Apiaceae* та *Lamiaceae*. Пилок деревних порід (*Salix* sp. та *Betula* sp.) становить 5,0 % та найбільш імовірно належить чагарникам. Сума спор (*Bryales*, *Equisetum* sp., *Selaginella sibirica* (L.) SPRING) становить 3,0 % по відношенню до загальної суми пилкових зерен. Отримані палеопалінологічні дані свідчать про поширення на досліджуваній території рослинності відкритих просторів з незначною участю кущів. Кліматичні умови в той час були суворими і можна зробити попередній висновок про поширення тундрової рослинності. Важливо зазначити, що з вмісту цієї ж нори *Citellus undulatus* (P. 919) було визначено склад макрозалишків (*Polygonum viviparum* L., *Draba cinerea* ADAM. та *Ranunculus repens* L.). Було також ідентифіковано викопні макрозалишки злаків [2]. Узагальнені палеоботанічні дані дозволяють деталізувати склад рослинного покриву, що існував як поблизу нори (локальний рівень), так і для регіону досліджень в цілому. Отримані дані добре узгоджуються між собою, підкріплені результатами радіовуглецевого датування та палеопедологічних досліджень. Слід зазначити, що нами планується продовження палінологічних досліджень вмісту нір *Citellus undulatus* з одновікових відкладів пізнього плейстоцену (інтервал 28-33 тис. років тому) Колимо-Індигірської низовини, що дозволить розширити наші відомості про склад флори і рослинності регіону та провести як палеокліматичні, так і палеогеографічні реконструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГУБИН С.В. 1996. Ископаемые норы млекопитающих из лесово-ледовых толщ колымско-Индигирской низменности. Доклады АН 346 (2). – С. 278-279.

2. Губин С.В., Максимович С.В., Занина О.Г. 2001. Анализ состава семян растений из ископаемых нор сусликов лессово-ледовых отложений обнажения Зеленый Мыс как показатель местных условий обитания. Криосфера Земли 5 (2). – С. 76-82.

НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ БОЛОТНОЇ РОСЛИННОСТІ ВЕРХНЬОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ ДОЛИНИ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ

ЄМЕЛЬЯНОВА С.М.

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

Болотна рослинність р. Південний Буг була об'єктом численних досліджень. Їх метою було з'ясування флористичного та синтаксономічного складу, а також змін рослинності, зокрема, під впливом меліоративних робіт, проведених в 60-80-х роках ХХ століття. Болотну рослинність вивчали також в аспекті виявлення та мобілізації торфових ресурсів. Значна кількість публікацій присвячена її охороні.

У дослідженні болотної рослинності долини р. Південний Буг можна умовно виділити кілька напрямків – флористичний, екологічний, геоботанічний, природоохоронний (созологічний) та господарський.

Роботи першого напрямку присвячені інвентаризації флори боліт долини, її аналізу, історії розвитку та впливу на неї антропогенних факторів (БЕССЕР, 1822; АНДРЖІЙОВСЬКИЙ, 1823-1869; ПАЧОСЬКИЙ, 1910, 1913; КЛЕОПОВ, 1928; ЧОРНА, 2002, 2003, 2005 та ін.).

В роботах екологічного спрямування розглядається вплив екологічних факторів, насамперед ґрунтово-гідрологічних, на рослинність та її територіальний розподіл в межах долини р. Південного Бугу. Ці питання частково висвітлені у працях Д.К. ЗЕРОВА (1938), Є.М. БРАДІС (1969), Г.Ф. БАЧУРІНОЇ (1969) та ін. Пізніше дослідження в цьому напрямку майже не проводилися.

В роботах геоботанічного напрямку наводяться описи рослинного покриву боліт і особливостей його територіального поширення, класифікація та динамічні зміни, зокрема антропогенні (ЛАВРІНКО, 1934, 1936; ЗЕРОВ, 1938; БРАДІС, 1969, 1982; БАЛАШОВ, 1982; КУЗЬМІЧОВ, 1982; АНДРІЄНКО, 1969, 1982; ОРЛОВ, 1985; ЧОРНА, 2001, 2003 та ін.).

У рамках природоохоронного напрямку дослідження боліт долини Південного Бугу характеризуються місцезростання рідкісних, зникаючих та типових видів рослин та їх угруповань. Даються рекомендації стосовно їх охорони, зокрема пропозиції щодо створення нових природоохоронних об'єктів (АНДРІЄНКО, 1973, 1977, 2006; БРАДІС, 1969, 1973; ЧОРНА, 2003, 2004, 2005 та ін.).

Роботи господарського напрямку стосуються встановлення ресурсної цінності рослинності боліт, а також розробки рекомендацій щодо їх невиснажливого використання. Оцінку та деякі напрямки застосування болотної рослинності та торфових ресурсів наводять Є.М. БРАДІС (1973), О.С. КОЗЬЯКОВ (1990), І.П. ЗИЛЬ (1990) та ін.

Незважаючи на значний обсяг проведених досліджень, болотна рослинність долини верхньої та середньої течії р. Південний Буг залишається вивченою недостатньо. Не проведено загальну інвентаризацію флори, не здійснено її структурно-порівняльний аналіз. Не з'ясовані достатньо повно питання синтаксономії, антропогенної динаміки, охорони та раціонального використання рослинного покриву боліт. Не репрезентативною є мережа природоохоронних об'єктів, не з'ясована роль та місце територій зайнятих болотною рослинністю в екомережі Південно-Бугського меридіонального екокоридору.

СИНТАКСОНОМИЯ СКАЛЬНО-ОСЫПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ИЗВЕСТНЯКОВЫХ МАССИВОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

ЕРМОЛАЕВА О.Ю.

Южный федеральный университет, кафедра ботаники
ул. Б. Садовая, 105, г. Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: ermolaeva@mail.ru

В основу работу положены многолетние исследования автора (1998-2003 гг.), которые были проведены в бассейнах рек Белая, Большая и Малая Лаба в пределах известняковых массивов Кавказского природного биосферного заповедника (КГПБЗ) и Природного парка "Большой Тхач". Для классификации были использованы 120 оригинальных геоботанических описаний. Сбор и обработка материала проводилась по методу Браун-Бланке [1]. Выбор названий синтаксонов осуществлялся в соответствии с Кодексом фитоценологической номенклатуры [2].

Ассоциация *Veronico minutae – Chaerophylletum humilis* ОНІРСНЕНКО 2002. обычна для верхнеальпийского пояса заповедника, распространена на подвижных карбонатных осыпях в пределах высот от 2 400 до 2 800 м н.у.м. и занимает небольшие площади г. Оштен, Фишт, Пшеха-Су, Ятыгварта.

Ассоциация *Helianthemetum cani* ass. nov. объединяет несомкнутые хионофобные группировки растений альпийского пояса, развивающиеся на наветренных склонах и гребнях гор в интервале высот от 2 000 до 2 800 м н. у. м. Сообщества приурочены к выходам скал и малоподвижным сухим осыпям, покрывают значительные площади Лагонакского нагорья, гор Большой Тхач, Ятыгварта.

Субассоціація *Saxifragetum sibiricae typicum* ONIPCHENKO et LUBEZNOVA 2002 об'єднує хионофітні групування малоподвижних осыпей, характеризуються значительним снігонакопленням в зимнєє время. Образує пляна растительности вокруг снєжників на Лагонакському нагор'ї КГПБЗ.

Субассоціація *Saxifragetum sibiricae arabidetosum caucasicae* subass. nov. представляє відкриті соообщества альпійського пояса на нестабільних вологих каменистих субстратах. На території КГПБЗ (Лагонакське нагор'є) соообщество розповсюджене на вологих слабо-подвижних осыпах вблизи ледників и долго-снєжників, в межах висот від 2 000 до 2 700 м н. у. м.

Асоціація *Saxifrago cartilaginae-Asplenietum rutae-murariae* ass. nov. представляє собою растительные групування скал субальпійського пояса. Розповсюджене на території Лагонакського нагор'я КГПБЗ в межах висот від 1 400 до 1 700 м. н. у. м.

Асоціація *Valeriano saxicolae-Helianthemetum cani* ass. nov. об'єднує растительные соообщества известнякових скал. Соообщество має розповсюдження на території Лагонакського нагор'я, Трю-Ятыгвартинського масива КГПБЗ, г. Большой Тхач, в межах висот від 2 000 до 2 700 м н.у. м.

Таким образом, несмотря на небольшой набор видов скально-осыпных место-обитаний и кажущееся сходство с подобными фитоценозами других районов Кавказа, растительность на известняках имеет ряд флористических особенностей, что позволяет выделить новые синтаксоны, как экологические варианты описанных ранее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. 2001. Современная наука о растительности. – 263 с. Москва.
2. WEBER H.E., MORAVEC J., THEURILLAT J.-P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. *J. Veg. Sci.* 11 (5). – P. 739-768.

ДІАГНОСТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК КВІТКИ ВИДІВ РОДУ *JUGLANS* L., ІНТРОДУКОВАНИХ В УКРАЇНУ

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

Рід *Juglans* належить до критичних родів, які характеризуються наявністю не багатьох чітких та константних ознак. Найбільш істотними серед них є ознаки форми

та будови ендокарпу, але вони є дуже варіабельними. Напевно, тому існує низка критичних видів, що потребують ретельного дослідження з використанням додаткових морфологічних ознак, у тому числі таких, які раніше рідко або зовсім не використовувались при визначенні видів. Зокрема, це морфологічні ознаки квіток.

Для видів роду *Juglans* характерні роздільностатеві, однодомні квітки. Тичинкові квітки в довгих багатоквіткових сережках, при цвітінні звисаючих, які закладаються влітку на пагонах останнього року і до осені перетворюються в конічні бруньки з фасетковою поверхнею [1, 4]. Використання такої ознаки, як кількість сережок, дотепер було досить обмежене, проте кількість сережок на нашу думку може розглядатися в якості секційної ознаки. Наприклад, у видів секції *Rhysocaryon* та *Juglans* сережки найчастіше по 2-3 (*J. cinerea*, *J. major*, *J. microcarpa*, *J. nigra*, *J. regia*), зрідка поодинокі. Для видів секції *Cardiocaryon* характерна велика кількість сережок (від 5 до 10). У її видів сережки видовжені, циліндричні, до 30 см завдовжки та в діаметрі до 1 см. Сережки у видів секції *Rhysocaryon* циліндричні, зазвичай 5-10 x 0,5-0,7 см (виняток – *J. nigra*, у якої сережка 18 x 1,3 см). Сережки у *J. cinerea* (секція *Trachycaryon*) близькі до таких у видів секції *Cardiocaryon*. Згідно з нашими даними, отриманими у північній частині Лісостепу України (південна околиця м. Київ), довжина сережок у цього виду становить 6-6,5 см, ширина – 0,7-0,8 см. За даними І.Г. КОМАНІЧА [2] та Ф.Л. ЩЕПОТЬЄВА [4] ці показники становлять 12-14 см та 1 см. У рослин *J. regia* (секція *Juglans*), сережки циліндричні, спочатку прямостоячі, під час цвітіння звисаючі, 7-15 x 1,0-1,2 (1,5) см. За нашими даними підраховано, що кількість квіток в суцвітті у даного виду 70-150. Близька кількість квіток в сережках у видів секції *Cardiocaryon* (130-150 (200)) та *J. cinerea* (80-130). Тим часом у видів секції *Rhysocaryon* значно менша кількість квіток в суцвітті (30-65).

Оцвітина у видів досліджуваного роду проста 4-6 лопатева, гола або опушена, а тичинок 8-40, з дуже короткими пиляками.

Маточкові квітки формуються на пагонах поточного року. Квітка знаходиться в пазусі покривного листка та має 2 приквітки, зрослих з зав'яззю. Зав'язь нижня, одногнізда. Квітки іноді поодинокі, але найчастіше в китицях по 2-4 (5) у видів секцій *Juglans*, *Rhysocaryon* та *Trachycaryon*. У *J. cinerea* зустрічаються китиці з 7-8 квіток, у *J. regia* існують також і багатоквіткові суцвіття (до 35 квіток [3]). У видів секції *Cardiocaryon* в китицях найбільша кількість квіток (5-12 (30)), й це додаткова діагностична ознака для даної секції.

Форма маточкової квітки глечикоподібна (*J. cinerea*), видовжено-яйцеподібна (*J. cordiformis*), видовжена (*J. mandshurica*, *J. sieboldiana*), видовжено-овальна (*J. regia*), пляшкоподібна (*J. sieboldiana*) чи широко-овальна (*J. major*), широко-яйцеподібна (*J. major*), кулеподібна (*J. nigra*), та овально-циліндрична (*J. microcarpa*).

Розміри маточки є значущою ознакою на секційному рівні. Так, у видів секції *Rhysocaryon* маточки найменші (0,4-0,6 x 0,2-0,5 см). Найдовші маточки у *J. cordiformis*, *J. mandshurica*, *J. sieboldiana* (секція *Cardiocaryon*) – 0,9-1,0-2,2 см, причому

ширина маточок у них 0,4-0,5 см. Маточки у *J. cinerea* мають розміри 0,7-1,5 x 0,4-0,6 см, у *J. regia* – 0,7-1,2 x 0,3-0,4 см. Для всіх видів характерне густе опушення маточки.

Приймочки двох-лопатеві, м'ясисті, бахромчасті. За кольором приймочок можна розрізняти такі види, як *J. regia* (світло-зелені), *J. microcarpa* (зелено-жовтуваті), *J. nigra* (жовто-зелені з рожевим відтінком), *J. sieboldiana* (яскраво-червоні), *J. cordiformis* (червоно-бордові), *J. cordiformis*, *J. mandshurica* (темно-рожеві), *J. mandshurica* (червоно-рожеві). Видоспецифічною ознакою для *J. cinerea* є досить довгі, вузькі, світло-рожеві приймочки.

Таким чином, наші дослідження виявили, що такі кількісні ознаки, як кількість сережок, кількість квіток у суцвіттях та розміри маточки належать до важливих діагностичних ознак, які можна використовувати при розрізненні окремих секцій. Тим часом ознака кольору приймочок заслуговує на використання в систематиці роду на видовому рівні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гришко-Богменко Б.К. 1964. Биологические особенности американских видов ореха в условиях Лесостепи Украины. Тез. докл. I науч. конф. мол. уч. Биол. АН УССР. – С. 82-83.
2. Команич И.Г. 1980. Биология, культура, селекция грецкого ореха. – 142 с. Кишинев, Штиинца.
3. Стрела Т.Е. 1991. Орех грецкий. – 256 с. Киев, Наук. думка.
4. Щепотьєв Ф.Л., Павленко Ф.А., Ріхтер О.А. 1987. Горіхи. – 184 с. Киев, Урожай.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ У МУТАНТОВ AS (N230) ARABIDOPSIS THALIANA (L.) НЕУНН. В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ СИСТЕМАТИКИ

КИРПИЧЁВА И.В.

Луганский национальный аграрный университет
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина
E-mail: kirinopsis@rambler.ru

Многие исследователи используют морфологические особенности листьев в качестве диагностических (видо- и родоспецифических) признаков. У *A. thaliana* по многим генам получены серии множественных аллелей и в том числе мутаций класса *asymmetric leaves*. Однако фенотипы аллельных мутаций изучены в большинстве случаев лишь в общих чертах [1]. Настоящая работа посвящена подробному исследованию строения листьев у мутанта *as* (N230), ранее в этом плане не изученного.

При проведении исследований листья мутантов *as* (N230) сравнивали с листьями дикого типа (экотип *Landsberg*). Для измерений с каждого растения брали самый крупный розеточный лист с черешком и самый крупный стеблевой лист.

У растений дикого типа (WT) в ходе онтогенеза происходит изменение размеров листьев – вначале увеличение каждого последующего листа, а потом их последовательное уменьшение. Кроме того, длинночерешковые листья сменяются средне- и короткочерешковыми; последний розеточный лист обычно, а стеблевые всегда вообще безчерешковые. Длинночерешковые округлые листья постепенно сменяются овальными короткочерешковыми. Отношение длины листовой пластинки к её ширине у розеточных листьев составляет в среднем 1,92, т.е. наиболее крупные листья дикого типа являются овальными; у стеблевых 1,96 – также овальные [2].

Важной особенностью мутантной линии *as* (N230) является гофрированная поверхность листьев этой линии, что позволяет в расщепляющихся поколениях уверенно отличить растения генотипа *asas* от генотипа *AS*-. Название данной линии *asymmetric* связано именно с тем, что многие листья этого мутанта асимметричны. Однако гофрированная поверхность характерна для всех листьев, в отличие от асимметрии листьев, хотя в пределах одного растения асимметричные листья можно найти всегда. Из 40 взятых для исследования листьев у 12 жилка (ось симметрии) была прямой и размеры левой и правой частей листовой пластинки были одинаковыми. Эти 12 листьев являются симметричными, а это примерно 30% от общего числа изученных листьев.

Все розеточные листья этой линии черешковые. В отличие от WT у листьев линии *as* вместе с увеличением листьев в онтогенезе увеличиваются и их черешки. Форма листовых пластинок наиболее крупных розеточных листьев у растений линии *as* разнообразная – округлая (29,7 %), широкояйцевидная (17,2 %), яйцевидная (7,8 %) и овальная (45,3 %), тогда как у дикого типа эти листья исключительно овальные.

В нашем исследовании у растений мутантной линии 53,6 % листьев имели различную степень расчлененности листовых пластинок (на лопасти, доли, сегменты или листочки). Любые проявления расчлененности листовых пластинок несвойственны для WT. Характерной особенностью линии *as* являются завернутые вниз края листовых пластинок, причем как розеточных, так и стеблевых листьев. Ещё одной удивительной особенностью мутантной линии *as* (N230) являются её стеблевые листья. В ходе эксперимента были обнаружены стеблевые листья с черешком, что не позволяет по существующим флорам, определителям и атласам уверенно отнести растения данной линии к виду *A. thaliana*, хотя, несомненно, именно к данному виду и принадлежит эта линия [3, 4] Вероятно, это первый случай обнаружения черешковых стеблевых листьев у *A. thaliana*. Число таких листьев с черешками составило значительную часть (около 23 %) от общего количества изученных стеблевых листьев. Стеблевые листья с черешками резко отличаются от таковых без черешков и очень похожи на розеточные. Края редко с лопастями в нижней части листовой пластинки, чаще вообще не имеют никаких выемок, тогда как типичные стеблевые листья все расчленены на лопасти или доли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов И.Д., Медведь О.М., Хаблак С.Г., Соколова Е.И. 2007. Функциональная геномика арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.): проявление действия гена *APETALA1*. Зб. наук. пр. Луганського НАУ, 74 (97). – С. 5-55.
2. Жуковский П.М. 1982. Ботаника. – 623 с. Москва, Колос.
3. Флора СССР. 1953. Т. 8. – 527 с. Москва, Наука.
4. Флора Европейской части СССР. 1979. Т. 4. – 356 с. Ленинград, Наука.

НАСІННЄВЕ РОЗМНОЖЕННЯ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *PSIDIUM* L.

КОВАЛЕВСЬКА Ж.В.

Донецький ботанічний сад НАН України
пр-т Ілліча, 110, м. Донецьк-83059, Україна
E-mail: herb@herb.dn.ua

Поповнення асортименту тропічних та субтропічних деревних рослин, що використовуються при озелененні в умовах захищеного ґрунту, є особливо важливим для створення сприятливого оточуючого середовища під час тривалої ізоляції міської людини від живої природи. Рослини для інтер'єру необхідно підбирати з врахуванням функціонального призначення, щоб вони не тільки створювали сприятливе емоційне навантаження, а й очищували повітря. Види роду *Psidium* L. належать до листяно-декоративних, плодових, фітонцидних, красивоквітучих деревних рослин. Для дослідження були взяті: *Psidium littorale* RADDI, *P. littorale* f. *lucidum* PILIP., *P. guajava* L.

При рекомендації впровадження нових рослин у фітодизайні необхідно вказувати шляхи масового отримання рослинного матеріалу. У зонах свого природного розповсюдження ці рослини розмножують переважно насіннєвим шляхом. Тому метою роботи було визначення особливостей насіннєвого розмноження названих видів і форм в умовах захищеного ґрунту на Південному Сході України, як одного з можливих шляхів масового отримання рослин та як однієї з найважливіших характеристик пристосованості інтродукованих рослин до нових екологічних умов району інтродукції.

Всі з названих видів в умовах захищеного ґрунту регулярно утворюють плоди 4-х, -5-тигнізді олігомерні багатонасінні нижні синкарпні ягоди довжиною $2,22 \pm 0,11$ см у *Psidium littorale*, $3,79 \pm 0,17$ см у *P. littorale* f. *lucidum* та $4,89 \pm 1,23$ см у *P. guajava* L. і шириною, відповідно, $1,72 \pm 0,19$, $3,31 \pm 0,17$ та $5,44 \pm 1,24$ см, вагою $2,8 \pm 0,74$ г, $22,17 \pm 3,27$ г та $116,18 \pm 4,22$ г. Один плід *P. littorale* містить $8,33 \pm 2,60$ насінин, *P. littorale* f. *lucidum* – $35,08 \pm 5,14$ шт., *P. guajava* – $170,50 \pm 5,96$ шт. Насіння овальної,

бобовидної чи комоподібної форми, бежеве, голе, гладеньке, з округлим рубчиком, приблизно однакового розміру для всіх названих представників: довжиною $4,56 \pm 0,08$ мм та шириною $3,12 \pm 0,07$ мм.

Проводився висів насіння різних років (врожай 2006 р., 2000-2004 рр.) показав, що насіння *Psidium* з часом втрачає схожість, сходи дало лише свіже насіння (2006 р.). В лабораторних умовах сходи з'являються у всіх видів на 35-37-й день, у польових умоваху *P. littorale f. lucidum* на 35-й – 37-й день, якщо насіння свіже (щойно вилучене з плоду) і на 68-й – 70-й, якщо насіння знаходилося у кімнатних умовах деякий час (1-2 місяця); у *P. littorale* – на 85-й – 90-й день; у *P. guajava* – на 40-й – 44-й.

Насіння *P. littorale* характеризується лабораторною схожістю $10 \pm 2,3$ % та польовою – $30 \pm 12,0$ %, відповідно енергія проростання становить – $10 \pm 2,3$ % та $10 \pm 4,6$ %. Відсоток загибелі проростків по даному виду складає $10 \pm 1,2$. Показники насіння *P. littorale f. lucidum* відповідно становлять: $50 \pm 2,6$ %, $76,6 \pm 14,1$ %, $30 \pm 4,1$ %, $36,6 \pm 5,4$ % та $45,6 \pm 1,3$ %. *P. guajava*: $30 \pm 2,3$ %, $30 \pm 15,6$ %, $10 \pm 3,2$ %, $20 \pm 8,0$ %, $20 \pm 1,8$ %.

Як видно з наведених даних, *P. littorale* та *P. guajava*, мають невисокі показники схожості насіння, на відміну від *P. littorale f. lucidum*, але в цієї форми поряд з високим показником схожості насіння високим є показник загибелі проростків. Встановлено, що представники роду *Psidium* L. проходять повний цикл розвитку, щорічно утворюють плоди та схоже насіння, що підтверджує їх високий рівень пристосованості до умов захищеного ґрунту. Але насіннєвий спосіб розмноження не можна рекомендувати як основний для отримання масового рослинного матеріалу, і ми будемо проводити подальші дослідження для визначення оптимальних методів вегетативного розмноження даних видів.

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НПП "ВЕЛИКИЙ ЛУГ"

Коломійчук В.П.

Мелітопольський державний педагогічний університет, кафедра ботаніки
вул. Леніна, 20, м. Мелітополь-72312, Запорізька обл., Україна
E-mail: kolomiy@mpu.melitopol.net

Національний природний парк "Великий луг" був створений у 2006 р. з метою збереження, відтворення та раціонального використання типових і унікальних природно-ландшафтних та історико-культурних комплексів степової зони та Дніпровсько-Кінських плавнів, що мають важливе значення. Загальна площа парку становить 16756 га, в тому числі 9324 га земель, що надаються йому в постійне користування, та

7432 га, що включаються до його складу без вилучення у землекористувача (Василівська РДА, водний фонд).

Територія НПП складається з 4 зон. Абсолютно-заповідна зона парку – включає три ділянки: острови Великі і Малі Кучугури з двокілометровою акваторією навкруги архіпелагу; уроч. Маячанська Балка; уроч. Білозірське. Рекреаційна зона складається з зони регульованої рекреації (прибережна територія Каховського водосховища від Дніпрорудненського порту до урочища Басанька, зелена зона м. Дніпрорудне, уроч. Білозірське та уроч. Маячанська Балка), стаціонарної рекреації (парк "Дружба" м. Дніпрорудне та прибережні ділянки міста та с. Златополь, Маячка, Скельки). До господарської зони належить Каховське водосховище в межах парку, ставки, територія центральних садіб парку та його відділень і лісових кордонів. Найбільш детальні відомості про рослинність цього району подано в працях О.Л. Бельгарда [1], Г.І. Бліка [2] та Д.В. Дубини [3].

Згідно геоботанічного районування НПП розташований у Василівському геоботанічному районі Павлоградському (Самарському) геоботанічному окрузі різно-травно-типчаково-ковилових степів Причорноморської степової провінції. Природна рослинність НПП об'єднана нами у шість типів, де за площею переважають водні угруповання, які нараховують 16 формацій. Меншу площу мають степова (5 формацій), болотяна (4), лучна (11), лісова (3) та чагарникова рослинність (3). Парк є осередком 12 формацій рідкісних рослинних угруповань з Зеленої книги України, з яких 4 водних, 6 степових, 2 лісових.

За нашими спостереженнями аборигенна флора НПП нараховує 410 видів судинних рослин з 259 родів, 76 родин та 4 відділів, що становить лише 26,9 % від загальної чисельності флори Запорізької області [4]. Провідними родинami у флорі парку є *Asteraceae* – 73 види, *Poaceae* – 54, *Fabaceae* – 26, *Brassicaceae* – 17. В цілому, перші 10 родин складають 62,8 % від загальної кількості флори. 34 родини представлені лише одним видом. Особливістю флори дослідженої території є багатство видів голарктичних родин *Poaceae* и *Cyperaceae*. Провідними родами флори НПП є: *Potamogeton* L. і *Carex* L. (по 7 видів), *Artemisia* L. (6), *Achillea* L., *Astragalus* L., *Chenopodium* L., *Euphorbia* L., *Senecio* L., *Ranunculus* L. (по 5 видів). Раритетна фракція флори нараховує 40 видів судинних рослин, з них 16 занесені до Червоної книги України. Парк є резерватом таких рідкісних рослин як *Betula borysthena* KLOKOV, *Centaurea konkai* KLOKOV (locus classicus!), *Nymphoides peltata* (S.G. GMEL.) O. KUNTZE, *Stipa grafiiana* Steven, *Ornithogalum boucheanum* (KUNTH) ASCH. На сьогоднішній день проводяться роботи по розробці відводу земельних ділянок і надання їх у постійне користування НПП "Великий Луг", а також з розробки проекту організації території національного природного парку.

ЛІТЕРАТУРА

1. БЕЛЬГАРД О.Л. 1950. Лесная растительность юго-востока УССР. – 263 с. Киев, Изд-во КГУ.
2. БЛИК Г.І. 1953. Сіножаті і пасовища Півдня УРСР, їх раціональне використання та поліпшення. *Ботан. журн. АН УРСР*. 10 (4). – С. 45-58.

3. ДУБИНА Д.В. 2006. Верхів'я Каховського водосховища. В кн.: Водно-болотні угіддя України. Довідник (під ред. Марушевського Г.Б. та ін.). – С. 253-257. Київ, Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл.
4. ТАРАСОВ В.В. 2005. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. – 276 с. Дніпропетровськ, Вид-во ДНУ.

ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕРХНІ СІМ'ЯНОК ДЕЯКИХ ВИДІВ *ASTER, GALATELLA* ТА *TRIPOLIUM* (*ASTERACEAE*) ФЛОРИ УКРАЇНИ

КОРНІЄНКО О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ систематики і флористики
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: o.korniyenko@gmail.com

Таксономічні межі родів у трибі *Astereae* лишаються проблематичними [1, 4, 5], що стосується і її представників, поширених в Україні. Незважаючи на наявність нових молекулярно-філогенетичних даних [7], які дозволили виділити монофілетичні групи та розмежувати складні родові комплекси зі складу *Aster* s.l., морфологічні ознаки (у тому числі мікоморфологічні ознаки сім'янок) є важливими не тільки для діагностики родів та видів, але й для розуміння морфологічних аспектів еволюції *Asteraceae* [5, 6, 8]. Наводяться попередні результати вивчення поверхні сім'янок деяких представників трьох родів триби *Astereae* (*Galatella*, *Tripolium*, *Aster* s. str.) флори України за допомогою електронного сканувального мікроскопу. Для дослідження використовувалась середня частина дозрілих, добре виповнених сім'янок. Матеріал взято з гербарію флори України KW, причому було обрано види, щодо сім'янок яких у літературі не було достатньо детальних даних (*Galatella dracunculoides*, *G. punctata*, *G. rossica* та *G. linosyris*, *Tripolium vulgare*, та *Aster amellus*).

Усі вивчені нами види характеризуються наявністю на поверхні сім'янок роздвоєних на кінцях трихом; опушення більш або менш щільне. Сім'янки видів роду *Galatella* характеризуються наявністю залозок. О.А. КОРОЛЮК [3] за особливостями поверхні сім'янок відносить даний рід, разом з *Crinitaria* (що нами розглядається у складі *Galatella*) та *Tripolium*, до групи *Galatella*, для якої характерні гладенька поверхня, 4-5-кутні витягнуті клітини, з прямими, чіткими антиклінальними та увігнутими зовнішніми периклінальними стінками. З цими даними добре узгоджуються отримані нами результати щодо сім'янок *G. dracunculoides*, *G. punctata*, *G. rossica* та *G. linosyris*. У *G. linosyris* виявлено найщільніше опушення поверхні; цей вид також відзначається виразно булавовидними залозками. У *Tripolium* поверхня

сім'янок відрізняється від поверхні сім'янок представників роду *Galatella* значно меншою кількістю трихом, тонкою кутикулою, але епідермальні клітини також витягнуті паралельно довгої вісі плоду, антиклінальні стінки чіткі, рівні.

У *Aster amellus* на мікрофотографіях зразків, отриманих за допомогою СЕМ, залозок не виявлено. У цього виду кутикула сім'янки добре розвинена, на відміну від представників *Galatella* та *Tripolium*, сітчасто-гребінчаста, утворює кутикулярні валики, подекуди зморшкувата. Через добре розвинену кутикулу із скульптурованим мікрорельєфом контури клітин невиразні. Ці ознаки – добре розвинена кутикула та відсутність залозок – характерні і для інших видів *Aster* sect. *Amellus*.

Отже, отримані нами результати надають додаткові свідчення на користь родової відокремленості *Tripolium* та *Galatella* від *Aster* s. str., а також підтверджують доцільність включення *G. linosyris* (= *Aster linosyris*, *Crinitaria linosyris*, *Crinitina linosyris*, *Linosyris vulgaris*) до роду *Galatella* (секція *Linosyris*). У подальшому доцільно провести детальніші мікоморфологічні дослідження з метою виявлення ймовірних відмін у будові поверхні сім'янок споріднених видів (наприклад, представників комплексу *Aster amellus* s.l.), а також охарактеризувати еволюційно значущі відміни між представниками *Aster* та *Symphiotrichium*, які, за останніми даними [2, 6, 7], не є близько спорідненими.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДОБРОЧАЄВА Д.М. 1962. Триба *Astereae* Cass. *Флора УРСР* 11. Київ, Вид-во АН УРСР. – С. 22-77.
2. КОРНІЄНКО О.М., МОСЯКІН С.Л. 2006. Номенклатура культивованих та здичавілих в Україні північноамериканських "айстр" з точки зору делімітації родів у трибі *Astereae* (*Astera-ceae*). Укр. ботан. журн. 63 (2). – С. 159-165.
3. КОРОЛЮК Е.А. 1997. Структура поверхности семян некоторых представителей подтрибы *Asterinae* (*Asteraceae*) флоры Сибири. *Ботан. журн.* 82 (12). – С. 29-34.
4. ЦВЕЛЕВ Н.Н. 1994. Триба *Astereae* Cass. *Флора европейской части СССР* 7. – С. 174-205. Санкт-Петербург, Наука.
5. BARTHOLOTT W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: Systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic J. Bot.* 1. – P. 345-355.
6. NESOM G.L. 1994. Review of the taxonomy of *Aster* sensu lato (*Asteraceae: Astereae*), emphasizing the New World species. *Phytologia* 77 (3). – P. 141-297.
7. NOYES R.D., REISEBERG L.H. 1999. ITS sequence data support a single origin for North American *Astereae* (*Asteraceae*) and reflect deep geographic division in *Aster* s.l. *Amer. J. Bot.* 86 (3). – P. 398-412.
8. ZHU SHI-XIN, QIN HAI-NING, SHIH CHU. 2006. Achene wall anatomy and surface sculpturing of *Lactuca* L. and related genera (*Compositae: Lactuceae*) with notes on their systematic significance. *J. Integr. Plant Biology* 48 (4). – P. 390-399.

ПРЕДСТАВНИКИ РОДИНИ *LEMNACEAE* В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ (УКРАЇНА)

КОЦЮБА І.Ю., ТРУСКАВЕЦЬКИЙ Є.С.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, кафедра зоології
вул. В. Бердичівська, 40, м. Житомир-10002, Україна

Незважаючи на широку розповсюдженість представників родини ряскових (*Lemnaceae*) у природі та можливість їх використання у різних галузях народного господарства, ступінь вивченості представників даної родини в умовах України та зокрема Житомирського Полісся недостатній.

У водоймах України родина *Lemnaceae* представлена п'ятьма видами: *Lemna minor* L., *L. gibba* L., *L. trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) SCHLEID., *Wolffia arrhiza* (L.) WIMMER. [1], які розповсюджені на всій території країни, проте кожен з них поширений в окремих фізико-географічних зонах, із найбільш сприятливими для свого росту і розвитку кліматичними умовами. Ряскові надають перевагу слабопроточним, неглибоким (до 1-1,2 м глибиною), евтрофним водоймам, товща води яких має високу прозорість і добре прогрівається. Як правило, це дрібні озерця, заболочені місця, невеликі ставки, а також затоки вздовж берегів рік, що захищені від вітру.

Ряскові добре ростуть як при максимальній інтенсивності освітлення, так і у затінених місцях. Біологічна продуктивність ряскових, які зростають у затінку, дещо нижча, проте життєвий стан їх значно кращий (колір листівок соковито-зелений, розмір помітно більший), порівняно із рослинами, що ростуть у відкритих незатінених місцях (листівки їх дрібніші, блідо-зеленого кольору).

Польові маршрутні дослідження у 2005-2006 рр. флористичного складу ряскових поверхневих вод басейнів річок Житомирського Полісся показали, що всі п'ять видів родини *Lemnaceae* (як характерних для зони Полісся (*L. minor*, *L. trisulca*, *S. polyrrhiza*), так і видів, що надають перевагу більш сухому та теплому клімату Лісостепу (*L. gibba*, *W. arrhiza*) зустрічаються на досліджуваній території. З них три – *L. minor*, *L. trisulca*, *S. polyrrhiza* – широко розповсюджені, *L. gibba* – зустрічається спорадично, а *W. arrhiza* – дуже рідко. Так, протягом вищевказаного періоду, вид *W. arrhiza* був зафіксований лише у одному з пунктів спостереження – в межах басейну р. Ірша (на ставках біологічної очистки стічних вод Малинської паперової фабрики), де утворював багат шаровий килимовий покрив. Інтенсивний його розвиток тут, на наш погляд, обумовлений незначною глибиною, захищеністю від вітру високими берегами, а також суттєвою евтрофністю водойм ($XCK=122,8$, $БСК_5=29,4$ мгО₂/дм³). Початок весняно-літнього сезону 2007 р. характеризувався високими температурами повітря та незначним шаром опадів, що обумовило, на нашу думку, появу *W. arrhiza* в ряді водойм (в ріках Тетерів, Гуйва, Гнилоп'ять), у яких раніше (у 2005-2006 рр.) його не було виявлено.

За результатами наших досліджень флористичного складу ряскових водойм Житомирського Полісся, найхарактернішими асоціаціями цього регіону є: *Lemno minoris* – *Spirodeletum polyrrhizae*, *Lemnetum minoris*, *Spirodeletum polyrrhizae*.

Цвітіння ряскових в ході дослідження їх флористичного складу в межах Житомирського Полісся у 2005-2006 рр. нами не виявлено.

Таким чином, результати наших досліджень доповнюють уявлення про флористичний склад родини *Lemnaceae* та екологічні особливості окремих її представників на території Житомирського Полісся.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Определитель высших растений Украины** (Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудина Ю. и др.) 1987. – 548 с. Киев, Наук. думка.

ПЛОД КОРОБОЧКА У РАСТЕНИЙ ЛИНИИ *CLV1-1 ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH. (СЕМ. *BRASSICACEAE*)

МЕДВЕДЬ О.М.

Луганский национальный аграрный университет, кафедра биологии растений
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина
E-mail: olgamed060283@rambler.ru

Считается, что для представителей семейства *Brassicaceae* характерны сухие плоды – многосемянные стручки, стручочки или орешки [2]. У растений дикого типа (*WT*) *Arabidopsis thaliana* (L.) HEYNH., относящегося к этому семейству, плод стручок, образованный двумя плодолистиками, вскрываемый двумя швами. Утверждалось, что мутация *clv1-1* этого вида приводит к формированию стручка булавовидной формы [6, 7]. Форма плода действительно похожа на булаву. Однако сухой плод этого мутанта формируется из завязи, образованной четырьмя карпеллами. Вскрывается плод четырьмя швами. Обычно полностью или в большей своей части плод четырёхгнёздный. В нижней части он иногда бывает двухгнёздный. Последнее объясняется тем, что створки плода изредка прикрепляются к оси на разных уровнях. Обычно створки плодов располагаются практически на одном уровне, почему и плод четырёхгнёздный как в верхней, так и в нижней части. В средней части плод не полностью разделён перегородками. В этой части плода перегородки не смыкаются, поскольку здесь развивается дополнительный пестик. Этот пестик не принимает участия в формировании плода; карпеллы основного пестика при образовании плода смыкаются над дополнительным пестиком, так что последний оказывается внутри плода.

Существуют две теории строения гинецея в сем. *Brassicaceae*. По этому поводу Тахтаджян писал: "Классическая бикарпеллярная теория строения гинецея крестоцветных не является, однако, общепринятой. Некоторые авторы считают, что гинецей образован не двумя, а четырьмя плодолистиками, причем 2 "стерильных" боковых дают створки, а 2 "фертильных" внутренних медианных – рамку с плацентами и ложной перегородкой" [5]. Согласно бикарпеллярной теории строения плод *WT* образован двумя плодолистиками, а плод *clv1-1* – четырьмя. Если же принимать другую, тетракарпеллярную теорию строения, согласно которой плод дикого типа образуется из четырех плодолистиков, то тогда у линии *clv1-1* плод образован более чем четырьмя плодолистиками (четыре дают створки, остальные – крестообразную перегородку). Какое количество плодолистиков принимает участие в образовании крестообразной перегородки не имеет существенного значения. Важно, что количество карпелл в цветках растений линии *clv1-1* больше, чем у *WT*.

По литературным данным коробочка – это одно-, двух- и многогнёздный сухой плод, образующийся из двух и нескольких плодолистиков, раскрывающийся различными способами: крышечками, зубчиками, створками и т.д. [5]. Стручок представляет собой двухгнёздный сухой плод, вскрывающийся двумя створками. Коробочка может быть двухгнёздной, стручок четырёхгнёздным не может быть. У мутанта *clv1-1* плод является булабовидной коробочкой – четырёхгнёздным сухим плодом, вскрывающимся четырьмя створками.

В базу данных по сем. *Brassicaceae*, используемую в машинном определителе семейств двудольных растений Красинского В.И. [3], созданного на основе теории нечетких множеств, внесено соответствующее дополнение (плод стручок, стручочек, орешек). Это дополнение не привело к каким-либо сбоям в работе определителя. Растения линии *clv1-1* с плодом коробочкой определяются как представители сем. *Brassicaceae*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жизнь растений (под ред. Тахтаджяна А.Л.) 1980. Т. 5. Ч. 1. – 430 с. Москва, Просвещение.
2. Жуковский П.М. 1982. Ботаника. – 623 с. Москва, Колос.
3. Красинский В.И. 2005. Программа для определения семейств растений RECOFAM@ – RECOgnizer of FAMilies.
4. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие (Бавтуто Г.А., Ерей Л.М.) 2002. – 464 с. Минск, Новое знание.
5. Тахтаджян А.Л. 1966. Система и филогения цветковых растений. – 611 с. Москва-Ленинград, Наука.
6. Koornneef M., Van Eden J., Hanhard C. et al. 1983. Linkage map of *Arabidopsis thaliana*. *The Journal of Heredity* 74. – P. 265-272.
7. Seed List. The Nottingham Arabidopsis Stock Centre. 1994. – 147 p. Nottingham, The University of Nottingham.

ГЕОГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ *GLADIOLUS* L. У ФЛОРИ УКРАЇНИ

МЕЛЬНИК В.О.

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка
вул. Комінтерна, 1, м. Київ-01601, Україна

Охорона й раціональне використання рослинних ресурсів – одна з найважливіших проблем сучасності. Вдале вирішення цього питання можливо лише при проведенні повної інвентаризації, всебічного вивчення біологічних, екологічних особливостей, досліджень і моніторингу стану популяцій видів рослин з подальшою розробкою та вдосконаленням наукових основ їх охорони. Найбільшої уваги заслуговують рідкісні і зникаючі види рослин, які знаходяться на межі зникання, саме до цієї групи і належать види роду *Gladiolus* L. з флори України.

Основною перешкодою в охороні видів роду *Gladiolus* є їх недостатня вивченість. Тому, систематизація літературних даних, проведення комплексних досліджень популяцій, розробка рекомендації щодо покращення охорони видів роду *Gladiolus* у флорі України без сумніву є актуальним. У флорі України рід *Gladiolus* представлений 4-ма видами: (*G. tenuis* ВІЕВ., *G. palustris* GAUDIN, *G. italicus* MILL., *G. imbricatus* L.). Три з них, а саме *G. tenuis*, *G. palustris*, *G. italicus* занесені до другого видання Червоної книги України, [5] *G. imbricatus* – буде включений у третє видання Червоної книги України. На сьогоднішній день, у літературі існують лише фрагментарні дані щодо географічного поширення, стану та структури популяцій, біологічних, еколого-ценотичних особливостей видів роду *Gladiolus* з флори України.

На основі опрацювання гербарних матеріалів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW), Ботанічного саду ім. акад. О.В. ФОМІНА Київського національного університету імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА (KWHU) і аналізу літературних даних нами встановлені особливості географічного поширення видів роду *Gladiolus* в Україні та складені карти поширення. Так, *G. imbricatus* в Україні зустрічається досить спорадично, в Карпатах, Поліссі, Лісостепу і дуже рідко в Лівобережній частині України. За адміністративним поділом території цей вид поширений в 20 областях України, найбільше локалітетів сконцентровано у Чернігівській, Харківській, Закарпатській, Донецькій, Луганській областях. Тоді як в Полтавській, Сумській, АР Крим, Чернігівській, Вінницькій областях спостерігається значно менше місцезростань.

G. tenuis [6] в основному сконцентрований на Лівобережжі і в Гірському Криму [4], а саме за даними гербарних зразків *G. tenuis* поширений в Бахчисарайському, Сімферопольському, та Севастопольському районах Криму. В Чернігівській області цей вид знаходиться в Новгород-Сіверському, Бахматському і Сосницькому районах. В Луганській області *G. tenuis* зростає у заповідниках "Стрілецький степ" і "Провальський степ". У Полтавській області виявлено значну кількість популяцій *G. tenuis* [2], більшість з них приурочені до заплав р. Псел і р. Ворскла.

G. italicus – реліктовий вид, поширений у Середземномор'ї, на Кавказі, Малій, Західній і на півдні Середньої Азії, на Аравійському п-ві. В Україні знаходиться на північній межі ареалу, зустрічається в Гірському Криму [1] (с. Резервне), на південному березі Криму: мис Айя, західні та східні околиці смт Сімеїз.

G. palustris – в Україні знаходиться на східній межі ареалу. За літературними даними цей вид трапляється на Лівобережному Поліссі (с. Дмитрівна Менського району) [3], хоча за даними гербарних зразків останній раз з цього місцезростання вид наводився ще у 1912 р. Найновіший гербарний збір виду датований 1989 р. з Івано-Франківської області Гачинського району с. Бовшив, але зразок був перевизначений як *G. imbricatus*.

В результаті опрацювання гербаріїв і літературних даних, нами були встановлені особливості географічного поширення видів роду *Gladiolus* в Україні та складені карти поширення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вульф Е.В. 1930. ФЛОРА КРЫМА. Т 1, вып. 3. – 126 с. Москва-Ленинград, Огиз-Сельхозиздат.
2. Андриенко Т.Л., Байрак О.М. 1996. Залудяк та ін. Заповідна краса Полтавщини. – 188 с. Полтава, ІВА "Астрєя".
3. КРАСНАЯ КНИГА. ДИКОРАСТУЩИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ СССР НУЖДАЮЩИЕСЯ В ОХРАНЕ (под ред. А.Л. Тахтаджана) 1975. Ленинград, Наука. – 204 с.
4. Хорологія флори України. 1986. Київ, Наук. думка.
5. ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ. РОСЛИННИЙ СВІТ (під ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка) 1996. – 608 с. Київ, Вид.-во УРЕ.
6. ЧЕРЕПАНОВ С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР.). – 991 с. Санкт-Петербург, Мир и семья.

МІКРОМОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ НАСІНИН ВИДІВ РОДІВ *STEVENIELLA*, *COMPERIA* ТА *HIMANTOGLOSSUM* (*ORCHIDACEAE*): ТРИ РОДИ ЧИ ОДИН?

Мосякін А.С.

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

Новітні молекулярно-філогенетичні дослідження значно вплинули на систематику *Orchidaceae* (див. огляд: [1]), проте у деяких випадках їх висновки суперечать морфолого-таксономічним даним. Характерний приклад – питання про філогенетичні

зв'язки *Dactylorhiza* та *Coeloglossum* [4]. За результатами молекулярно-філогенетичних досліджень [3] роди *Himantoglossum* SPRENG., *Comperia* K. KOCH та *Steveniella* SCHLTR. виявилися в одній кладі (*Steveniella* у базальному положенні, *Comperia* – сестринська по відношенню до *Himantoglossum*). Було запропоновано об'єднати ці три роди в один рід *Himantoglossum* s.l. Проте, з морфологічної точки зору представники цих таксонів досить відмінні, особливо за будовою квітки. Види цих родів поширені у Середземномор'ї та Південно-Західній Азії, а також у Криму. *Steveniella satyrioides* (SPRENG.) SCHLTR., *Comperia comperiana* (STEVEN) ASCH. & GRAEBN. та *Himantoglossum caprinum* (M. BIEB.) SPRENG. віднесені у "Червоній книзі України" до першої категорії охорони.

Ознаки насінин заслуговують на ширше використання у філогенетичній систематиці орхідних [2]. Недавні результати іспанських авторів [5] переконливо довели успішність застосування мікоморфологічних ознак насінин до обґрунтування нового таксономічного розуміння роду *Neotinea* RCHB. f. (включно з декількома видами, що раніше вміщували у рід *Orchis* L.). Нами проведене мікоморфологічне дослідження насінин *Steveniella satyrioides*, *Comperia comperiana* та *Himantoglossum caprinum*, а також, для порівняння, декількох видів споріднених родів *Anacamptis* RICH. (*A. pyramidalis* (L.) RICH., *A. picta* (LOISEL.) R.M. BATEMAN) та *Ophrys* L. (*O. oestriifera* M. BIEB.) із застосуванням сканувального електронного та лазерного конфокального мікроскопів. Метою роботи було виявити та проаналізувати ймовірні діагностичні та філогенетично значущі мікоморфологічні ознаки насінин у групі *Steveniella* – *Comperia* – *Himantoglossum*. Показано, що досліджені види чітко розрізняються як за формою насінин, так і за комплексом ознак ребер на периклінальних стінках серединних клітин насінин (константна діагностична ознака високого таксономічного рівня). Мікоморфологічні особливості насінин, разом з макроморфологічними ознаками, свідчать на користь таксономічного визнання *Himantoglossum*, *Comperia* та *Steveniella* як окремих родів. Об'єднання усіх цих таксонів у один "широкий" рід *Himantoglossum* s.l. є недоцільним.

ЛІТЕРАТУРА

1. МОСЯКІН С.Л., ТИМЧЕНКО І.А. 2006. Огляд новітніх таксономічних і номенклатурних змін, що стосуються представників родини *Orchidaceae* флори України. *Укр. ботан. журн.* **63** (3). – С. 315-327.
2. ARDITTI J., GHANI A.K.A. 2000. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. *New Phytologist* **145**. – P. 367-421.
3. BATEMAN R.M., HOLLINGSWORTH P.M., PRESTON J. ET AL. 2003. Molecular phylogenetics and evolution of *Orchidinae* and selected *Habenariinae* (*Orchidaceae*). *Bot. J. Linnean Soc.* – **142**. – P. 1-40.
4. DEVOS N., RASPE O., JACQUEMART A.-L., TYTECA D. 2006. On the monophyly of *Dactylorhiza* Necker ex Nevski (*Orchidaceae*): is *Coeloglossum viride* (L.) Hartman a *Dactylorhiza*? *Bot. J. Linnean Soc.* **152**. – P. 261-269.
5. GAMARRA R., DORDA E., SCRUGLI A. ET AL. 2007. Seed micromorphology in the genus *Neotinea* Rchb.f. (*Orchidaceae*, *Orchidinae*). *Bot. J. Linnean Soc.* **153**. – P. 133-140.

ПАЛІНОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ *TOFIELDIACEAE* І *NARTHECIACEAE* ТА ФІЛОГЕНЕТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ЗАГАДКОВОГО РОДУ *ISIDROGALVIA*

Мосякін А.С., Цимбалюк З.М.

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

Рід *Tofieldia* та споріднені роди раніше відносили до *Liliaceae* s.l., пізніше цю невелику за кількістю видів групу рослин вміщували у *Melanthiaceae*, але вже наприкінці 1990-х рр. стало зрозумілим, що й ця родина має бути розділена на декілька самостійних родин. Зокрема, у системі А.Л. ТАХТАДЖЯНА [6] родина *Tofieldiaceae* (роди *Isidrogalvia* RUIZ & PAV., *Triantha* BAKER, *Tofieldia* HUDS., *Pleea* MICHX., *Harperocallis* MCDANIEL) визнається, але не у складі базальних однодольних, а у порядку *Melanthiales*. У системі APG [2] *Tofieldiaceae* вміщують до *Alismatales* (базального порядку однодольних). Проте є молекулярні свідчення на користь того, що навіть у сучасному розумінні *Tofieldiaceae* не є монофілетичною групою [7]. Зокрема, південноамериканський рід *Isidrogalvia* [3], можливо, не споріднений з *Tofieldia*, а належить до *Nartheciaceae*.

Ознаки пилку мають неабияке значення для філогенетичної систематики однодольних [4]. Проте, попередні паліноморфологічні дослідження *Melanthiaceae* s.l. (включаючи тепер визнані самостійними *Tofieldiaceae*, *Colchicaceae*, *Nartheciaceae* тощо) [1, 5] не дозволили чітко розмежувати природні філогенетичні групи, але показали, що у *Tofieldia* переважають дисулькатні пилкові зерна, а у *Narthecium* – моносулькатні. У нашій роботі було використано пилки, отриманий з гербарних зразків *Isidrogalvia falcata* RUIZ & PAV., *I. robusitor* (STEYERM.) CRUDEN, *I. sessiflora* (HOOK.) CRUDEN, *Triantha racemosa* (WALT.) SMALL, *Tofieldia glutinosa* (MICHX.) PERS., *Pleea tenuifolia* MICHX. Для порівняння були досліджені також обрані представники *Nartheciaceae* (зокрема, *Narthecium ossifragum* (L.) HUDS., *N. americanum* KER GAWL., *N. californicum* BAKER, *Melanthiaceae* s.str. (*Veratrum*), *Colchicaceae* (*Colchicum*). Зразки пилку були відібрані у гербаріях Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) та Міссурійського ботанічного саду (Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA – MO).

Оскільки формування одної чи двох борозен пилкового зерна у представників *Tofieldiaceae* та *Nartheciaceae* (та інших груп) може бути еволюційно змінною ознакою, найбільш цікавими з точки зору філогенії можуть виявитися дані про скульптуру екзини. Ми підтверджуємо та деталізуємо відмічену раніше [1] відмінність скульптури пилкових зерен видів *Tofieldia* від скульптури пилку *Isidrogalvia*. Зокрема, для

видів *Tofieldia* характерна сітчаста або дрібносітчаста скульптура екзини, а для видів *Isidrogalvia* – здебільшого виразно горбкувата, рідше згладжено-горбкувата. Наші паліноморфологічні дані свідчать на користь визнання самостійності південноамериканського роду *Isidrogalvia*, представників якого раніше часто відносили до роду *Tofieldia*.

Ми припускаємо, що формування характерної для *Isidrogalvia* горбкуватої скульптури екзини може відбуватися на основі предкового сітчастого або сітчасто-ямчастого типу скульптури екзини. Ймовірний перехідний тип скульптури (від сітчастої на проксимальній стороні до ямчасто-горбкуватої та горбкуватої біля борозни) виявлений нами у *Nartheicum californicum*. Спорідненість *Isidrogalvia* з *Nartheicum* і приналежність першого роду до *Nartheciaceae* все ще залишається проблематичною, оскільки для видів першого роду характерний дисулькатний, а для *Nartheicum* – моносулькатний пилкок. Разом з тим, навіть у роді *Tofieldia* є види з моносулькатним пилком, а тому еволюційний перехід між цими двома типами теоретично може відбуватися в обох напрямках. Зважаючи на виявлення перехідної скульптури екзини у роді *Nartheicum* (*N. californicum*), нова гіпотеза М.Н. ТАМУРИ та ін. [7] про приналежність *Isidrogalvia* до *Nartheciaceae* здається нам переконливішою за традиційну гіпотезу про спорідненість *Isidrogalvia* і *Tofieldia*.

ЛІТЕРАТУРА

1. КОСЕНКО В.Н. 1987. Морфология пыльцы *Tofieldieae*, *Narthecieae*, *Melanthieae*, *Xerophylleae* (*Melanthiaceae*). Ботан. журн. **72** (10). – С. 1319-1329.
2. APG II (Angiosperm Phylogeny Group II) 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linnean Soc.* **141**. – P. 399-436.
3. CRUDEN R.W. 1991. A revision of *Isidrogalvia* (*Liliaceae*): recognition for Ruiz and Pavon's genus. *Syst. Bot.* **16** (2). – P. 270-282.
4. FURNESS C.A., RUDALL P.J. 2001. Pollen and anther characters in monocot systematics. *Grana.* **40** (1-2). – P. 17-25.
5. TAKAHASHI M., KAWANO S. 1989. Pollen morphology of the *Melanthiaceae* and its systematic implications. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **76** (3). – P. 863-876.
6. TAKHTAJAN A.L. 1997. Diversity and classification of flowering plants. – 663 p. New York, Columbia Univ. Press.
7. TAMURA M.N., FUSE S., AZUMA H., HASEBE M. 2004. Biosystematic studies on the family *Tofieldiaceae* I. Phylogeny and circumscription of the family inferred from DNA sequences of *matK* and *rbcL*. *Plant Biol., Stuttg.* **6**. – P. 562-567.

ДІАГНОСТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ МАКРОМОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ВЕГЕТАТИВНИХ І ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ ВИДІВ РОДУ *LINUM* L. ФЛОРИ 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

Для характеристики видів роду *Linum* L. використовується широкий спектр макроморфологічних ознак як генеративних, так і вегетативних органів, проте їх значущість для діагностики видів роду *Linum* нерівноцінна.

За результатами опрацювання ряду гербарних колекцій (KW, KWHA, DNZ, LWKS, LWS, LWU, UU, CHER, YALT, SIMF, LE) та власних зборів, нами проаналізовано та оцінено таксономічну значущість морфологічних ознак вегетативних і генеративних органів видів роду *Linum*. Представники роду належать до трьох біоморф: трав'янисті полікарпіки – 12 видів, напівкущики – 6, трав'янисті монокарпіки – 5. За структурою підземних пагонів більшість видів є каудексовими. Нами виявлено у окремих рослин *L. pallasianum*, *L. tauricum*, *L. czernjajevii* (sect. *Syllinum*) наявність коротких кореневищ та галузистого каудексу, а у *L. tauricum*, *L. czernjajevii* нами вперше було відмічено наявність галузистого каудексу, причому у рослин деяких видів цієї ж секції (*L. czernjajevii*, *L. pallasianum*, *L. tauricum*) відмічені особини з каудексом і з короткими кореневищами.

Раніше нами було проведено детальне порівняльно-морфологічне дослідження квітки льонів [1], виділено ознаки, які є діагностичними на різних рівнях (форма чашолистків та їх краю, кількість жилок, розміри та опушення чашолистків; висота зростання тичинкової трубки, опушення тичинкових ниток; характер прикріплення пиляка до тичинкової нитки; опушення зав'язі; форма і розміри приймочок тощо).

Діагностичними для таксонів різного рангу є форма та розміри коробочок, наявність їх опушення і вістря. Нами вперше відмічено наявність суцільного зовнішнього опушення коробочок у *L. lanuginosum* (густого у верхній половині, розсіяного – у нижній), тоді як у *L. hirsutum* розсіяно опушеною є лише верхня частина коробочки. Форма, розмір та колір насіння є важливими при розмежуванні ряду таксонів видового (*L. hirsutum*, *L. lanuginosum*) та надвидового рівня (*L. nervosum*, *L. jaiicola* і *L. usitatissimum*, *L. bienne*).

Таким чином, з'ясовано значущість діагностичних ознак вегетативних та генеративних органів видів роду *Linum* на різних таксономічних рівнях. На рівні секції: життєва форма, характер підземних пагонів, особливості листкорозміщення, форма та розміри листків, наявність чи відсутність "стипулярних" залозок при основі листків,

форма чашолистків та форма їх краю, кількість жилок чашолистків; форма, розмір та колір пелюсток; форма приймочок, опушення зав'язей. На рівні підсекції: життєва форма, форма листків і кількість їх жилок, форма чашолистків і їх країв, їх розміри та кількість жилок, розміри пелюсток, гомо-, гетеростилія, форма, розмір і колір насіння. На рівні ряду: життєва форма, форма і розміри листків та кількість їх жилок, форма верхівки чашолистків та виразність їх жилок, розміри пелюсток. На рівні виду: наявність несправжньорозеткових пагонів; тип трихом; розміри та просторова орієнтація квітконіжок; форма краю чашолистків, їх колір та опушення, ступінь виразності жилок чашолистків; форма, розміри та колір пелюсток; гомо-, гетеростилія, довжина коробочок. Виявлено нові ознаки: положення чашолистків в просторі та опушення їх внутрішньої поверхні, ступінь зростання тичинкових ниток в трубку та їх опушення, ступінь зростання стилодіїв, ступінь опушеності і наявність чи відсутність розтріскування коробочок, які рекомендуємо використовувати як додаткові морфологічні ознаки при розмежуванні секцій, морфологічних рядів, окремих видів. Проведене нами порівняльно-морфологічне дослідження показало неоднорідність секцій *Syllinum*, *Linum*, *Adenolinum*, *Linopsis* за рядом макроморфологічних ознак, що послужило основою перегляду їх складу [2, 3].

ЛІТЕРАТУРА

1. ОПТАСЮК О.М. 2006. Порівняльно-морфологічне дослідження квітки видів роду *Linum* L. *Мат. міжнар. конф. молодих учених-ботаніків "Акт. пробл. ботан., екол. та біотехнол."* (27-30 вересня, 2006, м. Київ). – С. 58-60. Київ, Фітосоціоцентр.
2. ОПТАСЮК О.М. 2006. Характеристика ультраструктури поверхні листків видів роду *Linum* L. флори України. *Укр. ботан. журн.* **63** (6). – С. 805-815.
3. ОПТАСЮК О.М. 2007. Конспект системи роду *Linum* L. флори України. *Укр. ботан. журн.* **64** (2). – С. 229-241.

ЕМБРІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННОЇ РЕПРОДУКЦІЇ ДЕЯКИХ ВИДІВ *SPIRAEOIDEAE* (*ROSACEAE*)

Попович Г.Б.

Ужгородський національний університет
E-mail: lepish2005@yandex.ru

Дослідження цитоембріологічних аспектів видів підродини *Spiraeoideae* залишаються актуальними. Об'єктами дослідження є *Aruncus sylvestris* L., *Spiraea japonica* L., *S. salicifolia* L. Єдина літературна згадка, присвячена ембріології даних видів датується 1902 роком, зокрема в роботі J. E. WEBB [4].

Представники підродини *Spiraeoideae* в порівнянні з іншими підродинами *Rosaceae* – *Rosideae*, *Maloideae*, *Prunoideae* мають примітивні мікроморфологічні ознаки, які проявляються під час розвитку репродуктивних структур.

У представників родини *Rosaceae* наявні двостатеві квіти, а одностатеві квіти і дводомність зустрічаються зрідка. Зокрема, у роду *Fragaria* L. [3].

Фіксацію матеріалу проводили в період від утворення бутонів до цвітіння та формування насіння протягом 2005-06 років. Використовували фіксатор С. Г. Навашина (хромової кислоти:формаліну:льодяної оцтової кислоти – 10:4:1) [2]. Препарати фарбували за Фельгеном та Гейденгайном із підфарбуванням цитоплазми світлим зеленим та еритрозином.

Аналіз проведених досліджень показав, що у виду *A. sylvestris* у межах квітки первинно закладаються як чоловічі, так і жіночі генеративні структури. Перші етапи морфогенезу квітки свідчать про потенціальний розвиток двостатевих квіток.

У *Spiraeoideae* насінний зачаток анатропний чи гемітропний, красинуцелатний з одним інтегументом. Нуцелус містить багатоклітинний жіночий археспорій. Кількість археспоріальних клітин від 1 до 3-4. Мейоз здійснюють переважно один-два мегаспороцити, внаслідок чого утворюються одна-дві тетради мегаспор.

При наявності одної первинної археспоріальної клітини утворюється тільки один мегаспороцит і одна тетрада мегаспор, халазальна з яких розвивається в зародковий мішок нормального типу – *Polygonum*. При наявності двох-трьох первинних археспоріальних клітин і утворенні, відповідно, двох-трьох вторинних похідних, мейоз здійснюється у кожній з них. Для *A. sylvestris* притаманна така особливість, як варіабельність розвитку зародкових мішків із будь-якої мегаспори одної тетради, а саме: халазальної, середніх та мікропілярної мегаспор. Інші мегаспори поступово дегенерують. При наявності двох тетрад мегаспор в насінному зачатку розвиваються два зародкові мішки, але запліднення яйцеклітини здійснюється тільки в одному.

Запліднення здійснюється за премітотичним типом [1]. Розвиток зародка відбувається за класифікацією Jogansen по типу *Asterad* var. *Geum* [5]. Навколо зародка утворюється нуклеарний тип ендосперму.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГЕРАСИМОВА-НАВАШИНА Е.Н. 1954. Развитие зародышевого мешка, двойное оплодотворение и вопросы о происхождении покрытосеменных. *Бот. журн.* **39** (5).
2. НАУМОВ Н.А., КОЗЛОВ В.Е. 1954. основы ботанической микротехники. – 307 с. Москва, Сов. наука.
3. СУХАРЕВА Н.Б. 1970. Элементы апомиксиса у земляники. В кн.: Апомиксис и селекция. – С. 116-120. Москва.
4. JONATHAN E. WEBB. 1902. A morphological study of the flower and embryo of spiraea.
5. JOGANSEN D. 1950. Plant embryology. – 305 p.

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ ГИДРОФИТОВ

Сытник С.А.

Луганский национальный аграрный университет
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина

Лист, из всех вегетативных органов растения, является наиболее пластичным и в морфо-анатомической структуре отражает характер взаимоотношений вида с абиотическими и биотическими факторами среды.

Внутренняя структура листа, как органа фотосинтеза, сформировалась в воздушной среде, но у высших растений, вторично поселившихся в воде, она претерпевает адаптивные изменения в связи с особенностями среды обитания. Вода в 800 раз плотнее воздуха, на единицу объема водной среды приходится в 30 раз меньше кислорода, диффузия идет в 1000 раз медленнее, чем в газовой среде. По мере прохождения через слой воды в световом спектре снижается доля красных лучей, обладающих наибольшей фотосинтетической активностью. Это обуславливает возникновение у высших гидромакрофитов целого ряда адаптаций, которые сопровождаются соответствующими изменениями метаболизма и анатомо-морфологического строения.

Материал для исследования собран в нижнем течении реки Северский Донец и притеррасных пойменных озерах в пределах Луганской области. Анатомическое строение листа изучали по методу ПАУШЕВОЙ В.Е.

Погруженные гидрофиты. Листья представителя данной группы – *Potamogeton nodosus* Poir. – отличаются своеобразными чертами, сформировавшимися под влиянием водной среды: устьица отсутствуют; пластинчатые листья имеют тонкую листовую пластинку. Основное отличие от листьев наземных растений – малая концентрация хлоропластов в листе, их небольшая объемная плотность в клетке и их пространственное расположение. До 70-90 % их массы сосредоточено в поверхностных слоях тканей листа. Плотность хлоропластов в эпидермисе значительно выше, чем в клетках мезофилла. Эпидермис, а не мезофилл, оказывается основной хлорофиллоносной тканью и, выполняя в этих случаях функции палисадной паренхимы, очевидно, вносят основной вклад в процесс фотосинтеза листа. Таким образом, у погруженных гидрофитов адаптация структуры листа к водной среде приводит к смене функций покровной ткани.

Гидрофиты с плавающими листьями. Листья растения данной экологической группы *Hydrocharis morsus-ranae* L. находятся на поверхности раздела водной и воздушных сред, мезофилл имеет дорзивентральную структуру. Основная масса устьиц сосредоточена на адаксиальной стороне, обращенной к воздушной среде. Особенность анатомического строения – развитие крупных воздушных полостей,

обеспечивающих плавучесть растений. Хлоропласты в основном сосредоточены в поверхностных слоях мезофилла – палисадной паренхиме.

Экологическая гетерофилия выражена у водного геофита – *Polygonum amphibium* L. Общая структура и пластидный аппарат подводных листьев имеют черты, сближающие их с листьями погруженных гидрофитов, в то время как надводные листья сохраняют все особенности строения, свойственные листьям наземных растений. У подводных листьев наблюдается увеличение плотности хлоропластов в наружных слоях тканей, причем у некоторых видов – в эпидермисе, тогда как у надводных листьев пластид в нем не обнаружено.

Соответственно в подводной части листа структура мезофилла и пластидный аппарат развиваются по "водному" типу, а в надводной – по "воздушному". Гидроморфные черты фотосинтетического аппарата – тонкая листовая пластинка, недифференцированный мезофилл с крупными клетками. Несмотря на то, что горизонтально расположенные пластинчатые листья погруженных гидрофитов получают одностороннюю радиацию, дорзивентральность у них почти не выражена. Для пластидного аппарата гидрофитов характерны малая концентрация хлоропластов в листе и клетке, и в особенности сгущение пластид в подводных листьях.

ФИАЛКИ (*VIOLA* L.) "ПЕТРОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РАШКОВ"

ТИЩЕНКОВА В.С.

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, НИЛ "Биомониторинг"
ул. 25-Октября, 128, г. Тирасполь-3300, Приднестровье, Молдова
E-mail: tdbirds@rambler.ru

Семейство *Violaceae* представлено в Украине – 41 [3], в Молдавии – 21 [2], в Приднестровье – 15 видами. На территории "Петрофильного комплекса Рашков" отмечено довольно высокое видовое разнообразие представителей рода *Viola*, встречающихся практически во всех типах растительности.

"Петрофильный комплекс Рашков" (Приднестровье, Каменский и Рыбницкий р-ны) имеет статус узловой территории-ядра Экологической сети Молдовы. Общая площадь комплекса составляет 1641 га [1]. В его состав входят урочища: "Бугорня", "Валя Адынкэ", "Глубокая долина", "Червона гора", "Кологур", растительность которых в основном представлена лесными, а также петрофитными и степными сообществами.

Исследования флоры комплекса проводились в 1999-2007 гг. маршрутным методом. Определение видового состава производилось с использованием определителей: "Определитель высших растений Молдавской ССР" [2], "Определитель высших

растений Украины" [3], "Флора Восточной Европы" (1996), "Флора СССР" [6], "Flora ilustrata a plantelor vasculare din estul Romaniei" [9].

Систематическая принадлежность видов приводится по С.К. ЧЕРЕПАНОВУ [7]. Экологические индексы, биоморфы и геоэлементы приведены по V. SANDA si alt. [8] с дополнениями [4]. Обилие видов оценивалось по шкале БРАУН-БЛАНКЕ [5].

Viola ambigua WALDST. et KIT. H; Pont-Pan; U2 T4 R4; на известняковых склонах ур. "Бугорня" (кв. 13, 14, 15), "Глубокая долина" (кв. 18), "Валя-Адынка", "Червона гора" группами с обилием 1.

Viola arvensis MURR. Th; Eua; U3 T3 R0; по обочинам дорог, опушкам, на лесных полянах ур. "Бугорня" (кв. 15), "Кологур" (кв. 26), одиночно и группами с обилием 1.

Viola hirta L. H; Eua; U2 T3 R4; среди кустарников, на полянах, прогалинах, опушках леса ур. "Глубокая долина" (кв. 18), "Кологур" (кв. 32) группами с обилием 1.

Viola mirabilis L. H; Eua; U3 T3 R4; повсеместно в лесных сообществах ур. "Бугорня", "Глубокая долина", "Кологур" одиночно с обилием 1-3.

Viola montana L. H; Eua; U2 T3 R2; на полянах, опушках леса ур. "Валя-Адынка", "Глубокая долина" (кв. 18), "Кологур" (кв. 26), "Бугорня" (кв. 9, 11) одиночно и группами с обилием 1.

Viola odorata L. H; Atl-Med; U2.5 T3.5 R4; на прогалинах, вырубках, опушках леса в ур. "Кологур" (кв. 23, 25, 32.), рассеянно с обилием 1.

Viola suavis BIEB. H; Eua (cont); U 2.5 T4 R4; повсеместно в лесных сообществах ур. "Бугорня", "Глубокая долина", "Кологур" группами с обилием 1-3.

Viola tanaitica GROSSET H; Eur; в лесных сообществах ур. "Бугорня", "Глубокая долина", "Кологур" рассеянно или группами с обилием 1-2.

Таким образом, на территории "Петрофильного комплекса Рашков" произрастает 8 видов фиалок. Жизненные формы рода *Viola* представлены: гемикриптофитами (H) – 7 видов, терофитами (Th) – 1 вид; геоэлементы: евразийским (Eua) – 4, евразийским (континентальным) (Eua (cont)) – 1, европейским (Eur) – 1, понтическо – паннонским (Pont-Pan) – 1, атлантическо – средиземноморским (Atl-Med) – 1; экологические характеристики: по отношению к режимам: водному (U): ксеромезофитами (U2) – 5, мезофитами (U3) – 2; температурному (T): слабо термофильными (T4) – 2, мезотермными (T3) – 5; солевому (R): слабо ацидо-нейтрофильным (R4) – 5, ацидофильными (R2) – 1, эврионными (R0) – 1. Для одного вида – *Viola tanaitica* экологические индексы не приведены, в связи с их отсутствием в работе V. SANDA si alt. [8].

ЛИТЕРАТУРА

- АНДРЕЕВ А.В., ГОРБУНЕНКО П.Н., КАЗАНЦЕВА О., МУНТЯНУ А.И., НЕГРУ А.Г., ТРОМБИЦКИЙ И.Д. и др. 2001. Концепция создания Экологической сети Республики Молдова. В кн.: Сб. науч. статей "Академику Л.С. Бергу – 125 лет". – С. 153-215. Бендеры, BIOTICA.

2. ГЕЙДЕМАН Т.С. 1986. Определитель высших растений Молдавской ССР. – 638 с. Кишинев, Штиинца.
3. ДОБРОЧАЕВА Д.Н., КОТОВ М.И., ПРОКУДИН Ю.Н. и др. 1999. Определитель высших растений Украины. – 548 с. Киев, Фитосоциоцентр.
4. КЛЕОПОВ Ю.Д. 1990. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. – 352 с. – Киев, Наукова думка.
5. МИРКИН Б.М., РОЗЕНБЕРГ Г.С. 1983. Толковый словарь современной фитоценологии. – 127с. Москва, Наука.
6. ФЛОРА СССР. 1949. Т. 15. – 742 с. Москва-Ленинград, Изд-во АН СССР.
7. ЧЕРЕПАНОВ С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – 992 с. Санкт-Петербург, Мир и семья.
8. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M.I., DONIȚĂ N. 1983. Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din flora României. – 126 p. Sibiu.
9. SARBU I., IVANESCU L., STEFAN N., MANZU C. 2001. Flora ilustrata a plantelor vasculare din estul Romaniei. *Determinator*. 1. – Iasi: Editura Universitatii "Al.I. Cuza". – 374 p.

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ІНТРОДУКОВАНОЇ ДЕНДРОФЛОРИ *PINOPHYTA* ДОНБАСУ

ФІЛІМОНОВА М.В., МЕЛЬНИК Н.О.

Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка, кафедра біології
вул. Оборонна, 2, м. Луганськ-91011, Україна
E-mail: mary_vladi@mail.ru

В умовах посиленого антропогенного впливу на природу, що призводить до різкого скорочення видового різноманіття рослинного світу, особливої актуальності набуває проблема створення нових штучних насаджень та оптимізація культурдендроценозів, які будуть відповідати естетичним та господарським вимогам населення.

У збагаченні дендрофлори регіону вагома частка належить голонасінним рослинам. Проте вивчені вони недостатньо. Нами проведена інвентаризація зелених насаджень сучасних міських і старовинних парків, дендраріїв, лісництв, вуличних насаджень. Інвентаризація здійснювалася маршрутно-експедиційним методом із збиранням гербарію, складанням списків рослин та подальшою обробкою матеріалів. Ми визначали: вид, форму; місцезростання та частоту трапляння; вік, висоту, діаметр стовбура; вивчали біологічні, екологічні та декоративні особливості. Ідентифікацію видів проводили за загальновідомими флорами та визначниками, географічний аналіз – відповідно до ботаніко-географічного поділу А.Л. ТАХТАДЖАНА (1978), декоративний – за методикою А.І. КОЛЕСНІКОВА (1960).

За нашими даними до складу інтродукованої дендрофлори *Pinophyta* Донбасу входить 27 видів деревно-чагарникових рослин, які належать до 12 родів, 4 родин, 3

порядків. За життєвою формою переважна більшість їх дерева – 25 видів (92,5 % від загальної кількості) і тільки 2 – кущі (7,5 %). За сезонністю вегетації всі види (88,9 %), за винятком трьох (*Ginkgo biloba* L., *Larix decidua* MILL., *L. sibirica* LEDEB.) – вічнозелені.

Таксономічний аналіз голонасінних рослин показав, що найбільшим родовим багатством представлені такі родини як *Pinaceae* – 6 родів (50 %) й *Cupressaceae* – 4 (33,4 %), 2 (16,6 %) родини (*Ginkgoaceae*, *Taxaceae*) мали у своєму складі лише по 1 роду. У родовому спектрі переважали такі роди: *Pinus* L. – 7 видів (26 %), *Picea* A. DIETR. – 5 (18,5 %), *Juniperus* L. – 3 (11,1 %), *Thuja* L., *Larix* MILL., *Abies* MILL. – по 2 (22,2 %), 4 роди представлені лише 1 видом (14,8 %).

Аналіз частоти зустрічності інтродукованих видів за методикою А.М. КОХНО (1994) засвідчив, що для більшості видів – 19 (74 %) властиві низькі показники частоти зустрічності (*Ginkgo biloba* L., *Taxus baccata* L., *Abies alba* L. тощо). Ці рослини переважно зростають в дендропарках, дослідних станціях, дендраріях лісництв. Масово зустрічається лише 5 видів (18,5 %) *Juniperus sabina* L., *Picea abies* (L.) KARST., *P. pungens* ENGELM., *Pinus sylvestris* L., *Thuja occidentalis* L.

Згідно з флористичним поділом світу А.Л. Тахтаджана представники інтродукованої дендрофлори походять з 6 флористичних областей. Найбільша кількість інтродуцентів походить з Циркумбореальної області – 14 видів, Атлантико-Північно-Американської – 8, Північно-Західно-Американської – 6, Східно-Азіатської – 4, Ірано-Туранської – 3. Окрему групу – 5 видів складають види, ареали яких охоплюють кілька флористичних областей.

Аналіз екологічних особливостей показав, що серед голонасінних рослин виявлено: 17 видів – зимостійких, 15 – морозостійких, 8 – світлолюбних, 9 – тіневитривалих, 16 – оліготрофних, 4 – мезо- та мегатрофних, 16 видів віднесено до димо-, пило- та газостійких, а 19 видів – невибагливих до родючості ґрунту.

Декоративну оцінку проводили за формою крони, забарвленням листя, фактурою та кольором стовбура. Встановлено, що переважають рослини з пірамідальною (конічною) формою крони – 20 видів, овальна та яйцеподібна представлена 3 видами, сланка і колоноподібна – по 1 виду. За забарвленням листя: 10 видів – зелені, 10 – темно-зелені, 7 – сіро та сизо-зелені. Кора більшості видів тріщинувата, коричнева.

Таким чином, інтродукована дендрофлора *Pinophyta* Донбасу представлена 27 видами деревних рослин, які належать до 12 родів, 4 родин, 3 порядків. Вони потребують охорони та більш широкого використання в озелененні.

ВИВЧЕННЯ СТЕПОВОГО ТА СЕРЕДЗЕМНОМОРСЬКОГО ЕЛЕМЕНТІВ У ФЛОРИ ПІВДЕННО-ЗАХІДНИХ МЕГАСХИЛІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ТА В ЗАКАРПАТСЬКІЙ НИЗОВИНІ

Фущич Я.В.

Ужгородський національний університет, кафедра ботаніки
вул. А. Волошина, 32, м. Ужгород-88000, Україна

Проводячи аналіз флори низовини та передгір'я Вулканічних Карпат, ми зіткнулись із відсутністю єдиних підходів при виділенні елементів флори. У працях, присвячених питанню географічного аналізу флори Карпат, наявні деякі суперечності в побудові їх класифікації, недотримання послідовності та цілісності схеми, обмеженості змісту самого поняття та різне тлумачення його авторами [1, 2, 4-8]. Іноді один і той же вид різні автори відносять до різних елементів флори. Так, наприклад, *Stipa pulcherrima* С. КОСН. С.С. ФОДОР відносить до понтичного елементу, а автори Червоного списку Закарпаття [3] – до середземноморського, *Tragopogon major* JACQ. С.С.ФОДОР розглядає як паннонський елемент, Ю.Д. КЛЕОПОВ як субмедитеральний, *Ulmus suberosa* MOENCH., *Galanthus nivalis* L., *Atropa bella-donna* L. та інші Ю.Д. КЛЕОПОВ відносить до західноєвропейського геоелементу, а автори Червоного списку – до середземноморського.

Системи К.А. МАЛИНОВСЬКОГО, В.І. ЧОПИКА, М.І. КОТОВА, частково Ю.Д. КЛЕОПОВА побудовані на зональному принципі, тобто розмежування ареалів видів здійснюється у відповідності до еколого-кліматичних зон у яких вони зростають. На відміну від них, система М.Г. ПОПОВА носить регіональний характер, а саме віднесення того чи іншого виду до певного елементу залежить від області, провінції та округу в якому він найбільше зустрічається.

На основі аналізу літературних джерел вищезгаданих авторів був складений список із 289 степових та середземноморських видів рослин, які зустрічаються на Закарпатті. Порівнюючи географічні елементи за вищезгаданими авторами, ми спробували звести їх до одного з елементів, враховуючи дані сучасного географічного розповсюдження видів. Ми, вслід за М.М. МАКАРЕВИЧ, приймаємо той зміст середземноморського елементу, який викладений в її праці: "належать види рослин, ареали яких охоплюють територію сучасного Середземномор'я з його європейським, африканським та малоазійськими узбережжями, але можуть досягати і країн Середньої і Центральної Азії"; степовий елемент флори за В.І. ЧОПИКОМ: "об'єднує види, ареали яких займають паннонські (угорські) степи, степи півдня Європейської частини СРСР, південного Сибіру і на схід до Забайкалля".

Із 289 видів рослин, лише 26 віднесені різними авторами до одного й того ж географічного елементу, а саме – 23 до середземноморського, 2 – до паннонського та 1 – до понтично-медитерального. 263 вида мають розбіжності у віднесенні до певного географічного елементу за 2-ма, 3-ма чи й більше авторами. Зокрема відмінності за 2-

ма авторами мають 106, за 3-ма авторами – 52 та декількома авторами – 20 видів. 85 видів рослин відмічаються тільки одним автором як представники степової та середземноморської флор на Закарпатті.

Проведений географічний аналіз, який ґрунтується на даних про сучасний ареал видів, свідчить, що на Закарпатті зустрічаються 180 представників середземноморської флори, 73 – степової флори та 36 – середземноморсько-степової флори.

ЛІТЕРАТУРА

1. КЛЕОПОВ Ю.Д. 1990. Аналіз флори широколистяних лісів європейської частини СРСР. – 352 с. Київ.
2. КОТОВ М.І., ЧОПІК В.І. 1960. Основні риси флори і рослинності українських Карпат. В кн.: Флора і фауна Карпат. – С. 3-33. Москва.
3. КРИЧАЛУШІЙ В.В., БУДНІКОВ Г.Б., МИГАЛЬ А.В. 1999. Червоний список Закарпаття. – 196 с. Ужгород.
4. МАКАРЕВИЧ М.М. 1963. Аналіз ліхенофлори Українських Карпат. – 260 с. Київ, Вид.-во АНУРСР.
5. МАЛИНОВСЬКИЙ К.А. 1980. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – 277 с. Київ, Наук. Думка.
6. ПОПОВ М. 1949. Очерк рослинності і флори Карпат. – 302 с. Москва.
7. Флора СРСР. Т. 1-30. 1934-1964. Москва, Ленінград: Изд.-во АН СРСР.
8. ФОДОР С.С. 1974. Флора Закарпаття. – 207 с. Львів, Вища школа.

СТРУКТУРА ЖЕЛЕЗИСТОГО АППАРАТА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПОЛЫНИ ЭСТРАГОН (*ARTEMISIA DRACUNCULUS L.*)

ХАРАИМ Н.Н.

Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН
ул. Киевская, 150, г. Симферополь-95493, АР Крым, Украина

Структура железистого аппарата формируется на самых ранних фазах развития растения, и строение его у близких видов остается однотипным. Продуктивность эфиромасличных и лекарственных растений в первую очередь определяется функционированием их секреторных систем. Большое число форм секреторных образований характерно для семейства *Compositae*. По классификации Г.А. ДЕНИСОВОЙ (1989) они относятся к типам I (вместилища с внутриклеточным накоплением секрета), II (схизогенные вместилища) и IV (железистые эпидермальные структуры) [1]. Данное семейство включает 177 видов эфиромасличных растений, в составе

которых изучаются представители рода *Artemisia* L. Они отличаются ценным компонентным составом эфирного масла, применяемого в парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности [2, 4]. Поэтому один из важных аспектов ботанических исследований – это выяснение структуры железистого аппарата и мест его локализации у представителей рода *Artemisia* L. Целью наших исследований явилось изучение структуры железистого аппарата вегетативных и генеративных органов полыни эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.). Объектом изучения явились коллекционные образцы *Artemisia dracunculus* L., полученные из семян растений различных регионов произрастания. Анатомические препараты готовили по общепринятой методике Прозиной [5] с окрашиванием срезов флороглюцином и концентрированной соляной кислотой. Согласно классификации Г.А. Денисовой [1] в роде *Artemisia* L. выявлены эндогенные и экзогенные железистые структуры. Нашими исследованиями установлено, что эндогенные железистые структуры *Artemisia dracunculus* L. представлены типом схизогенные вместилища, формой – схизогенные каналы (смоляные ходы). Место локализации эндогенных железистых структур определено в губчатом мезофилле листа, в паренхиме центрального цилиндра и коры корня, а также в паренхиме первичной коры стебля. По мере роста и развития стебля схизогенные каналы вытягиваются и уплощаются в тангентальном направлении. Экзогенные железистые структуры у исследуемых образцов представлены тремя формами: железистым трихомом с однорядной многоклеточной ножкой и одноклеточной головкой; железистым трихомом с одноклеточной ножкой и одноклеточной головкой; сидячей железкой с многоклеточной головкой. Перечисленные формы железистого аппарата локализованы на всех частях надземных органов растений: на стеблях – в основном, в области междоузлия; на верхней и нижней стороне листовой пластинки. Большая плотность железистых структур отмечена на нижней стороне листовой пластинки. Наличие экзогенных железистых структур характерно и для соцветий, где они были обнаружены на листочках обертки и лепестках венчика. В целом соцветия отличаются большим количеством эфирного масла, чем остальные части растения, что связано со значительной плотностью железистых структур, расположенных непосредственно на них. Таким образом, тип железистых структур и их локализация у различных коллекционных образцов *Artemisia dracunculus* L. сходны и не зависят от мест произрастания материнских растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДЕНИСОВА Г.А. 1982. Терпеноидсодержащие структуры растений. – С. 10-32. Алма-Ата, Наука.
2. ХОРТ Т.П., ГОГОЛЬ О.Н. 1972. Цитральная форма полыней Крыма. – С. 109-115. Кишинев.
3. ЛОГВИНЕНКО И.Е. 1987. Перспективные для введения в культуру виды полыней. Сб. науч. Тр. НБС, Ялта, 103. – С. 48-58.

4. Хорт Т.П., Логвиненко И.Е. 1987. Дикорастущие полыни Крыма в природе и культуре. Бюлл. НБС., Ялта, Вып. 62. – С. 68-58.
5. Клышев Л.К. 1963. Фенольные соединения полыней Казахстана. – С. 28-31. Алма-Ата, Наука.

ФЛОРИСТИЧНА СТРУКТУРА РОСЛИННОСТІ ЛІСІВ БОЯРСЬКОЇ ЛІСОВОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ (КИЇВСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)¹

ЧУРІЛОВ А.М.

Національний аграрний університет, кафедра ботаніки
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-01601, Україна
E-mail: botaniki@bigmir.net.nauu.kiev.ua

Флористичні дослідження будь-якого регіону носять актуальний характер, на що вказують багато відомих ботаніків [1-3, 10, 11]. Ми в своїй роботі проаналізували флору суборів Боярської лісової дослідної станції.

Методика досліджень. Геоботанічні дослідження флори та прилеглих територій проводили шляхом використання прямих та опосередкованих методів [3-5, 8] використавши зібрані нами гербарні матеріали.

Ідентифікацію флористичного складу проводили за "Определителем высших растений Украины" та узгоджували з сучасним номенклатурним списком судинних рослин України [12].

Результати досліджень. Досліджувана територія лісів Боярської лісової дослідної станції розташована в околицях міста Боярка, Київської області Києво-Святошинського району.

У складі деревостану лісоутворюючою породою є *Pinus sylvestris* L., до супутніх порід відносяться *Quercus robur* L. та *Quercus rubrum* L., *Betula pendula* Roth. Також трапляються – *Alnus incana* MOENCH., *Tilia cordata* MILL., *Acer rubrum* L. Підріст формується цими ж породами дерев. У чагарниковому ярусі переважають угруповання *Corylus avellana* L., зрідка трапляється *Crataegus praearmata* KLOK. У живому надґрунтовому покриві досліджуваної території зростає 6 видів мохоподібних; 1 – плауноподібних; 2 – папоротеподібних; 5 – хвощеподібних, 1 – хвойних та 180 квіткових рослин, що відповідає 88,2 % загальної кількості, яка становить 204 види рослин, роль вищих спорових відносно невелика – 6,8 %. Перші десять провідних родин налічують 133 види (65,2 %) наступні 16 родин – 47 види (23 %).

¹ Науковий керівник Якубенко Б.Є., доцент, кандидат с.-г. наук

Провідними родинами є: *Asteraceae* – 24 види; *Caryophyllaceae* – 22; *Poaceae* – 18; *Rosaceae* – 13; *Fabaceae* – 15; *Ranunculaceae* – 10; *Lamiaceae* – 9; *Cyperaceae* – 9; *Brassicaceae* – 7; *Apiaceae* – 6. На думку О.І. ТОЛМАЧОВА [9] провідні родини визначають сутність взаємовідношень і взаємообумовленості конкретної флори.

В межах родин роди і види розподілені нерівномірно відповідно 1-13 родів та 1-24 види. Найбільш представницькими родами є: *Carex*, *Stellaria*, *Poa*, *Trifolium*.

Серед біоморф за тривалістю життєвого циклу переважають полікарпіки (39,2 %), дещо менше однорічників (14,2 %). Аналіз життєвих форм за Раункієром показав, що переважають гемікриптофіти (41,6 %), терофіти мають меншу кількість видів (15,7 %).

Екологічний аналіз видів по відношенню до вологості показав, що у складі гідроморф переважають мезофіти (29,4 %) та мезоксерофіти (10,2 %). По відношенню до кислотності домінують ацидофіли (31,5 %) дещо менше нейтрофіли (22,3 %). Аналіз щодо відношення до карбонатності показав, що переважна більшість є акарбонатофоби (32,9 %), гемікарбонатофоби (16,8 %). За відношенням до трофності переважають мезоевтрофи (20,3 %), значна частина евтрофи (16,2 %) та мезотрофи (15,2 %).

Таким чином, в результаті проведених досліджень було встановлено, що флористичне ядро формують 10 провідних родин (65,2 %). Переважаючими є мезофітні, ацидофільні, акарбонатофобні та мезоевтрофні види рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андриенко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р. 1983. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны. – 216 с. Киев, Наук думка.
2. Афанасьев Д.Я., Сипайлова Л.М., Лихобабица Е.П., Куксин М.В., Боговин А.В. 1982. Природні лучні угіддя Українського Полісся. – 308 с. Киев, Наук. думка.
3. Лавренко Е.М. 1959. Основне закономерности растительности сообществ и пути их изучения. Полева геоботаника. Т.1. Москва, Изд-во АН СССР. – С. 13-75.
4. Голубев В.Н. 1979. Вопросы изучения региональных биологических флор. *Изв. АН КазССР. Сер. биол.* – С. 1-7.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. 2001. Современная наука о растительности. – 264 с. Москва, Логос.
6. Новосад В.В. 1992. Флора керченско-таманского региона. – 277 с. Киев, Наукова думка.
7. Определитель высших растений Украины (Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.). 1987. – 548 с. Киев, Наук. Думка.
8. Толмачев А.И. 1959. Изучение флоры при геоботанических исследованиях. Полева геоботаника. Т.1. – С.369-383. Москва, Изд-во АН СССР.
9. Толмачев А.И. 1970. О некоторых количествах соотношений во флорах Земного шара. *Вест. Ленингр. Ун-та Сер. Биол.*, №3. – С. 62-74.
10. Фщайло Т.В. 2000. Структурно-порівняльна оцінка диференціації ценофлор Київського плато: Автореф. дис. Канд. біол. наук: 03.00.05 / Ін-т ботаніки НАН України. – Киев. – 18 с.

11. ЯКУБЕНКО Б.Є. 2002. Флористичний аналіз природних кормових угідь Лісостепу України. *Науковий вісник НАУ*, № 50. – С. 55-65.
12. MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. 1999. Vascular Plants of Ukraine a Nomenclatural Checklist. – 346 p. Kiev, National Academy of Sciences of Ukraine M. G. Kholodny Institute of Botany.

ДО ПИТАННЯ ПРО ПОШИРЕННЯ ДУБОВИХ ЛІСІВ НА ТЕРИТОРІЇ РІВНИННОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ В ПІЗНЬОМУ ПЛЕЙСТОЦЕНІ (ЗА ПАЛІНОЛОГІЧНИМИ ДАНИМИ)

ЯРЕМА І.В.

Національний університет "Києво-Могилянська академія",
лабораторія геоботанічних, палеоботанічних та природоохоронних досліджень
вул. Сковороди, 2, м. Київ-04070, Україна
E-mail: yarema2005@ukr.net

Сучасний етап вивчення історії формування дубових лісів України в кварталі потребує залучення результатів традиційних палеоботанічних методів у комплексі з даними філогеографії [1]. Основним методом нашого дослідження був спорово-пилковий аналіз, об'єктом – викопний пилко дуба (*Quercus sp.*). Ми проаналізували та узагальнили відомості про участь пилку дуба у складі палінологічних характеристик відкладів пізнього плейстоцену (50 розрізів) рівнинної частини України. Зазначимо, що аналіз вмісту пилку дуба у складі відкладів пізнього плейстоцену було проведено як на рівні флористичних графіків (20 розрізів), так і спорово-пилкових діаграм (30 розрізів). Отримані дані свідчать, що результати палінологічних досліджень, які представлені на рівні флористичних графіків, відображають лише загальні тенденції в розвитку флори та рослинності України в пізньому плейстоцені. Результати аналізу кількісного вмісту пилку дуба у складі спорово-пилкових спектрів (30 розрізів, рівень спорово-пилкових діаграм) свідчать, що його максимум є характерним для оптимуму рисс-вюрмського міжльодовиків'я (термоксеротична стадія за В.П. Гричуком). В цей час спостерігається значне поширення дубових лісів та лісів з участю дуба на території України. Меншою, але досить помітною була участь дуба у складі лісової рослинності України протягом другої половини оптимуму рисс-вюрму (термогігروتична стадія, за В.П. Гричуком). Існували ділянки лісів з участю дуба протягом потеплінь міжстадіального рангу (амерсфорт, бреруп та оддераде) в ранньовалдайський час. Можна допустити, що невеликі ділянки лісів з участю дуба могли зберегтися в долинах річок лісостепової зони протягом потеплінь міжстадіального рангу в середньовалдайський час (моерсхорд, хенгело, штилфريد Б). Але ці дані потребують підтвердження результатами подальших паліностратиграфічних досліджень. За

результатами аналізу палінологічних даних вперше було встановлено, що пилок дуба не входив до складу спорово-пилкових характеристик відкладів максимуму останнього зледеніння. Це свідчить про те, що дуб не брав участі у формуванні рослинного покриву на території рівнинної частини України 18 000-20 000 років тому. Таким чином, отримані дані вказують на неможливість існування на території України первинних рефугіумів для видів роду *Quercus* L. протягом максимуму останнього зледеніння. Зауважимо, що в інтервалі 18 000-20 000 років тому в рослинному покриві на території рівнинної частини України переважали безлісні простори, зайняті своєрідною перигляціальною рослинністю, склад якої формували представники бореальної лісової, тундрової, ксерофітної степової та болотної флор. В цей час на території України температури були нижчими за сучасні на 28-29°C взимку та на 6-7°C влітку [2]. Зроблено припущення, що вторинні (пізні, тимчасові) рефугіуми для видів роду *Quercus* L. на Україні найбільш ймовірно існували в пізньольодовиковий час на заході країни (Карпатський регіон та прилеглі території).

ЛІТЕРАТУРА

1. Мосякін С.Л., Безусько Л.Г., Мосякін А.С. 2005. Релікти, рефугіуми та міграційні шляхи рослин Європи у плейстоцені-голоцені: короткий огляд філогеографічних свідчень. *Укр. ботан. журн.* **62** (6). – С. 777-789.
2. ТАРАСОВ П.Е. 2000. Реконструкции климата и растительности Северной Евразии позднего плейстоцена по палинологическим данным. Пробл. палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. – С. 70-96. Москва, МГУ.

FRUIT STRUCTURE OF *BARNEBYA* W.R. ANDERSON & B. GATES (MALPIGHIACEAE) FROM BRAZIL

FILONENKO A.V., PESSKOVA I.M.

Moscow State Pedagogical University, Chemistry and Biology faculty, Chair of Botany,
Kibal'chicha st., 6/5, Moscow-119278, Russia
E-mail: avfilonenko@yandex.ru

This genus consists of two species of shrubs from Brazil, but one species, *Barnebya harleyi* W. R. ANDERSON & B. GATES, is known only from the type specimen.

Notwithstanding the genus was described more than 25 years ago, its systematic position is still being discussed [2].

The fruits of *Barnebya* are referred to as samaras [1]. We studied the anatomy of the type species, *Barnebya dispar* (GRISEB.) W. R. ANDERSON & B. GATES.

The fruits of *Barnebya* are apocarpous, trimerous, dry, derived from upper ovule. Ripe fruitlets fall separately. The fruitlets have roundish body 0,8-1,2 cm in diameter and a dorsal wing 2,5-5,2 cm long and 1,5-2,2 cm wide. Single bifid hairs and a thick cuticle cover the fruitlet surface. The fruitlet body has peculiar prominent reticulum of conductive strands. The oval ventral areole in the basal part of the fruitlet indicates the place of attachment to the torus. Its two marginal conductive strands work as carpophores carrying the ripe fruitlet for some time; this feature distinguishes *Barnebya* from the other genera having morphologically similar fruits. The wing consists of the mesocarp parenchyma and the exocarp and is pierced by the net of the derivatives of conductive strands.

The pericarp is differentiated into three histogenetic zones; total cell layer number is 8-20. The exocarp is represented by one layer of large cubic cells with slightly thickened outer walls. The cells of the edge of the wing are smaller, but their walls are thicker. The mesocarp consists of 5-15 layers of parenchymal cells some of them containing phlobaphenes. In the thickest parts of the mesocarp single small intercellular spaces occur. Two layers of sclereids form the endocarp. The outer layer consists of very elongated cells placed at a small angle to the radius. The inner layer is formed by less elongated cells with thicker walls. The cells of the inner layer are arranged with inclination in the opposite direction.

To conclude, the fruits of *Barnebya* are anatomically trimerous winged drupes. We define a drupe as an apocarpous fruit having parenchymal mesocarp and sclerenchymal endocarp.

W. R. ANDERSON [1] noted the similarity of pollen evolution in *Barnebya* and *Galphimia* Cav. We must also mention that the pericarp anatomy of *Galphimia* is very similar to that of *Barnebya*, especially the endocarp structure, though the fruits of *Galphimia* are syncarpous and wingless; we have determined its fruit type as segregate pyrenarium [3].

REFERENCES

1. ANDERSON W.R. 1981. *Barnebya*, a new genus of *Malpighiaceae* from Brazil. *Brittonia* **33**. – P. 275-284.
2. DAVIS C.C., ANDERSON W.R., DONOGHUE M.J. 2001. Phylogeny of *Malpighiaceae*: evidence from chloroplast *ndhF* and *trnl-F* nucleotide sequences. *Amer. J. Bot.* **88**. – P. 1830-1846.
3. FILONENKO A.V. 2007. Comparative carpology in the genus *Galphimia* Cav. (*Malpighiaceae*). Proceedings of the conference "Lomonosov-2007". P. 48-49. (in Russian).

Екологія та фітосозологія
Экология и фитосозология
Ecology and phytosociology

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ЕКОСИСТЕМ МІСТА КИЄВА ТА ЙОГО ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ

АЛЬОШКІНА У.М.

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

Питання продуктивності та енергетичного балансу є ключовими для оцінки перетворення сонячної енергії та накопичення органічної речовини в різних типах екосистем. Важливу роль у розвитку цих досліджень відіграла Міжнародна біологічна програма (МБП), яка сформувалася на початку 70-х років минулого століття і сприяла науковій розробці низки екологічних питань. Проте, не зважаючи на велику кількість отриманого матеріалу, не було розроблено узагальнюючої концептуальної моделі потоку речовини та енергії. Таку модель запропонував представник американської екологічної школи – Ю. Одум [1]. Це є модель потоку енергії в екосистемі, що поєднує в собі поняття екосистеми як кібернетичної системи із енергією на вході та на виході, накопиченням біомаси в різних ланках трофічного ланцюгу та потоком енергії крізь цілу екосистему. Г. Одум зробив наступний крок в плані аналізу енергетичного потоку в екосистемах [2]. Він ввів поняття "емергія" як енергії, виміряної в уніфікованих одиницях. Як правило, це енергія сонця. Це дало можливість робити аналіз як природних, так і антропогенних екосистем, оскільки за такого аналізу враховується зміна якості енергії на різних рівнях її споживання.

Об'єктом нашого дослідження є місто Київ, враховуючи його зелену зону. Таким чином, метою є оцінити енергетичний баланс комплексної антропогенно-природної екосистеми. Територія Києва входить до складу двох фізико-географічних зон – зони мішаних лісів та лісостепової зони – і займає площу 835,6 км.кв. Зелена зона міста Києва займає близько 428,9 км.кв, що складає 51,3 % всієї площі Києва. Найбільшу частку зеленої зони складають хвойні та мішані ліси з *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* – 340,82 км.кв (40,8%) східної, північно-західної та західної частини міста в основному штучного походження. Листяні ліси займають 88,09 км.кв (10,5 %). Штучні міські екосистеми включають в себе житлову, промислову зони та транспортні мережі – 265,55 км.кв (31,8 %) [3]. Для аналізу потоку енергії через екосистему Г. Одум запропонував поняття "емергії" як суму всієї енергії, що була використана прямо чи непрямо для створення ресурсу, продукту чи послуги, при чому виражена у одиницях одного типу енергії, а саме енергії сонця, So (Джоулі сонячної енергії). Індекс трансформації – це відношення сумарної емергії до енергії продукту, вимірюється в одиницях $So/Дж$. Індекс трансформації розраховується шляхом додавання всіх значень емергії, що беруть участь у процесі, та поділом їх на кількість енергії продукту.

Серед природних компонентів найбільшу енергію та найвищі індекси трансформації мають ґрунти через значні витрати часу, який необхідний для утворення органіки ґрунту. Цікавим є те, що населення міста споживає більше енергії через відбір води (Дніпро та підземні джерела), ніж за рахунок споживання енергії викопного палива. Крім того, емергія насаджень зеленої зони складає незначну частку в сумарному запасі та потоці емергії через екосистему міста Києва. Це свідчить про низьку ефективність засвоєння сонячної енергії рослинами, які таким чином потребують значних площ для продукування біомаси, що споживається людиною. Аналіз потоку енергії через урбоекосистему міста Києва свідчить про накопичення значного потенціалу емергії в місті, який зосереджений у людському ресурсі, що виражається у вироблених товарах і послугах, а також саморегулюючій функції. Незначна частка емергії біомаси природних наземних екосистем говорить про урбоекосистему міста Києва як штучну, субсидовану ззовні додатковими джерелами енергії викопного палива, сільськогосподарської продукції. Такий розподіл потоків емергії різних типів свідчить про роль міста Києва та урбоекосистем загалом як регулюючих систем, що мають сферу впливу поза їхнім територіальним поширенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Одум Ю. 1986. Экология (пер. с англ.). Т.1. – 327 с. Москва, Мир.
2. Одум Г., Одум Э. 1978. Энергетический базис человека и природы. – 379 с. Москва, Прогресс.
3. Дідух Я.П., Альошкіна У.М. Класифікація екотопів міста Києва. *Наук. зап. НаУКМА* 53. – С. 50-57.

ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕМОРАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАВ В СОСНЯКЕ-ЗЕЛЕНОМОШНИКЕ

БОГДАНОВА Н.Е.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
ул. Институтская 2, г. Пущино-142290, Россия
E-mail: nbonata@rambler.ru

Современный лесной покров Центральной России, в том числе и на ООПТ (особо охраняемых природных территориях), представляет собой множество сукцессионных систем, сформированных в результате хозяйственной деятельности. В связи с этим, решение проблем сохранения и/или восстановления регионального биологического разнообразия должно основываться на подробном изучении специфики сукцессионных процессов в растительном покрове конкретной территории.

Цель – выявить особенности восстановления неморальных и борельных видов в сосняке-зеленомошнике (на примере лесов Неруссо-Деснянского полесья).

Материал собран в 2001-2004 гг. в Неруссо-Деснянском полесье на юго-востоке Брянской области. В ботанико-географическом отношении район исследования находится в зоне широколиственных лесов Полесской подпровинции Восточно-европейской провинции [1].

Особенности восстановления напочвенного покрова в сосняке-зеленомошнике рассмотрены через 50 лет после прекращения низовых пожаров на разных расстояниях от хвойно-широколиственного леса: 20, 40, 60 и 80 м. На всех расстояниях древостой (ярус А) представлен 90-летними соснами с сомкнутостью 70-80 %.

Среди неморальных видов трав наиболее дальние инвазии в сосняке-зеленомошнике отмечены для *Carex digitata*, *Convallaria majalis* и *Melica nutans*. За 50 лет спокойного существования сообщества (без пожаров) они продвинулись на 60 м. Внедрение *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium pinnatu*, *Carex pilosa*, *Glechoma hederacea*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum* и *Stellaria holostea* в сосняк-зеленомошник отмечено на расстоянии 40 м. Семенные особи *Asarum europaeum*, *Moehringia trinervia* и *Paris quadrifolia* в сосняке-зеленомошнике зарегистрированы только в 20 м от хвойно-широколиственного леса.

Виды бореальной группы по сравнению с видами неморальной группы в целом более активно внедряются в сосняк-зеленомошник. У всех бореальных видов, за редким исключением, отмечены семенные особи на расстоянии 80 м от границы хвойно-широколиственного леса. Внедрение видов на такое расстояние возможно ветром, копытными животными и птицами. У видов бореальной группы, у которых преобладают сочноплодные диаспоры, основные агенты переноса семян — птицы. В настоящее время их численность все еще велика и они обеспечивают достаточным количеством семян сообщества. У видов неморальной группы, у которых преобладают сухоплодные диаспоры — копытные животные. Численность копытных в Неруссо-Деснянском полесье ничтожна, и они не способны обеспечить восстанавливающиеся ценозы необходимым количеством диаспор неморальных видов. Кроме того, бореальные виды отличаются большей толерантностью к сухому и песчаному субстрату сосняков, нежели неморальные виды.

Таким образом, виды бореальной группы по сравнению с видами неморальной группы в целом более активно внедряются в сосняк-зеленомошник. У всех бореальных видов, за редким исключением, отмечены семенные особи на расстоянии 80 м от границы хвойно-широколиственного леса. Внедрение видов на такое расстояние возможно ветром, копытными животными и птицами. У видов бореальной группы, у которых преобладают сочноплодные диаспоры, основные агенты переноса семян — птицы. В настоящее время их численность все еще велика и они обеспечивают достаточным количеством семян сообщества. У видов неморальной группы, у которых преобладают сухоплодные диаспоры — копытные животные. Численность копытных в Неруссо-Деснянском полесье ничтожна, и они не способны

обеспечить восстанавливающиеся ценозы необходимым количеством диаспор неморальных видов. Кроме того, бореальные виды отличаются большей толерантностью к сухому и песчаному субстрату сосняков, нежели неморальные виды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растительность европейской части СССР. 1980. – 431 с. Ленинград.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЯЛТИНСЬКОГО ГІРСЬКО-ЛІСОВОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

БОНДАРЕНКО З.Д., ЖИГАЛОВА Т.П.

Ялтинський гірсько-лісовий природний заповідник, науковий відділ
Долоське шосе 2, м. Ялта-98600, а/с 314, АР Крим, Україна
E-mail: dreada2803@mail.ru

Ялтинський гірсько-лісовий природний заповідник (ЯГЛПЗ) створений 20 лютого 1973 року з метою збереження природних комплексів та проведення науково-дослідних і господарських робіт по охороні і відтворенню рідкісних цінних тварин і рослин. Розташований він на південному макросхилі Головної гряди Кримських гір від Гурзуфа до Фороса та знаходиться в адміністративних межах 7 селищних та 2 міських рад.

Так, як ЯГЛПЗ заснований на місці лісгоспзагу, то "в спадок" йому залишилася частина інфраструктури Великої Ялти: лінії електропередач, водогони, газопроводи, кар'єри, кладовища, полігон ППВ та ін. І всі ці об'єкти обслуговуються, реконструюються та ремонтуються, при цьому потребуючи збільшення площі, чим завдають ще більшої шкоди рослинному та тваринному світам.

Саме головне стихійне лихо в природному заповіднику – це лісові пожежі, які виникають від необережного ставлення людини до вогню. Кожен рік гинуть десятки гектар заповідних лісів (у т.ч. і "червонокнижних" рослин), місця згарищ довгі роки схожі на пустелі. Так, в минулому році згоріло близько 50 га зелених насаджень, а зараз цей показник сягнув за відмітку 20 га.

Складний рельєф, ландшафт, ґрунти та гідрологічні умови активізують верхні пласти ґрунту, утворюючи при цьому зсуви, які приносять велику шкоду природному заповіднику.

Відсутність повної газифікації південного берегу Криму також призводить до вкрай незбалансованої екологічної ситуації. Викиди від спалювання твердого та рідкого палива, що частково формують кислотні та лугові дощі можуть призвести до зменшення популяції фауни, гибелі трав'яного покриву, засиханню дерев та чагарників.

Залишається невирішеним питанням і доля будівництва майбутнього газопроводу Ялта-Форос-Севастополь, який частково буде проходити по території ЯГЛПЗ.

Не менше зла несуть і "самовільні" вирубки зелених насаджень, здійснені людьми "легкої наживи", нашим безкультур'ям. Винищуючи ліси, вони не дбають про своє нормальне майбутнє життя.

А скільки сміття залишають після себе, побувавши на відпочинку? І тут доречними стають щорічні акції "Майбутнє лісу в твоїх руках", "Зелений паросток майбутнього", акції приурочені до Дня навколишнього середовища та багато інших, в рамках яких лісовою охороною, школярами та студентами додатково висаджується значна кількість молодих саджанців та прибирається на протязі року близько 100 м³ сміття з заповідної території.

Можливо з часом люди зрозуміють, що створення заповідних територій є, в першу чергу, захистом природи від самих себе, але вже буде пізно і ніхто не поверне нам чистого повітря, лісів... і з кожним роком "Червона книга" буде поповнюватися новими сторінками.

ЛІТЕРАТУРА

1. БАГРОВ Н.В., БОКОВ В.А. и др. 2003. Экология Крыма. Справочное пособие. – 360 с. Симферополь, Крымучпедгиз.
2. ЕНА В.Г., ЕНА АЛ.В., ЕНА АН.В. 2004. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь, Бизнес-Информ.
3. МИТРЮШКИН К.П., ШАПОШНИКОВ Л.К. 1978. Прогресс и природа. Москва, Лесн. пром.
4. МИШНЕВ В.Г. 1985. Лес и человек. Симферополь, Таврия.
5. Проект организации территории и охраны природных комплексов ЯГЛПЗ. 2005. – Симферополь.

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *GYMNADENIA CONOPSEA* (L.) R.BR. (*ORCHIDACEAE*) НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА

ВАЛУЙСКИХ О.Е.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
ул. Коммунистическая, 28, г. Сыктывкар-167982, Республика Коми, Россия
E-mail: aphanasjeva@ib.komisc.ru

Изучение динамики возрастной структуры ценопопуляций (ЦП) *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR. проводили с 2002-2006 гг на выходах известняков Тимана разной экспозиции и на разнотравно-злаковых лугах (Республика Коми, Россия). В Республике Коми *G. conopsea* находятся на северной границе ареала. Динамические про-

цессы, протекающие в пограничных ЦП растений, сильно зависят от влияния внешних экологических условий, более жестких чем в центре ареала. Ранее нами было выявлено, что ЦП известняковых склонов обнажений левосторонние, с преобладанием молодых растений, что связано с развитием на склонах несформированных растительных сообществ [1]. Луговые ЦП напротив, правосторонние, с доминированием в базовом спектре генеративных и взрослых вегетативных растений.

G. conopsea – однолетник вегетативного происхождения, образующий почку возобновления, из которой на следующий год развивается побег замещения. Многолетние наблюдения за 9 ЦП разных экотопов показали достаточно высокую динамичность онтогенетических спектров. Анализ динамики возрастного состава ЦП *G. conopsea* показал, что на соотношение возрастных групп особей в ЦП влияет температурный режим предшествующего вегетационного периода, а так же биология данного вида.

Так, например, в вегетационный сезон 2003 года, после холодного июня 2002 г, в большинстве ЦП *G. conopsea* процент генеративных растений уменьшился. При этом увеличился объем группы взрослых вегетативных растений. Аналогичные изменения мы наблюдали и в 2005 г., т.е. под воздействия низких температур июня у большинства взрослых растений развилась вегетативная почка возобновления без соцветия. Однако, в данном случае могут проявляться так называемые перерывы в цветении, в целом характерный для данного вида [2]. В 2004 г., после успешного формирования соцветий в почках возобновления в предшествующий сезон, процент генеративных растений практически в большинстве ЦП был максимальным за все года наблюдений. В 2006 г. в большинстве ЦП *G. conopsea* разных экотопов процентное соотношение особей разных возрастных состояний значительно не изменялось. Однако на некоторых склонах увеличилось число молодых растений, что по-видимому обусловлено развитием самих популяций.

Выявлено, что температурный фактор способен очень сильно изменять онтогенетический спектр ЦП. Однако, несмотря на флуктуационные изменения, в градиенте экологических факторов различия между возрастными спектрами сохраняются, т.е. несмотря на погодные условия на обнажениях преобладают молодые растения, а на лугах высока доля взрослых растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. АФАНАСЬЕВА О.Е., ТЕТЕРЮК Л.В. 2005. Приспособления *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br. к произрастанию на выходах известняков различной экспозиции. Сб. матер. VIII Всерос. популяционного семинара: "Популяции в пространстве и времени" (Н. Новгород, 11-15 апреля 2005 г.). – С. 19-20. Н. Новгород.
2. ВАХРАМЕЕВА М.Г., ВИНОГРАДОВА И.О., ТАТАРЕНКО И.В., ЦЕПЛЯЕВА О.В. и др. 1993. Кокушник комарниковый. *Биологическая флора Московской области* 9 (1). – С.51-64.

ЕСТЕТИЧНА РОЛЬ ВИДІВ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ В УМОВАХ АНТРОПОТЕХНОГЕННИХ ЕКОТОПІВ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ

ГОЛЕВИЧ О.В.

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

В умовах потужно розвинутої промисловості Донецького регіону важливе екологічне, економічне та естетичне значення мають зелені насадження. Під дією антропогенного навантаження закономірною є трансформація флорокомплексів. Зелені насадження, які найчастіше складаються з високодекоративних видів і вимагають ретельного та дбайливого догляду, зазвичай не витримують несприятливих факторів середовища: втрачають свої естетичні якості, знесилюються та гинуть. Фітодизайнерами постійно ведеться робота з розширення асортименту рослин, які можуть бути залученими до процесу озеленення за рахунок видів природної флори, що спонтанно заносяться до різних екотопів.

Метою досліджень на сучасному етапі нашої роботи є визначення локалітетів рослин нетипових місцезростань, які за стратегією існування відносяться до стрес-стійких видів, та первісне обстеження їх екотопічної детермінації в умовах міста Донецьк.

Найбільш оптимальними для характеристики антропогенних екотопів південного сходу України вважали елементи типології антропогенно змінених місцезростань, що розроблено на основі класифікації М.Л. РЕВИ та схеми антропогенних міських екотопів відділу природної флори Донецького ботанічного саду [2]: власно техногенні екотопи – на промислових звалищах та пустирищах; екотопи з повністю зміненими едафотопами – кар'єрно-відвальні ландшафти, відвали шахт; промислові майданчики підприємств – металургійних, хімічних та коксохімічних заводів; екотопи шляхів сполучення – автодороги, залізниця; селітебні – райони житлової забудови, пустирища, звалища побутового сміття.

В центральній частині м. Донецьк у зв'язку з суцільним асфальтним покриттям та тротуарною плиткою, щільною забудовою, інтенсивним рухом транспорту складаються несприятливі умови для зростання рослин. Але все одно в межах міста зустрічається велика кількість рослин певних видів, що оселяються у самих несподіваних місцях: щілинах між камінням та цеглинами, розколинах в асфальті, шпаринах між тротуаром та стіною, де можуть збиратися пил та ґрунтові частки. Деякі види оселяються на пам'ятниках, балконах, дахах, у стінах будівель. Формування флори антропогенних екотопів на початкових стадіях здійснюється місцевими та адвентивними бур'янисто-рудеральними видами рослин за рахунок їх широкої амплітуди екологічної пластичності [1, 2, 4], що простежено нами для видів: *Setaria*

viridis (L.) P.B., *Artemisia absinthium* L., *Solanum schultesii* OPIZ., *Convolvulus arvensis* L., *Eragrostis minor* HOST. та ін. Рослини цієї групи характеризується комплексом ознак пристосування до найскладніших умов середовища.

За отриманими результатами встановлено, що в аспекті поліпшення еколого-естетичного дисбалансу сучасного промислового міста необхідно додатково залучати бур'янисто-рудеральні види, які до того ще й характеризуються високим рівнем естетизму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурда Р.И. 1991. Антропогенная трансформация флоры. – 168 с. Киев, Наук. думка.
2. Глухов А.З., Хархота А.И., Назаренко А.С., Лиханов А.Ф. 2005. Тератогенез растений на юго-востоке Украины. – 179 с. Донецк, Норд Пресс.
3. Горышина Т.К. 1991. Растение в городе. – 152 с. Ленинград, Изд-во Ленингр. ун-та.
4. Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П., Бакланов В.И., Бурда Р.И., Хархота А.И. 1980. Промышленная ботаника. – 260 с. Киев, Наук. думка.

УНІВЕРСАЛІЗАЦІЯ НОМЕНКЛАТУРИ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РОСЛИННОСТІ НА ОСНОВІ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ КОДІВ (ФОРМУЛ)

ГОНЧАРЕНКО І.В.

Сумський державний педагогічний університет, кафедра ботаніки
вул. Роменська, 87, м. Суми-40011, Україна
E-mail: iv_gonch@ukr.net

Згідно з положенням про континуальність рослинного покриву, усюди межа, екологічного, географічного чи ценотичного характеру, що поділяє два чи більше угруповань рослинності є умовністю. Але понад 80 % рослинності будь-якого регіону являє перехідні угруповання, які оминаються чи бракуються в ході класифікації рослинності. Ми пропонуємо новий принцип синтаксономічної номенклатури та класифікації, який не лише не відкидає перехідні стани рослинності, а бере їх за основу класифікації. Ось вихідні положення, на яких ґрунтується новий підхід.

Усюди ценоз, навіть "типовий", є перехідним; виражене домінування одного синтаксону у флористичному складі угруповання є окремим випадком "мішаного" ценозу.

Кожен "мішаний" ценоз можна представити як флористичну "суму" характерних (діагностичних) видів синтаксонів рангу класів Браун-Бланке.

Унікальність рослинного угруповання визначається унікальністю комбінації флористичних елементів певних класів рослинності та співвідношенням між ними.

Наведення трьох головних класів, що формують рослинне угруповання, та співвідношення між ними з достатньою точністю (згідно традиційних задач геоботаніки та фітоценології) визначає ценотичний фактор композиції флори рослинних угруповань.

Крім ценотичного, видовий склад рослинного угруповання визначається ще географічним фактором; еколого-ценотично тотожні угруповання в різних географічних регіонах, формуються під впливом різних флор та обов'язково будуть відрізнятися флористично.

Номенклатура та класифікація рослинності повинні задовольняти принципам практичності, домірності та простоти. Назви синтаксонів повинні бути універсальними, відображати специфіку у ценотичних (по трьом провідним класам Браун-Бланке) та географічних (довгота, широта, висота) координатах (разом – шість вимірів) одночасно.

Геоєкологічний код (формула) – умовний уніфікований 16-значний запис ценотичного та географічного ідентифікатору рослинного угруповання; він формується без застосування назв видів (ненадійний критерій).

Система класифікації рослинності, заснована на застосуванні геоєкологічних кодів, є лінійною (не ієрархічною), ваговою (враховує відносний вклад класів Браун-Бланке), змістовною (код угруповання вже не є синтаксономічною "биркою", ступінь відмінності знаків коду пропорційно залежить від ценотичних (географічних) відстаней), дедуктивною (класифікація будується "зверху", шляхом уточнення "ценотичних координат" – наведення наступного класу Браун-Бланке "звужує" і уточнює "нішу" угруповання), універсальною (будь-яке угруповання у будь-якому куточку Землі може одержати власний 16-значний код).

Наприклад, рослинне угруповання (опис № 2193), виконаний поблизу с. Чутове (Полтавська обл.) 18.07.2005 на степовому схилі згідно запропонованої універсальної геоєкологічної системи має такий код (формулу): KAICKD-411-1-503500. Це означає, що ценотично це угруповання являє "мішаний" (KA) Festuco-Brometea + (IC) Trifolio-Geraniea sanguinei + (KD) Helianthemo-Thymetea (позначення умовні, двозначні, символічні). Запис "411" означає співвідношення флористичних елементів цих класів – 40%:10%:10% (подається наближено з точністю 10%). Друга частина формули – географічний ідентифікатор "1" означає квадрант сферичної моделі Землі в діапазоні (0°-90° с.д., та 0°-90° п.ш.), шестизначний геокод "503500" означає (по дві позиції на географічні координати X-Y-Z): 50° (49,7°) п.ш., 35° (35,2°) с.д., "00" – дані не було знято.

Запропонована система теоретично майже оформилася, проходить тестування на ширшому фактичному матеріалі, відпрацьовується алгоритм побудови класифікаційних схем рослинності на основі методики геоєкологічних кодів, проводиться співставлення результатів класичного підходу в класифікації Браун-Бланке та впровадженого, ведеться розробка ценоіндикаційних шкал (кількісна оцінка амплітуд видів в координатах синтаксонів Браун-Бланке), тестується алгоритм комп'ютерної діагностики рослинних угруповань з метою формування БД по рослинності на основі геоєкологічних кодів (формул).

ВПЛИВ ЕКОЛОГО-ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ" НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

ДЕМ'ЯНОВА О.В., КУЧИНСЬКА О.П., ОДУКАЛЕЦЬ І.О.

Національний природний парк "Подільські Товтри", науково-дослідний відділ
Польський ринок, 6, м. Кам'янець-Подільський-32301, Хмельницька обл., Україна
E-mail: tovtry@kp.rel.com.ua; tovtry@kp.km.ua

Екологічній освіті та вихованню підростаючого покоління останнім часом приділяється багато уваги не тільки в системі освіти, але й в діяльності природоохоронних установ України. Це зумовлюється потребами суспільства на сьогодення і визначається концепцією сталого розвитку, яка була прийнята в Ріо-де-Жанейро у 1992 році. Проблематичність полягає у збереженні природного середовища, сприятливого для життя людини, і вважається однією з найактуальніших – збереження чистого довкілля. Тільки добре проінформоване та екологічно виховане суспільство може зрозуміти та вирішити питання охорони природи. Охорона довкілля з суто біологічної проблеми виросла в наш час в проблему соціальну та не може бути вирішена без екологічного виховання всіх верств населення.

Ведення еколого-освітньої роботи є одним із пріоритетних напрямків діяльності національного природного парку (НПП) "Подільські Товтри" як установи природно-заповідного фонду. Тому установа відіграє роль своєрідного орієнтира в екологічному вихованні як місцевого населення, молоді, так і рекреантів. Та все ж основним контингентом, на який поширюється даний напрямок діяльності, є підростаюче покоління (учні загальноосвітніх шкіл). Саме неформальна освіта повніше враховує знання й інтереси школярів, учнівської та студентської молоді, їх пізнавальні й інтелектуальні можливості, дає змогу застосовувати здобуті знання, набуті уміння і навички у практичній діяльності в галузі охорони природи.

Еколого-освітня робота проводиться фахівцями науково-дослідного відділу. Результати наукових досліджень широко використовуються в роботі з екологічного виховання та просвіті. Протягом останніх років утворився тісний творчий та інтелектуальний зв'язок НПП "Подільські Товтри" з учнівськими та педагогічними колективами міста Кам'янця-Подільського, де розташований центральний офіс установи, міським центром дитячої творчості, міським еколого-натуралістичним центром, з школами районів Кам'янець-Подільського, Чемеровецького, Городоцького. Музейна справа для заповідників та парків є найбільш традиційним напрямком еколого-просвітницької роботи. В музеї діє дві виставкові зали: природнича і геолого-палеонтологічна. Тут можна ознайомитись з флорою та фауною Поділля, геологічною структурою, а також прослухати лекції про екологічний стан регіону, історію розвитку, роботу та структуру НПП, рідкісні види рослинного та тваринного світу.

Експозиція музею, що насичена різноманітними цінними експонатами, – один з тих рідкісних факторів навчання, який дає змогу уявити природні, історичні та сучасні процеси, їх зміну під впливом антропогенної дії.

Не аби-яке значення має те, що інформація носить краснавчий характер: спостереження, які проведені на місцевих факторах викликають диференціацію знань та оцінку тієї чи іншої ситуації, що додатково стимулює дітей до запам'ятовування. Таким чином, споглядання та збереження цінних природних експонатів, ознайомлення з ними відвідувачів, надання знань з екології, формування екологічної культури та свідомості громадян – завдання співробітників НПП. Все більшою популярністю у музеї користується така форма музейної пропаганди екологічних знань, як пересувні виставки.

Спільно з учбовими закладами приймаємо участь в міжнародних, всеукраїнських, обласних конкурсах екологічної тематики. Організовуємо міські та районні конкурси. Такі конкурси сприяють підвищенню інтересу до оточуючого середовища, розширенню екологічного світогляду, розвитку уміння раціонально використовувати природу для людського організму через встановлення умовного контакту з об'єктами природи. Завдяки співпраці з районними відділами освіти до конкурсів таких як "Операція ялинка", "Першоцвіти Поділля", "Марш парків", "Жива вода", "День Землі", "День птахів", "Червона книга рідного краю" долучається велика кількість школярів та студентської молоді.

Під час проведення екологічних акцій відмічається активізація екологічного руху, екологізація навчальних предметів в школах, в душах дітей пробуджується порив до прекрасного, вони пишуть вірші, малюють, виступають в агітбригадах.

Особлива увага в еколого-просвітницькій роботі НПП надається роботі з школами районів. Сільські діти ближче до природи, тому необхідно саме в них формувати дбайливе ставлення до неї, засвоювати моральні форми стосунків з нею, здобувати знання, навички та вміння і практичний досвід вивчення та охорони навколишнього середовища. Таким чином, робота, спрямована на виховання екологічної свідомості та культури молоді, є на наш погляд, одним з реальних шляхів вирішення проблеми збереження біорізноманіття нашого регіону.

Враховуючи наявний досвід та науковий потенціал установи пропонуємо наступні шляхи еколого-просвітницької роботи.

Робота с дітьми та педагогічним колективом: організація екологічних таборів, екскурсійних маршрутів, екологічних стежок; бесіди, лекції, виступи в школах; організація та проведення екологічних акцій (День птахів, операція "Первоцвіт", День Землі, Марш парків, тощо), олімпіад, вікторин, брейнрингів з природоохоронної тематики; методична допомога викладачам освітніх установ;

Робота з іншими верствами населення: 1) екологічна пропаганда через ЗМІ; залучення до участі в природоохоронних акціях; 2) пропаганда відродження та розвитку природоохоронних звичаїв та традицій місцевого населення; інформування населення про проблеми та діяльність НПП.

Видавнича діяльність: 1) друк буклетів, листівок, календарів, брошур природоохоронної тематики; 2) практичні рекомендації та природоохоронні заходи сприяють підвищенню рівня екологічної свідомості і, як наслідок, екологічної культури підростаючого покоління; збереженню біорізноманіття природних комплексів; посиленню виховної роботи серед місцевого населення; допомагають в природоохоронній пропаганді.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Мат. Всеукр. наук.-практ. конф.** "Взаємодія школи та громадських екологічних організацій у вихованні ціннісного ставлення школярів до природи". **2004.** – 239 с. – Київ: Центр екологічної освіти та інформації.
2. **Дем'янова О.В., Кучинська О.П., Ковальчук С.І., Любінська Л.Г. 2006.** "Еколого-освітній аспект в діяльності НПП "Подільські Товтри". *Мат. Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 10-річчю створення національного природного парку "Подільські Товтри": "Менеджмент екосистем природно-заповідних територій"*. – С. 76-82. Кам'янець-Подільський, Аксіома.
3. **Екологічна освіта та просвіта в сільській школі. 2004.** *Мат. Міжнар. наук.-практ. конф.* – 224 с. Чернівці, Всеукраїнська екологічна ліга.

ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ НА ПРИКЛАДІ ІЧНЯНСЬКОГО ПАРКУ (УКРАЇНА)

Жигаленко О.А.

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

Національні природні парки є установами природно-заповідного фонду України основними завданнями яких є природоохоронна, рекреаційна, культурно-освітня та науково-дослідна діяльність. З метою оптимізації виконання цих, різних за своїм характером, функцій здійснюється функціональне зонування їх території. Виділяється чотири функціональні зони: 1) заповідна зона; 2) зона регульованої рекреації; 3) зона стаціонарної рекреації; 4) господарська зона. Для кожної з них встановлюється певний режим охорони, відтворення та використання.

Функціональне зонування території НПП здійснюється на основі даних, отриманих в результаті проведення ботанічних та зоологічних досліджень. На першому етапі, до заповідної зони Ічнянського національного природного парку планувалось

віднести заплаву р. Удай, яка прилягає до гідрологічного заказника загальнодержавного значення "Дорогинський", заплаву р. Іченька, урочища "Софіївка-Романівщина", "Кути", "Сосна", "Волик". Але внаслідок проведення перших етапів ботанічних досліджень та виявлення рідкісних видів рослин, було внесено пропозицію щодо розширення заповідної зони. Однією з таких територій стала ділянка лісу розташована на північний захід від с. Хаєнки. В цьому масиві виявлено вид міждержавної охорони *Pulsatilla latifolia*, вид занесений до Червоної книги України *Epipactis helleborine*, види які охороняються на території Чернігівської області такі як *Scilla bifolia*, *Pulmonaria angustifolia* та *Primula veris*. Особливий інтерес являє виявлення тут популяції реліктового виду *Veratrum nigrum*, який охороняється в усіх областях Лівобережного Лісостепу.

Ще одним фактором який враховується при розробці функціонального зонування є розташування території. Так, наприклад, до заповідної зони, як правило, недоцільно включати території, які межують з населеними пунктами. Саме тому проєктована заповідна зона Ічнянського НПП знаходяться на відстані близько 0,5 км від населених пунктів.

Розміщення зон стаціонарної та регульованої рекреації необхідно проводити з урахуванням рекреаційного навантаження, хоча на практиці це здійснюється виходячи з урахування економічної доцільності (наявність вже існуючих баз відпочинку, літніх оздоровчих таборів та ін.). В Ічнянському парку зона стаціонарної рекреації знаходиться поблизу м. Ічні, де знаходиться літній оздоровчий табір, саме тут планується створення еколого-освітнього центру. А от зона регульованої рекреації займає найбільшу площу. Вона розташована на землях які увійшли до складу національного парку з вилученням у землекористувачів та без вилучення.

Господарська зона Ічнянського національного природного парку має дуже маленьку площу і розташована неподалік від зони стаціонарної рекреації.

Зараз функціональне зонування Ічнянського національного природного парку ще не використовується в повній мірі. Цьому заважає відсутність земле- та лісовпорядкування які зараз проводяться, ці матеріали необхідні для оформлення державного акту на землю, з подальшою розробкою проєкту організації території.

Отож функціональне зонування національних парків досить складний процес, який потребує врахування багатьох факторів, які часто протирічать один одному. Тому, при функціонуванні парку, воно поступово поглиблюється і уточнюється.

ФЛОРИСТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАПЛАВНИХ ВЕРБОВО-ТОПОЛЕВИХ ЛІСІВ

КАЛИТА (ЦУКАНОВА) Г.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, міжвідомча комплексна лабораторія наукових основ заповідної справи НАН України та Міністерства екологічної безпеки України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: anke@bigmir.net

В українській ботанічній літературі флористична класифікація заплавних вербово-тополевих лісів відрізняється значними варіаціями у виділенні синтаксонів. Наприклад, БАЙРАК О.М. всі ліси класу *Salicetea purpureae* MOOR 1958 Лівобережного Придніпров'я відносить до однієї асоціації *Salici-Populetum* (Тх. 1931) MEIJER-DREES 1936 [1]. ЧИНКІНА Т.Б. для того ж класу в межах гирлової області Дніпра наводить 10 асоціацій чотирьох союзів [5].

Особливістю прируслових лісів є певна самостійність деревного і трав'яного ярусів [2]. Якщо деревний ярус проходить обов'язкові стадії заселення, хащі, досягання, спілості і розпаду, розвиток травостою залежить від заплавності – часу заливання повенем та алювіальності – відкладання повеневих наносів, які змінюються з року в рік.

В флористичній класифікації заплавних вербово-тополевих лісів існує декілька підходів [3]. 1) Традиційний центральноєвропейський флористичний підхід – в одну асоціацію *Salici-Populetum* об'єднують фізіономічно досить різноманітні ценози з домінуванням *Salix alba* L., *Populus nigra* L. та *P. alba* L. Причиною такого об'єднання є флористична подібність чагарникового та особливо трав'яного ярусу значної частини цих угруповань. 2) Генетичний - виділення в окрему асоціацію *Salicetum albae* ISSLER 1926 вербових лісів, що розташовані поза межами ареалу тополевих лісів; 3) Дрібний флористичний, що розглядає як окремі асоціації всі стадії вікових сукцесій ценозів. Очевидно, такий підхід використовувався при виділенні синтаксонів заплавних лісів для Канівського природного заповідника [6]. Такі асоціації дрібного обсягу дозволяють з більшою детальністю відбивати особливості лісового покриву заплав. З іншого боку їх важко картувати і вони існують на конкретній ділянці нетривалий час.

На території нашого дослідження, заплаві Дніпра в м. Києві, заплавні вербово-тополеві ліси займають друге місце за площею після луків [4]. На нашу думку, найбільш доцільним є їх віднесення до однієї асоціації *Salici-Populetum*. Угруповання, як правило, трьох'ярусні. Зімкненість деревостану частіше 0,4-0,6. Деревний ярус утворений *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*, *Salix fragilis* L., також *Ulmus laevis* PALL., *Fraxinus excelsior* L. тощо. Другий ярус утворюють чагарники – найчастіше *Rubus caesius* L., *Frangula alnus* MILL, *Sambucus nigra* L., часто *Amorpha fruticosa* L. В трав'яному покриві як типові види заплав, так і види "засмічених" лісів.

ЛІТЕРАТУРА

1. БАЙРАК О.М. 1998. Флористична класифікація рослинності Лівобережного Придніпров'я. *Укр. ботан. журн.* **55** (2) – С. 139-145.
2. ВАСИЛЬЕВ С.В. 1989. Три типа ивняков прирусловой поймы средней Оби. В кн.: Леса Приобья. – С. 38-48. Красноярск, ИЛИД СО АН СССР.
3. ТАРАН Г.С. 1997. К синтаксономии тополевых лесов Обь-Иртышского бассейна. *Сб. науч. статей: "Ботанические исследования Сибири и Казахстана" Вып. 3* (под ред. КУПРИЯНОВА А.Н.). – С. 70-76. Барнаул, Изд-во АГУ.
4. ЦУКАНОВА Г.О., АНДРІЄНКО Т.Л., ПРЯДКО О.І. 2002. Рослинний покрив островів Дніпра в межах м. Києва. *Укр. ботан. журн.* **59** (2). – С. 135-140.
5. ЧИНКИНА Т.Б. 2003. Напрямки і тенденції гідрогенних змін рослинності гирлової області Дніпра. *Укр. ботан. журн.* **60** (1). – С. 57-61.
6. ШЕВЧИК В.Л., СОЛОМАХА В.А., ВОЙТЮК Ю.О. 1996. Синтаксономія рослинності та список флори Канівського Природного заповідника *Укр. фітоцен. зб. сер. В.* **1** (4). Київ.

БІОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИ УЖАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

КВАКОВСЬКА І.М.

Ужанський національний природний парк, науковий відділ
вул. Незалежності, 7, смт. Великий Березний-89000, Закарпатська обл., Україна
E-mail: naukaunpp@rambler.ru

Одним із важливих аспектів дослідження флори є встановлення її біоморфологічної структури, яка характеризується певним співвідношенням елементів з різними біоморфологічними ознаками [3]. Біоморфологічна структура флори відображує характер пристосувань рослин до умов середовища.

Нами проведений аналіз біоморфологічної структури флори з використанням класифікації біологічних типів (RAUNKIAER, 1907,1934) та лінійної системи життєвих форм (біоморф), розробленої В.М. ГОЛУБЄВИМ [1].

Флора УНПП нараховує 782 види (87,7 % від усієї флори) трав'янистих рослин. Частка інших типів життєвих форм складає 109 видів (12,3 %). Деревних порід – 50 видів (5,6 %) (в тому числі 15 інтродукованих видів), 45 (5 %) – кущів та кущиків, 14 (1,6 %) – напівкущів та напівкущиків.

За тривалістю життєвого циклу переважають полікарпики 691 видів (77,6 %), з них 582 – трав'янисті рослини. Тип монокарпічні трави (200 видів або 22,4 %) представлений однорічниками (115 видів), дворічними (39 видів), багаторічними чи дворічними (3 види), однорічним чи дворічними (42 вид), однорічними чи багаторічними (1 вид) монокарпіками.

Серед життєвих форм Раункієра найбільш чисельною є група гемікриптофітів – 496 видів (55,6 %). На другому місці стоять терофіти – 150 видів (16,8 %). Наступні позиції займають фанерофіти (101 вид або 11,3 %), геофіти (97 видів або 10,8 %), хамефіти (31 видів або 3,4 %) і гідрофіти (9 видів або 1 %). Нечисельною є група гемікриптофітів – геофітів – 7 видів (0,7%).

Однією з найважливіших ознак біоморфологічної структури, що корелює з кліматичними умовами, є характер надземних пагонів [2]. У флорі національного парку більше половини складають види з безрозетковими надземними пагонами 526 видів (59 %), напіврозеткові та розеткові види є менш чисельними і складають відповідно 179 (20 %) та 77 видів (8,64 %).

Будова кореневої системи залежить від характеру субстрату і його гідрологічних властивостей. За типом будови підземних пагонів переважають кореневищні види (459 видів; 51,5 %). Серед них короткочореневищні складають 262 види (29,4 %), довгочореневищні – 197 видів (22,1 %). На другому місці знаходяться види з стрижнекореневою структурою підземних пагонів (269 видів; 30,1 %). Меншу участь у флорі регіону відіграють бульбокореневі (30 видів; 3,36 %), цибулинні (12 видів; 1,34 %) та види без підземних пагонів (12 видів; 1,34 %).

На основі вивчення біоморфологічної структури виявлено, що спектр життєвих форм має риси, характерні для флор помірної зони і відображує пристосування видів до еколого-ценотичних умов досліджуваної території.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н. 1972. Принцип построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений. *Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол.* **72** (6). – С. 72-80.
2. Дідух Я.П. 1978. Біоморфологічна структура флори Ялтинського гірсько-лісового державного заповідника. *Укр. ботан. журн.* **35** (5). – С. 470-475.
3. Дидух Я.П. 1992. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). – 256 с. Киев: Наук. думка.
4. Новосад В.В. 1986. Географічний та біоморфологічний аналіз кальцепетрифітону Керченського півострова. *Укр. бот. журн.* **43** (2). – С. 45-50.

ОСОБЛИВОСТІ *SYMPHYTUM CORDATUM* WALDST. ET KIT. EX WILLD. НА ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ МЕЖІ АРЕАЛУ

КОБІВ В.М.

Інститут екології Карпат НАН України, відділ популяційної екології
вул. Козельницька, 4, м. Львів-79026, Україна
E-mail: yukobiv@gmail.com

Symphytum cordatum WALDST. et KIT. ex WILLD. – це монтанний вид, який належить до карпатських субендемів. Він суцільно поширений у Карпатах, натомість рівнинна частина ареалу цього виду представлена невеликою кількістю ізольованих популяцій. Аналіз гербарних даних і власних зборів показав, що найбільше рівнинних оселищ трапляється у Львівській та Івано-Франківській, значно менше – у Чернівецькій і Тернопільській і найменше у Житомирській і Хмельницькій областях [1].

Особливо цікавими та малодослідженими є ізольовані рівнинні популяції цього виду, найвіддаленіші від Українських Карпат, які можуть мати певні особливості.

Нами було досліджено таку популяцію *S. cordatum* біля м. Полонне (Хмельницької обл.), яка є однією з крайніх північно-східних точок поширення виду. Про знахідку двох інших локалітетів виду неподалік відносно недавно повідомляла Л.С. Юглічек [2].

Наші спостереження показали, що *S. cordatum* тут має деякі індивідуально-групові особливості. Зокрема, тут масово поширене явище бічного пагоноутворення на генеративному пагоні. Бічний пагін виростає з бічної бруньки внизу або посередині стебла і має довжину 8-41 см, несе 2-8 листків і 1-2 суцвіття. Кількість листків на такому розгалуженому пагоні загалом може досягати 13-17 шт., а суцвітть – 3-4 шт., що є максимальними показниками для цього виду; маса повітряно сухої речовини коливається у межах 1,4-2,8 г. Такі бічні пагони є пагонами збагачення, оскільки, розвиваючись одночасно з ростом головного пагона, збільшують загальну фотосинтетичну поверхню та насінневу продуктивність особини. Їх може бути 1-2 шт. на головному пагоні. В основній частині ареалу бічні пагони у цього виду практично не спостерігаються.

Особливістю полонської популяції є те, що деякі параметри мають тут максимальні для виду значення, зокрема: середня кількість квіток досягає $24,6 \pm 1,0$ шт., потенційна насіннева продуктивність – $98,5 \pm 6,5$ зачатків, а реальна – $33,2 \pm 2,0$ насінини на генеративний пагін; довжина черешка низового і серединного листків – $23,8 \pm 2,0$ і $7,1 \pm 0,7$ см відповідно; кореневища досягають 1,4 см у діаметрі, а довжина їх річних приростів – 7,0 см. Галуження кореневищ у популяції пригнічене.

Хоча оселище приурочене до відносно невисокої вологості ґрунту (13-24 %), у ньому переважають особини середньої життєвості. У віковому спектрі частка

генеративних особин становить 45,6 %, що є максимумом, порівняно з іншими дослідженими популяціями. Щільність модулів низька ($57,0 \pm 4,1$ шт./м²).

Можна зробити висновок, що досліджена популяція відрізняється від інших рівнинних і гірських популяцій цього виду низкою індивідуально-групових параметрів, які забезпечують їй пристосування до даних нетипових для виду умов. Всі ці особливості вказують на те, що, можливо, тут утворився специфічний екотип *S. cordatum*.

ЛІТЕРАТУРА

1. КОБІВ В.М. 2007. Поширення та індивідуально-групові параметри *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. в умовах рівнини заходу України. *Наук. зап. Держ. природозн. музею, вип. 23*. – С. 137-144.
2. ЮГЛЧЕК Л.С. 2003. Рідкісні центральноевропейські види судинних рослин у східній частині Малого Полісся. *Укр. ботан. журн.* **60** (1). – С. 41-47.

СИНТАКСОНОМІЯ КЛАСІВ *AGROPYRETEA REPENTIS* OBERD., TH. MULL. ET GORS IN OBERD. ET AL. 1967, *PLANTAGINETEA MAJORIS* R. TX. ET PRSG. IN R. TX. 1950, ТА *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA* KLIKA IN KLIKA ET NOVAK 1941 ЛІСОСТЕПОВОЇ ЧАСТИНИ ЗАПЛАВИ Р. СЕЙМ

КОЗИР М.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ геоботаніки
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: _kolya_@mail.ru

На території лісостепової частини р. Сейм заплавні луки в межах України займають площу понад 600 км². Вони відносяться до 4 класів. Синтаксономію класу *Molinio-Arrhenatheretea* R. TX. 1937 висвітлено в роботі М.С. КОЗИРЯ (2007). Встановлено, що угруповання класів *Agropyretea repentis* OBERD., TH. MULL. et GORS in OBERD. et al. 1967, *Plantaginetea majoris* R. TX. et PRSG. In R. TX. 1950, та *Phragmito-Magnocaricetea* KLIKA in KLIKA et NOVAK 1941, які представлені на луках, мають значно меншу різноманітність у порівнянні із класом *Molinio-Arrhenatheretea* R. TX. 1937. До *Agropyretea repentis* OBERD., TH. MULL. et GORS in OBERD. et al. 1967 належать рудеральні або напіврудеральні угруповання гемікриптофітів на сухих антропогенних або природних екотопах, тому віднесення їх до лучних угруповань, на нашу думку, є проблематичним. До класу *Plantaginetea majoris* R. TX. et PRSG. In R. TX. 1950 належать угруповання синантропних низькорослих мезо- та гігрофільних видів, стійких до витоπτування і випасання, на ущільнених субстратах, частково нітрифікованих, які зростають переважно на відкритих місцезростаннях. В класі

Phragmito-Magnocaricetea KLIKA in KLIKA et NOVAK 1941 представлені угруповання вологих, мокрих та болотистих лук на дернових, оглеєних, мулувато-болотних та лучно-болотних ґрунтах (СОЛОМАХА, 1996).

Синтаксономічна схема класів *Agropyretea repentis* OBERD., TH. MULL. et GORS in OBERD. et al. 1967, *Plantaginetea majoris* R. TX. et PRSG. In R. TX. 1950, та *Phragmito-Magnocaricetea* KLIKA in KLIKA et NOVAK 1941 заплави р. Сейм.

Cl. *Agropyretea repentis* OBERD., TH. MULL. et GORS in OBERD. et al. 1967, O. *Agropiretalia repentis* OBERD., TH. MULL. et GORS in OBERD. et al. 1967, Al. *Convolvulo-Agropyron repentis* GORS 1966, As. *Calamagrostietum epigeios* KOST. In V. SL. et al. 1992, As. *Agropyretum repentis* GORS 1966.

Cl. *Plantaginetea majoris* R. Tx. et Prsg. In R. Tx. 1950, O. *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. in Oberd. et al. 1967, Al. *Agropyro-Rumicion crispis* Nordh. 1940, As. *Potentillietum anserinae* Rap. 1927 em Pass. 1964.

Cl. *Phragmito-Magnocaricetea* KLIKA in KLIKA et NOVAK 1941, O. *Magnocaricetalia* PIGN. 1953, Al. *Caricion gracilis* (NEUHAUSL 1959) BAL.-TUL. 1963, As. *Caricetum ripariae* SOO 1928, As. *Caricetum vulpinae* NOWINSKI 1927, O. *Phragmitetalia* W. KOCH 1926, Al. *Phragmition communis* W. KOCH 1926, As. *Glycerietum maximae* HUECK 1931, O. *Galio palustre-Poetalia palustris* V. SL. 1996, Al. *Poion palustris* Shelyag, V. SL. et SIPAYLOVA 1985, As. *Poetum palustris* RESMERITA et RATIU 1974, Al. *Beckmannion eruciformis* SOO ap. MATHE 1933, As. *Beckmannietum eruciformis* R. JOVANOVIČ 1958, O. *Oenanthetalia aquaticaе* HEJNY in KOPECKY et HEJNY 1965, Al. *Oenanthion aquaticaе* HEJNY 1948 ex NEUHÄUSL 1959, As. *Eleocharitetum palustris* UBRISZY 1948.

Подальші дослідження необхідно спрямувати на створення повнішої синтаксономічної схеми, яка б включала синтаксономічні одиниці нижчих рангів. Крім цього необхідно провести ревізію угруповань екотонних ділянок, які в регіоні є досить поширеними. Важливим є виділення раритетних угруповань та визначення їх стану. Вивчення синтаксономії цих класів дозволить також з'ясувати питання динаміки рослинності.

ЕКОСОЗОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОСТЛІМНЕАЛЬНИХ БОЛІТ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ У ЗБЕРЕЖЕННІ РІДКІСНИХ РОСЛИН

Коніщук В.В.

Черемський природний заповідник
вул. Карла Маркса, 48, с. Маневичі-44600, Волинська обл., Україна
E-mail: westpolissia-wetland@rambler.ru

Поліська низовина – один з найбільш заболочених і лісистих регіонів Європи. Західне Полісся знаходиться на межі лісової та лісостепової зон, по території

проходить Головний Європейський вододіл. Тут пересікаються крайні межі (північна, південна, західна, східна) ареалів багатьох видів рослин, трапляються гляціальні релікти. Раритетна компонента флори репрезентативно представлена в межах азональних, здебільшого замкнених, постлімнеальних екосистемах, які є стійкішими до змін екоумов та збереження фіторізноманіття в порівнянні з іншими болотами. Це, переважно, мезотрофні осоково-сфагнові, осоково-гіпнові болота, "плави" озер, еко-тонні ділянки заболочених лук. Осушувальна меліорація різко погіршила екологічний стан боліт, значна частина угідь втрачена, або деградується. Існує проблема із рекультивації відпрацьованих торфовищ, в окремих випадках проходять ксерофітизація і пожежі, або повторне заболочення, утворюються осередки поширення нетипових рудеральних і адвентивних рослин, які витісняють аборигенну флору. Актуальним залишається недостатнє наукове дослідження боліт, відсутність їх кадастру, фонового моніторингу, детальних геоботанічних описів, карт, класифікації і т.д.

В межах постлімнеальних екосистем Західного Полісся відмічено 34 види рослин із Червоної книги України (1996): *Lycopodium annotinum*, *Lycopodiella inundata*, *Betula humilis*, *B. obscura*, *Salix myrtilloides*, *S. starkeana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus microcarpus*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Drosera anglica*, *D. intermedia*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Pinguicula vulgaris*, *Scheuchzeria palustris*, *Tofieldia calyculata*, *Corallorhiza trifida*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *D. maculata*, *D. majalis*, *D. traunsteineri*, *D. sambucina*, *Epipactis palustris*, *Hammarbia paludosa*, *Liparis loeselii*, *Malaxis monophyllos*, *Juncus bulbosus*, *Carex davalliana*, *C. umbrosa*, *Cladium mariscus*, *Salvinia natans* (ймовірно є *Marsilea quadrifolia*, *Saxifraga hirculus*). 5 видів включено до "Бернської конвенції": *Aldrovanda vesiculosa*, *Liparis loeselii*, *Saxifraga hirculus*, *Salvinia natans*, *Caldesia parnassifolia*; 11 видів родини *Orchidaceae* (представлені вище) охороняються за "Вашингтонською конвенцією" (CITES). Відмічено також ряд рідкісних рослин, що потребують особливих заходів збереження: *Ophioglossum vulgatum*, *Iris sibirica*, *Drosera rotundifolia*, *Polemonium caeruleum*, *Gladiolus imbricatus*, *Nymphaea alba*, *N. candida*, *Mentha pulegium*, *Carex chordorrhiza*, *C. diandra*, *C. remota* (на болотних островах), *C. dioica*, *C. hartmanii*, *C. heleonastes*, *C. juncella*, *C. panicea*, *C. paniculata*, *Eleocharis acicularis*, *Eriophorum latifolium*, *Hypochoeris radicata*, *Parnassia palustris*, *Salix lapponum*, *S. rosmarinifolia*, *Sonchus palustris*, *Sparganium minimum*, *Triglochin palustre*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *U. vulgaris*, *Veratrum lobelianum*, *Viscum austriacum*, *Zannichellia palustris*, *Succisella inflexa*, *Wolffia arrhiza* та багато інших, статус (ступінь охорони) яких варто визначати на різних рівнях. Нещодавно, нами виявлений новий рідкісний вид *Crepis paludosa* (L.) MOENCH (болото Болітце, ботанічна пам'ятка природи, Маневицький район).

Постлімнеальні болота відіграють кліматорегулюючу роль у стабілізації стану довкілля (що важливо в умовах глобального потепління) та мають фітосоціологічну цінність. Найбільш раритетні болота: Черемське, Коза-Березина, Вутвицьке, Болітце, Сира Погоня, Морочно, болота міжріччя Льви і Ствиги (Україна), болота Споровські,

Званець, Альманські (Білорусь), болота Поліського, Собіборського, Хелмського парків (Польща). Через особливі екологічні умови місцезростань вразливих болотних рослин, фактично майже виключається ймовірність їх репатріації, або інтродукції в ботсади. Тому, основним завданням є вивчення і збереження природних популяцій рідкісних рослин, організація екомережі болотних угідь, створення кадастру боліт, їх картування та укладання списків рідкісних рослин місцевого, регіонального, державного і міжнародного рівнів.

РОСЛИННІСТЬ МІЛКОВОДНИХ ДІЛЯНОК СУЛЬСЬКОЇ ЗАТОКИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ЇЇ ЗМІНИ ЗА 45 РОКІВ

Конограй В.А.

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

Дослідження питань динаміки рослинності мілководних ділянок штучних водосховищ в умовах змінного гідрологічного режиму є досить актуальними, оскільки через них реалізується адаптивна здатність фітоценозів до трансформованого середовища існування. Досить детальне, з використанням аерофотозйомки, вивчення рослинності Кременчуцького водосховища було проведене І.Л. КОРЕЛЯКОВОЮ в період з 1962 по 1974 р.р. [1].

Сульська затока утворилася в результаті затоплення нижньої ділянки долини р. Сули після створення Кременчуцького водосховища у 1961 р. Верхня частина до затоплення представляла територію заплави р. Сули з лучними та болотними фітокомплексами. Мілководдя та русло цієї ділянки майже повністю заросли водною та повітряно-водною рослинністю. У роки проведення досліджень І.Л. КОРЕЛЯКОВОЮ великі площі були зайняті справжньою водною рослинністю, характерним було наявність угруповань з *Spirodella polyrrhiza* (L) SCHLEID, *Lemna minor* L. За цей період в 2-3 рази збільшилися площі угруповань *Phragmites australis* та *Typha angustifolia* L. Їхні ділянки у верхній частині займають до 7000 га. Значно зменшалися території, зайняті угрупованнями з водної рослинності, зникли ценози з *Nymphaea candida* PRESL.

Середня частина до затоплення була представлена надзапавною та запавною терасою, територію якої займала лучна, болотна та водна (водойми) рослинність. Після її затоплення відбулося формування рослинності мілководь. Вона була представлена розрідженими угрупованнями з *Typha angustifolia* L., *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*. Тепер рослинний покрив на мілководних ділянках також є

досить розріджений, переважно з ценозів *Phragmites australis* і *Typha angustifolia* L., площа яких становить до 4000 га. Серед них зустрічаються угруповання *Alisma plantago-aguatiga*, *Sparganium erectum* L., *Scirpus lacustris* L., *Polygonum amphibium* L., які були відсутні раніше. Наявність цих угруповань пов'язана з накопиченням алювіальних відкладів та збільшенням мілководних ділянок. Нижче с. Лящівка розташована група островів та русло, які були частково зайняті угрупованнями з *Salix alba* L., *Populus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L. а також *Amorpha fruticosa* L. Тепер їх площі збільшилися на 20 %.

Нижня частина затоки до затоплення була представлена руслом, надзаплатною та заплатною терасою р. Сули. Сьогодні це територія глибоководних (понад 85 % від площі ділянки) та мілководних ділянок (близько 15 %). В перші роки існування водосховища рослинний покрив був представлений розрідженими угрупованнями з *Phragmites australis* та *Typha angustifolia* L., серед яких плямами зустрічався *Butomus umbellatus*, рогіз широколистий *Typha latifolia* L. У зв'язку з поверхневим коливанням рівня води заростання мілководних ділянок відбувається слабо, за винятком глибоко врізаних острівних заток. Рослинність представлена угрупованнями *Phragmites australis* та *Typha angustifolia* L., площа яких становить до 2000 га. Вони утворюють монодомінантні угруповання бордюрного типу вздовж берегової лінії шириною до 10 м. Правий берег займають ценози з *Salix alba* L. та *Populus nigra* L., які розширюють свої площі.

Процеси заростання мілководних територій будуть характеризуватися подальшим розширенням площ угруповань утворених видами широкої екологічної амплітуди. На ділянках зайнятих тепер повітряно-водною рослинністю буде формуватися болотна та лучна. Будуть розширюватися площі деревної та зокрема чагарникової з *Amorpha fruticosa* L., зокрема на прибережних ділянках островів та берегах затоки. Площа справжньої водної рослинності у верхів'ї буде скорочуватися, в середній частині розвиватися без видимих змін, а в нижній розширюватися.

ЛІТЕРАТУРА

1. КОРЕЛЯКОВА И.Л. 1977. Растительность Кременчугского водохранилища. – 197 с. Киев, Наук. думка.

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПОВОЇ РОСЛИННОСТІ КИЇВСЬКОГО ПЛАТО

КОРОТЧЕНКО І.А., ФІЦАЙЛО Т.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: korotch@bigmir.net; fitsailo@bigmir.net

Степові екосистеми перебувають у стані нестійкої рівноваги і є дуже динамічними. На особливу увагу заслуговують лучні степи, поширені в лісостеповій зоні, оскільки вони є найбільш вразливими і під дією антропогенного фактора швидко змінюють флористичний склад та втрачають еталонні риси. Степова рослинність Київського плато є репрезентованою для Центрального Лісостепу України [2]. Усі досліджені степові угруповання відносяться до класу *Festuco-Brometea* BR.-BL. et R.Tx. 1943 порядку *Festucetalia valesiacae* BR.-BL. et R.Tx. 1943. Найкраще представлені угруповання союзу *Festucion valesiacae* КЛИКА 1931 – 7 асоціацій із 3 субасоціаціями. Типові лучно-степові угруповання союзу *Fragario-Trifolion montani* KOROTCHENKO, DIDUKH, 1997 репрезентовані 4 асоціаціями. Справжньо-степові угруповання союзу *Astragalo-Stipion* KNAPP 1944 є фрагментарними, виявлені лише в південній частині Київського плато і представлені двома асоціаціями.

На основі 150 геоботанічних описів, виконаних протягом 6 років (1996-2001) із використанням методу синфітоіндикації для кожного союзу розраховано показники вологості ґрунту (*Hd*), загального сольового режиму ґрунту (трофність) (*Tr*), кислотності (*Rc*) ґрунту, вмісту мінерального азоту (*Nt*) та вмісту карбонатів (*Ca*) в ґрунті, термічного режиму (*Tm*), континентальності (*Kn*), морозності (кріорежим) (*Cr*) мікроклімату [1]. Аналіз отриманих результатів проведено на рівні союзу, оскільки союз флористичної класифікації є тією син таксономічною категорією, яка відображає специфіку екосистеми за комплексом екологічних факторів.

Встановлено, що провідним екологічним фактором у диференціації степової рослинності Київського плато, як і південної частини Лівобережного Лісостепу, є вологість ґрунту, яка має найвищий градієнт 2,81 бала (від 7,86 до 10,04). Трохи нижчі показники мають континентальність клімату 2,09 бала (7,55-9,64) та вміст карбонатів в ґрунті 2,05 бала (7,32-9,37). Показники інших екологічних факторів відзначаються незначною варіабельністю: кріорежим – 1,28, терморежим – 1,18, кислотність ґрунту – 1,04, вміст мінерального азоту – 0,91, трофність ґрунту – 0,87, омброрежим – 0,6, що пояснюється належністю досліджених угруповань до одного класу рослинності та зростання в межах однієї кліматичної зони.

Отже, степові угруповання формуються на суховатих лучно-степових ґрунтах з незначним промочуванням кореневмісного шару опадами і талими водами, слабо-кислих (рН 5,5-6,5) та багатих солями, з відносно невеликим вмістом мінерального азоту. За вмістом карбонатів угрупованням союзів *Festucion valesiacae* та *Fragario*

viridis-Trifolion montani характерні нейтральні екотопи із незначним вмістом карбонатів в ґрунті, а для *Astragalo-Stipion* – збагачені карбонатами ґрунти (на лесовій основі). Угрупування союзу *Fragario viridis-Trifolion montani* зростають у геміокеанічних мікрокліматичних умовах в той час як угруповання союзів *Festucion valesiacaе* та *Astragalo-Stipion* в геміконтинентальних.

Таким чином, провідними екологічними факторами, які впливають на диференціацію степової рослинності Київського плато, є вологість ґрунту, континентальність мікроклімату та вміст карбонатів у ґрунті. Угрупування кожного союзу формуються у своєрідних екологічних умовах, хоча амплітуди окремих екологічних факторів можуть перекриватися.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П., Плюта П.Г. 1994. Фітоіндикація екологічних факторів. – 280 с. Київ, Наук. думка.
2. КОРОТЧЕНКО І.А., ФІЩАЙЛО Т.В. 2003. Степова рослинність Київського плато. *Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія* 21. – С. 20-35.

ВПЛИВ ВИКИДІВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ФЛОРУ М. ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКА (УКРАЇНА)

КРЮКОВСЬКА О.А., ТОЛОК А.О., ЮДНА С.А.

Дніпродзержинський державний технічний університет, кафедра ОПБЖ
вул. Дніпробудівська, 2, м. Дніпродзержинськ, Україна
E-mail: rosuna2003@mail.ru

Техногенні території зазнають постійного впливу шкідливих промислових викидів, таких як органічний пил (графіт), оксид вуглецю та оксиди металів, пов'язаних з роботою металургійних підприємств. Вирішення проблеми зменшення забруднення території викидами полягає у їх зумовлюванні або очищенні, що відбувається у виробничих приміщеннях, але не завжди з високим ступенем ефективності працюючого обладнання (пиловловлювачі, циклони, скрубери, фільтри). Це і є причиною забруднення приземного шару атмосфери промисловими викидами.

Відомо, що рослинність (дерева, чагарники) є поглиначами деяких викидів. На сьогодні існують обмежені відомості про дію на рослинність органічного пилу, тому на наш погляд, є актуальним дослідження впливу графіту на дерева та рослини безпосередньо промислових майданчиків і прилеглих територій з метою виявлення найбільш перспективних видів для озеленення та оптимізації атмосферного повітря для покращення стану здоров'я людей, що працюють на виробництві.

Слід відмітити, що різні види рослин характеризується неоднаковою здатністю до поглинання атмосферного забруднення. Це залежить від рівня фізіолого-біохімічних процесів, особливостей морфолого-анатомічної структури листя і низкою показників, що зумовлюють видову специфічність реакцій рослин на дію токсикантів.

Протягом одного року досліджувалися такі рослини як звичайний кінський каштан, біла акація, тополя, що росли безпосередньо на території промислового майданчику Дніпродзержинського ВАТ "ДМКД".

На протязі досліджувального періоду було зафіксовано загальну тенденцію підвищення накопичення рослинністю окремих інгредієнтів викидів металургійного виробництва – етанолу, оксиду вуглецю та інших. В залежності від видових особливостей у рослин промислового майданчику також були встановлені зміни показників водного балансу, а саме, невисокий його ступень, що свідчить про низьку вологість.

Результати проведених досліджень дозволяють рекомендувати штучно підвищувати вологість на території комбінату, а для її озеленення влаштувати масове засадження тополею серцелистою, білою акацією, горобиною. Такі заходи в деякому ступені зменшать рівень забруднення атмосферного повітря на промисловому майданчику та частково сприятимуть покращенню стану здоров'я працюючих.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛУГОВО-БОЛОТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ Г. МИНСКА (БЕЛАРУСЬ)

Куликова Е.Я.

ГНУ "Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси"
Минск, Беларусь
E-mail: kulikova22@mail.ru

Как известно, урбанизация ведет к коренным преобразованиям природных экосистем, проявляющихся в уменьшении разнообразия экотопов и элементов естественной растительности в современных культурных ландшафтах. В городах в связи с осушительной мелиорацией и ксерофилизацией условий местопроизрастания наибольшие изменения претерпела лугово-болотная растительность.

Мониторинговые исследования лугово-болотной растительности г. Минска проводились с 2000-2007 гг. Программа исследований включала изучение почвенно-грунтовых условий, наблюдения за структурой, динамикой и продуктивностью травяных сообществ.

Основными факторами, обедняющими видовое и ценотическое разнообразие естественных травяных сообществ в городской среде, являются: уничтожение их местообитаний и радикальное преобразование ландшафтов, в том числе и в резуль-

тате регулювання стока рек і бетонування берегів; ксерофілізація умовий местопроростання; рекреаційна навантаження; сенокосіння; активне введення адвентивних видів.

Значительная потеря площадей заливных лугов в г. Минске произошла после возведения каскада водохранилищ в долине р. Свислочь. В результате искусственного обводнения поймы многие растительные сообщества были уничтожены. При этом типичные пойменные сообщества – *Phalaridetum arundinaceae* KOCH 1926 em. LIBBERT (1931) 1932, *Alopecuretum pratensis* (REGEL 1925) STEFFEN 1931, *Poetum palustris* RESMERITA et RATIU 1974 – оказались на грани исчезновения. Свидетельством затопления и сильного подтопления являются широко распространенные сообщества ассоциаций *Phragmitetum communis* (KOCH 1926) GAMS 1927 em. SCHMALE 1939, *Typhetum latifoliae* SOÓ 1927 em. G. LANG 1973, *Glycerietum aquaticae* HUECK 1931, *Caricetum gracilis* (ALLORGE 1922) SOÓ 1927 em. R. TX. 1937, *Equisetetum limosi* STEFFEN 1931 em. WILCZEK 1935 em. MATUSZKIEWICZ 1984. На оставшихся незатопленных гривах и склонах террас р. Свислочь и ее притоков сохранились разнотравно-злаковые сообщества. Однако они испытывают влияние подтопления, что отражается в гигрофилизации флористического состава фитоценозов. Значительным фактором антропогенной трансформации лугово-болотной растительности в городе является рекреация, вследствие которой происходит снижение общего проективного покрытия, уменьшение видового богатства и упрощение структуры фитоценозов. Изменения луговых фитоценозов под воздействием рекреации сводятся и к их синантропизации: к выпадению аборигенных (автохтонных) видов и разрастанию синантропных. Так, во всех исследованных фитоценозах отмечается высокая доля участия в них рудеральных и сегетальных видов, таких как *Cirsium arvense* (L.) SCOP., *Arctium lappa* L., *A. tomentosum* MILL., *Artemisia vulgaris* L., *Solidago canadensis* L., *Tanacetum vulgare* L., *Urtica dioica* L. и др.

В результате многолетних мониторинговых наблюдений за травяными фитоценозами города установлены значительные изменения в их структуре. Активно протекают аллогенные сукцессии с преобладанием антропогенного гейтогенеза, в основном обусловленного рекреацией. Это проявляется в замещении природных сообществ, в первую очередь классов *Molinio-Arrhenatheretea* R. TX. 1937 и *Phragmito-Magnocaricetea* KLIKA (1942) 1944 на рудеральные классы *Artemisietea vulgaris* LOHMEYER, PREISING et R. TX. in R. TX. 1950 em. KOPECKÝ in HEJNÝ et al. 1979 и *Plantaginetea majoris* R. TX. et PREISING 1947 in R. TX. 1950. Довольно характерным является и антропогенный гологенез, главным образом, вследствие осушения болот и строительства гидротехнических сооружений на реках.

ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТРУКТУРИ СПРАВЖНЬО-ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ВНАСЛІДОК АНТРОПОПРЕСІЇ

КУЗЕМКО А.А.

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України
вул. Київська, 12 а, м.Умань-20300, Черкаська обл., Україна
E-mail: anya_meadow@mail.ru

Метою роботи було вивчення змін участі видів провідних родин ценофлор синтаксонів класу *Molinio-Arrhenatheretea* вздовж градієнту дигресії для виявлення родин, найбільш перспективних для індикації антропопресії.

Матеріалами для дослідження були 478 геоботанічних описів модельних асоціацій (по одній для кожного з 10 союзів класу *Molinio-Arrhenatheretea*), виконаних різними дослідниками за період з 1949 року до сьогодні, у тому числі 145 авторських. В межах цих асоціацій для кожного з описів обчислювався модифікований нами коефіцієнт деструкції (K_d). Описи в межах модельних асоціацій розташовувалися в порядку зростання K_d . Для кожної з основних систематичних або господарських груп (злаки, бобові, осокові й ситникові, різнотрав'я) розраховувалася частка участі окремо для кожного опису. В напрямку зростання величини K_d прослідковувалися зміни участі видів кожної з груп у складі фітоценозу.

Встановлено, що при зростанні ступеню трансформованості фітоценозів доля участі видів родини *Poaceae* може дещо зростати, знижуватись, коливатись або істотно не змінюватись, однак чіткої кореляції між участю видів цієї родини й ступенем трансформації фітоценозів не спостерігається. Участь видів родини *Fabaceae* вздовж градієнту дигресії зростає практично в усіх модельних синтаксонах. Практично в усіх модельних синтаксонах спостерігається зниження участі представників родин *Cyperaceae* і *Juncaceae* вздовж градієнту дигресії. Доля участі групи різнотрав'я при зростанні трансформованості фітоценозів у більшості випадків коливається з наявністю декількох оптимумів та песимумів. При цьому в середній частині градієнту, тобто на проміжних стадіях дигресії в синтаксонах ксерофітних та гігрофітних угруповань спостерігається зниження їхньої ролі, а в мезофітних угрупованнях – навпаки зростання. Представники груп бобових, а також осокових і ситникових є перспективними для використання в якості індикаторних для оцінки стану трансформованості угруповань.

ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МАСТИБРОТСКАЯ И.П.

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

Проблема устойчивого использования растительных ресурсов в настоящее время является актуальной. Имеются обширные, но разрозненные данные, они касаются отдельных видов растений и отдельных параметров. До сих пор отсутствует целостная концепция оценки состояния и прогнозирования устойчивости популяций хозяйственно-полезных растений, разработанная на основе современных методов. Поэтому важным является развитие и адаптация методических подходов по определению разницы эксплуатационного и биологического запасов, которые должны быть направлены на учет изменения состояния и устойчивости отдельных видов растений в зависимости от разной степени антропогенной нагрузки.

В настоящее время в рамках создания кадастра нами в 2005-2007 гг. было проведено обследование хозяйственно-полезных растений Гродненской и Минской областей. В результате проведенных исследований и обработки таксационных материалов были определены биологический и эксплуатационный запасы, а также рекомендуемые объемы заготовок хозяйственно-полезных растений.

При анализе полученных результатов оказалось, что для определения запасов хозяйственно-ценных растений в рамках региона необходимо знать пространственное распределение хозяйственно-полезных видов растений, их приуроченность к конкретным экотопам, проективное покрытие и урожайность в разных растительных сообществах, поведение и степень участия видов в разных экосистемах в зависимости от различных эколого-фитоценологических факторов. С этой целью нами проведены исследования поведения модельных видов хозяйственно-полезных растений в сообществах, оценка их активности и частоты встречаемости в растительных сообществах, а также прослежена зависимость активности и частоты встречаемости видов в экосистемах от различных факторов среды (уровня грунтовых вод, трофности и влажности почвы). Определено, при каком проективном покрытии наблюдается наибольшая частота встречаемости некоторых видов. Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем для прогнозирования запасов и оценки состояния хозяйственно-полезных растений.

В настоящее время также важной задачей является определение степени воздействия антропогенных факторов на популяции хозяйственно-полезных растений и их устойчивости при различной степени эксплуатации. Для этого нами была проведена закладка опытов, которые позволяют смоделировать различную степень

воздействия антропогенных факторов на растения и определить устойчивость хозяйственно-полезных растений при той или иной интенсивности хозяйственного использования. Это в дальнейшем поможет при определении объемов заготовок хозяйственно-полезных видов растений. Также это позволит моделировать состояние и продуктивность данных видов, как в обычных условиях, так и при воздействии антропогенной нагрузки, что в результате позволит провести более реальную оценку растительных ресурсов.

Полученные данные являются фактографической основой для прогнозирования запасов, оценки состояния и устойчивости хозяйственно-ценных растений. Это, в свою очередь, открывает возможность проводить более реальную оценку состояния растительных ресурсов Беларуси.

ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЛЕСНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

МИХАЙЛОВ А.В.

Институт Физико-химических и биологических проблем почвоведения,
лаборатория моделирования экосистем
ул. Институтская, 2, г. Пущино-142290, Россия
E-mail: alexey.mikh@gmail.com

Новая парадигма устойчивого управления лесом требует эффективных предсказаний продуктивности древостоев и изменения экологических характеристик экосистемы, связанных с биоразнообразием, устойчивостью экосистемы к внешним воздействиям и запасом углерода. Для прогнозирования влияния разных сценариев лесохозяйственной деятельности на продуктивность лесной экосистемы широко применяются методы математического и компьютерного моделирования [2, 4-6].

Работа посвящена применению имитационной модели лесной экосистемы EFIMOD [3] с почвенным блоком ROMUL, детально описывающая основные механизмы биологического круговорота углерода и азота [1]. Модель древостоя строится на трех основных допущениях: 1) каждое дерево, имеющее точную позицию в древостое, конкурирует с ближайшими деревьями вследствие затенения и перераспределения доступного азота почвы; 2) потенциальная продуктивность дерева описывается как максимально возможный прирост, который может дать единица массы листвы/хвои в данных климатических условиях; это позволяет считать, что затраты энергии на фотосинтез, дыхание и транспорт воды и ассимилятов включены в эту переменную; 3) фактический прирост определяется с учетом закона минимума

Либиха из прироста, возможного по условиям локальной освещенности и прироста, ограничиваемого количеством доступного азота.

Результаты моделирования показали, что естественное развитие (сценарий без рубок) приводит к максимальному запасу углерода, как в почве, так и в древостое. Сценарии со сплошными рубками главного пользования оказывают наибольшее влияние на лесные экосистемы и при не правильном планировании рубок промежуточного пользования приводят к доминированию мелколиственных видов деревьев и территория становится источником парниковых газов (CO₂). Сжигание, вывоз с территории порубочных остатков сказывается на балансе углерода в экосистеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. CHERTOV, O.G., KOMAROV, A.S., NADPOROZHSKAYA, M., BYKHOVETS, S.S., ZUDIN, S.L., 2001. ROMUL – a model of forest soil organic matter dynamics as a substantial tool for forest ecosystem modeling. *Ecol. Model.* **138**. P. 289-308.
2. KARJALAINEN, T., PUSSINEN, A., LISKI, J., NABUURS, G.-J., ERHARD, M., EGGERS, T., SONNTAG, M., MOHREN, G.M.J., 2002. An approach towards an estimate of the impact of forest management and climate change on the European forest sector carbon budget: Germany as a case study. *For. Ecol. Manage.* **162**. P. 87-103.
3. KOMAROV, A., CHERTOV, O., ZUDIN, S., NADPOROZHSKAYA, M., MIKHAILOV, A., BYKHOVETS, S., ZUDINA, E., ZOUBKOVA, E., 2003. EFIMOD 2-a model of growth and cycling of elements in boreal forest ecosystems. *Ecol. Model.* **170**. P. 373-392.
4. MASERA, O.R., GARZA-CALIGARIS, J.F., KANNINEN, M., KARJALAINEN, T., LISKI, J., NABUURS, G.J., PUSSINEN, A., DE JONG, B.H.J., MOHREN, G.M.J., 2003. Modeling carbon sequestration in afforestation, agroforestry and forest management projects: the CO2FIX V.2 approach. *Ecol. Model.* **3237**. P. 1-23.
5. MIKHAILOV, A.V., KOMAROV, A.S., CHERTOV, O.G. 2004. Simulation of the carbon budget for different scenarios of forest management. *Eurasian Soil Sci.* **37**. P. 93-96.
6. PENG, C., JIANG, H., APPS, M.J., ZHANG, Y., 2002. Effects of harvesting regimes on carbon and nitrogen dynamics of boreal forests in central Canada: a process model simulation. *Ecol. Model.* **155**. – P. 177-189.

ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ ВИСОКОГІРНИХ ВИДІВ РОДУ *GENTIANA* L. В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

МОСКАЛЮК Б.І.

Ужгородський національний університет, кафедра ботаніки
вул. Волошина, 54, м. Ужгород-88000, Україна
E-mail: Ira-Lubov@ukr.net

Родина *Gentianaceae* Juss. в Українських Карпатах нараховує 16 видів. *Gentiana lutea* L. – середньоевропейський гірський вид, його ареал охоплює гірські

райони Західної Європи від Піренеїв до Карпат із частковою іррадіацією в Малу Азію [2]. Він зростає на висоті від 250 до 2 500 м в дуже різноманітних екологічних умовах: на гірських луках, пасовищах, осипах, болотистих луках і в чагарниках [1]. На Україні зустрічається лише в Карпатах у субальпійському та альпійському поясі. У місцях нагромадження гумусу, в заростях криволісся, в субальпійських луках. Даний вид занесено до Червоної книги України. В Українських Карпатах на даний час поширений на Чорногорі, Свидовці, Мармароських Альпах, Горганах.

З метою вивчення впливу комплексу екологічних факторів на тирлич жовтий з 1995 року проводились біоморфологічні дослідження [5] вивчалися елементи онто-морфогенезу. Велике значення приділялося вивченню репродуктивної біології. Проведено ряд заходів для введення виду в культуру.

Gentiana laciniata KIT. ex KANITZ. – східно карпатський ендемік, компонент лучних ценозів [3]. Зустрічається в альпійському і верхній смузі субальпійського поясу (1680-2000 м), на луках, куртинах, на свіжих густо задернованих ґрунтах [6]. В зв'язку з інтенсивним антропогенним навантаженням на вид площа популяцій різко зменшилася, тому вкрай необхідно ввести згаданий вид в культуру. Ми почали вивчати просторову структуру та біоморфологічні особливості згаданого виду.

Запаси тирличу жовтого в Українських Карпатах з кожним роком зменшуються, що загрожує повним зникненням цієї рослини. У горян-гуцулів виробилися вікові традиції збирання кореневищ тирличу жовтого на свято Івандель в фазу цвітіння. Виникли навіть чаклунські обряди, в період коли вони змушені були займатися самолікуванням з елементами знахарства. З одного боку потрібно зберегти старовинні традиції наших предків, а з іншого – вміло проводити роботу з тими, що впливають на зменшення ареалу та кількості особин тирличу жовтого. Важливим є піднесення екологічної культури і свідомості населення гірських районів, особливо акцентувати увагу населення про тирлич жовтий не як панацею від усіх хвороб, а лише як лікарську рослину, що збуджує апетит і покращує діяльність органів травлення [3]. Тепер в аптеках є широкий асортимент альтернативних ліків для боротьби з внутрішніми захворюваннями, особливо в області черевної порожнини. Слід звернути увагу на сприяння розмноженню тирличу жовтого для відновлення його природного ареалу. А необхідні для медицини лікарські рослини потрібно вирощувати в культурі як це робиться в Швейцарії, Австралії та інших Західно-європейських країнах. Ми пропонуємо обов'язково створити флористичний заказник на г. Попі Івані Мармароському на якій би зберігся генофонд популяції для подальшої підтримки стабільності тирличу жовтого в Українських Карпатах.

Нами розроблена технологія вирощування тирличу жовтого в культурі на популяційному рівні з тим, щоб потім застосувати транспортування у відповідні популяції в природі для стабілізації і розширення ареалу. Важливо систематично виготовляти листівки, а у школах, будинках культури проводити вечори присвячені тирличам. Ми підготували методичні розробки для екологічних гуртків по охороні згаданих видів. Що стосується інших видів роду *Gentianaceae* L., то потрібно створити екологічні стежки і збільшити штраф за зривання лікарських рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. БОРИСОВА Н.А. 1957. О введении горечавки желтой (*Gentiana lutea* L.) в производственную культуру. *Бот. журн.* 3. – С.464-472.
2. ИВАШИН Д.С. 1956. О распространении арники горной и горечавки желтой в Украинских Карпатах. *Бот. журн.* 41 (2). – С.257-261.
3. КОМЕНДАР В.І. 1971. Лікарські рослини Карпат. – 247 с. Ужгород, Карпати.
4. МАЛИНОВСЬКИЙ К.А. 1980. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – 280 с. Київ, Наук. думка.
5. МОСКАЛЮК Б.І. 1999. До вивчення біоморфології *Gentiana lutea* L. в Українських Карпатах. *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія*, 6. – С.45-47.
6. ЧОПИК В.І. 1976. Високогірна флора Українських Карпат. – 269 с. Киев, Наук. думка.

СУЧАСНИЙ СТАН ПОШИРЕННЯ *JUNCUS TENUIS* WILLD. В УКРАЇНІ

ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
відділ систематики і флористики судинних рослин
вул. Терещенківська, 2 м. Київ-01601, Україна
E-mail: Olshansky1982@ukr.net

На сьогодні в Україні існує проблема інвазій чужорідних видів. Зокрема, до таких належить *Juncus tenuis* WILLD.

Батьківщина *Juncus tenuis* – Північна Америка, який на північному сході Сполучених Штатів і сході Канади трапляється у великій кількості, а на півдні і заході – дуже рідко. На території Північної Америки *Juncus tenuis* є варіабельним, часто гібридує з іншими видами, через що дослідники розглядають *Juncus tenuis* як агрегат видів, що включає *Juncus tenuis*, *J. anthelatus*, *J. interior*, *J. secundus*, і *J. dichotomus* (R.E. BROOKS), а також *Juncus* x *oronensis* (*J. tenuis* x *J. vaseyi*) на північному сході Північної Америки (Brooks, FNA).

Вперше в Європі *Juncus tenuis* знайдений в 1824 р. в провінції Антверпен (Бельгія), а в 1825 р. – в Утрехті (Голландія). В 1834 р. він вперше був зафіксований в Південній Німеччині. Вид швидко розселювався в Європі і зараз поширений майже по всій її території, де у горах піднімається до 1000 м над рівнем моря. На сьогодні *Juncus tenuis* трапляється на більшій частині Земної кулі [4].

Перші знахідки *Juncus tenuis* в Україні датовані кінцем ХІХ ст. на Волині (Почаїв, Вишновець – 1885 р., Кременець – 1886 р.), зразки яких були зібрані І. ШМАЛЬ-ГАУЗЕНОМ.

У "Флорі України" (1950) *Juncus tenuis* вказується для північно-західної частини України, як вид, що зростає дуже рідко на луках і болотах, але знаходиться

на стадії розселення. Про поширення *Juncus tenuis* на Лівобережній Україні свідчать сучасні гербарні збори ШЕВЕРИ М.В. з м. Переяслав-Хмельницький Київської обл. (2004), АНДРІЄНКО Т.Л., ПРЯДКО О.І. з Полтавської обл. (1994р), та ЧОРНОЇ Г.А. з м. Полтави (2003 р.), м. Харкова (2003 р.) та Харківської обл. (2003 р.).

Проаналізувавши літературні джерела, матеріали гербаріїв KW і LW, ми дійшли висновку що даний вид поширений в Закарпатській, Львівській, Волинській, Тернопільській, Хмельницькій, Рівненській, Вінницькій, Житомирській, Київській, Полтавській, Харківській областях, можливо також в інших, де зростає на лісових галявинах, луках, болотах, біля річок, вздовж доріг тощо.

Даний вид зустрічається на територіях держав, які межують з Україною – в Угорщині, Польщі, Білорусі і Росії [2]. Оскільки вид зростає у вологих місцях більш південних регіонів сусідніх держав, то не виключено, що він може бути знайдений і в південних регіонах України.

Отже, на сьогодні ще неможливо точно окреслити ареал *Juncus tenuis* на території України, достовірно відомо, що він зростає в Закарпатті, Карпатах, на Поліссі, Лісостепу, можливо, в деяких районах Степу, тому необхідно більш детально дослідити сучасний стан поширення даного виду.

ЛІТЕРАТУРА

1. КРЕЧЕТОВИЧ В.І., БАРБАРІЧ А.І 1950. Родина Ситникові – Juncaceae Vent. В кн.: Фл. України 3. – С. 21-61. Київ, вид.-во АН УРСР.
2. НОВИКОВ В.С. 1976. Сем. 177. Juncaceae Juss – Ситниковые. В кн.: Фл. Европ. части СССР 2. – С. 59-83. Ленинград, Изд.-во Наука.
3. BROOCS R., CLEMANTS S. JUNCACEAE A.L. JUSSIEU. In: Flora of North America / www.eFloras.org
4. PODLECH D. 1980. Juncaceae. In: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa: Pteridophyta, Spermatophyta* 2 (1). Berlin-Hamburg-Parey, Gustav Hegi. Hrsg. Hans J. Conert. P. 347-416.

СТАН ТА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *HYACINTHELLA PALLASIANA* (STEVEN) LOSINSK У ДОЛИНИ РІЧКИ БІЛА (ЛУГАНСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)

Ю.С. ПЕРЕГРИМ

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

Hyacinthella pallasiana (STEVEN) LOSINSK. – рідкісний і зникаючий вид світової флори, який занесений до Червоного списку МСОП [6], донецько-приазовський ендемік, що охороняється на регіональному рівні у Донецькій, Луганській і

Ростовській областях [1, 3, 4], а також запропонований до включення у третє видання Червоної книги України (2008). На сьогодні, відомості щодо хорології, біологічних і екологічних особливостей, стану та структури популяцій виду є фрагментарними.

Об'єктом наших досліджень були ценопопуляції *H. pallasiana* у долині р. Біла, правого притоку р. Лугань, басейн р. Сів. Донець, однієї з найбільших річок Донецького кряжу, яка протікає у Луганській області. Природна рослинність її долини значно трансформована під впливом антропогенного тиску. Вперше І.Ф. ШМАЛЬГАУЗЕН [5] відмічає, що знайшов *H. pallasiana* по річці Біла між річками Донець і Дон. В регіоні досліджень вид був відомий з двох місцезнаходжень: 1) Перевальський р-н, окол. с. Андріаполь (Г.О. КУЗНЕЦОВА, [2]); 2) Перевальський р-н, на південь від с. Селезнівка, вздовж балки Скелевата (22.04.2004, М. ПЕРЕГРИМ, КВНА). Під час проведення досліджень у квітні 2007 року нами виявлено 3 нових місцезнаходження виду: Лутугінський р-н, від с. Біле до с. Весела Тарасівка, локальні ценопопуляції на мергельних схилах по лівому березі р. Біла; Перевальський р-н, окол. с. Олексіївка по правому березі Ісаківського водосховища, степові схили; Перевальський р-н, окол. с. Софіївка, степові схили по лівому березі р. Біла.

У виявлених ценопопуляціях *H. pallasiana* проведено вивчення вікової структури і середньої щільності. Отримані результати показують, що всі досліджені ценопопуляції є толерантними та стійкими, кількість вергінільних і генеративних особин значно більша за кількість інших вікових груп. Однак, спостерігається зменшення відсотку ювенільних особин по відношенню до відсотку проростків у ценопопуляціях *H. pallasiana*, це залежить від показника загального проективного покриття трав'янистого покриву. Так, чим більше проективне покриття, тим менше особин у стані проростків виживає і відповідно переходить до наступної вікової групи. Показники середньої щільності у ценопопуляціях *H. pallasiana* значно варіюють від $15,5 \pm 8,9$ до $81,5 \pm 40,3$ особин/м², що пов'язано, насамперед, зі ступенем антропогенного впливу на природні екосистеми та показниками загального проективного покриття рослинного покриву. Тобто антропогенний фактор не завжди має виключно негативний вплив на стан ценопопуляцій *H. pallasiana*. Наприклад, помірне випасання худоби значно знижує показники проективного покриття трав'янистого покриву, що позитивно впливає на значення середньої щільності особин виду в ценопопуляціях, але щорічне випалювання степових схилів призводить до загибелі значної кількості предгенеративних особин і насіння виду. Значення середнього лінійного відхилення від середньої щільності особин у всіх ценопопуляціях *H. pallasiana* більше, ніж 30 %. Це свідчить про те, що особини виду у ценопопуляціях розподілені не рівномірно.

Результати вивчення вікової структури та середньої щільності ценопопуляцій *Hyacinthella pallasiana* у долині річки Біла показали, що ценопопуляції *H. pallasiana* є толерантними і необмежено довгий час можуть існувати у складі фітоценозів при умові, що вплив антропогенного фактору на них не буде критичним. Однак, для збереження виявлених місцезнаходжень рідкісного виду необхідно створити низку природно-заповідних територій загальнодержавного значення в околицях селищ Софіївка, Михайлівка і Олексіївка Перевальського району та села Біле Лутугінського району Луганщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Остапко В.М. 2001. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология). – 121 с. Донецк, ООО "Лебедь".
2. Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемические виды флоры Ворошиловградской области (Исаева Р.Я., Маслова В.Р., Николаева Е.С., Луценко А.И.). 1988. – 80 с. Ворошиловград.
3. Редкие и исчезающие виды растений, грибов и лишайников Ростовской области (под ред. Федяевой В.В.). 1996. – 246 с. Ростов-на-Дону, Изд-во "Пайк".
4. Червона книга Луганської області. Судинні рослини (В.Р. Маслова, Л.І. Лесняк, В.І. Мельник, М.М. Перегрим). 2003. – 280 с. Луганськ, Знання.
5. Шмальгаузен И.Ф. 1887. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа: Руководство для определения семенных и высших споровых растений. Т. 1-II. – 880 с.
6. The IUCN Plant Red Data Book. 1978. – 540 s. Morges, International Union for the Conservation of Nature.

**СТАН ТА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЇ
TULIPA GESNERIANA L. (*LILIACEAE*)
НА ДОНЕЦЬКОМУ КРЯЖІ (УКРАЇНА)**

ПЕРЕГРИМ М.М.

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

Tulipa gesneriana L. (syn. *T. schrenkii* REGEL) [9, 21, 22] – рідкісний і зникаючий вид флори України [20] і Росії [6], який поширений у пониззі Дону, південній частині Поволжя і Заволжя, на Кавказі, у Закавказзі, східній частині Малої Азії, Ірані, Західному Сибіру, Середній Азії [2, 8]. В Україні вид знаходиться на північно-західній межі ареалу, поширений у Луганській, Донецькій, Харківській, Херсонській, Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській областях і в Криму на степових, вапнякових, крейдяних і кам'янистих місцях та схилах [2]. Зменшення площ цілинних степів, випалювання, інтенсивний збір рослин на букети і випас худоби призводять до інсуляризації та зникнення популяцій *Tulipa gesneriana*. Особливо швидко ці процеси відбуваються у промислових регіонах, зі значною щільністю населення, де природні екосистеми зазнають найсильніший антропогенний вплив. Саме до таких регіонів належить територія Донецького кам'яновугільного басейну, яка фізико-географічно значною частиною співпадає з територією Донецького кряжу. Тому, систематизація існуючих наукових даних, вивчення географічного поширення, еколого-ценотичних

особливостей, вікової та просторової структури популяцій *Tulipa gesneriana* на Донецькому кряжі для розробки рекомендацій щодо їх збереження є актуальним.

На сьогодні на Донецькому кряжі відомо 15 місцезнаходжень *Tulipa gesneriana*, з них 6 виявлено нами вперше під час досліджень протягом 2002 – 2006 років [10-12].

Встановлено, що місцезростання виду приурочені до степових ділянок з домінуванням *Caragana frutex* (L.) С. КОСН, *Amygdalus nana* L., *Stipa capillata* L. з проективним покриттям 70-100 %. Популяції займають не значні площі від 50 м² до 1 000 м², чисельність виду в середньому варіює від 90 до 1 000 особин. Середня щільність у популяціях дорівнює 2-3 особини на 1 м².

За результатами досліджень у відповідності з класифікацією популяцій рослин В. ГРАНТА [3-5] та її модифікацією [7, 15] популяції *Tulipa gesneriana* на Донецькому кряжі віднесено за типом просторової структури до ізольованих локальних. Проведено вивчення вікової структури 7 модельних популяцій *Tulipa gesneriana* на Донецькому кряжі в межах Луганської і Ростовської областей за методиками Т.О. РАБОТНОВА [13, 14] та школи О.О. УРАНОВА [16-19]. Встановлено, що вікові спектри чотирьох ценопопуляцій мають піки за відсотком вергінільних особинах, двох популяцій – за відсотком генеративних особинах і лише одна - за відсотком іматурних особин. Це свідчить про те, що шість ценопопуляцій належать до толерантних і одна до інвазійних. Розподіл особин у ценопопуляціях переважно груповий, іноді хаотичний.

За результатами досліджень підготовлено і передано до Міністерства охорони навколишнього природного середовища України наукове обґрунтування на створення ботанічного заказника загальнодержавного значення "Єлізаветівський степ" на межі Лутугінського і Антрацитівського районів Луганщини загальною площею близько 800 га. На цій території буде охоронятися одна з найчисленніших популяція *Tulipa gesneriana* на Донецькому кряжі.

ЛІТЕРАТУРА

1. БОРДЗИЛОВСЬКИЙ Є.І. 1950. Рід *Tulipa* L. *Флора УРСР* 3. – С. 162-172. Київ, Вид-во АН УРСР.
2. ВВЕДЕНСКИЙ А.И. 1935. Род *Tulipa* L. *Фл. СССР* 4. – С. 320-364. Ленинград, Изд-во АН СССР.
3. ГРАНТ В. 1980. Эволюция организмов: Пер. с англ. – 408 с. Москва, Мир.
4. ГРАНТ В. 1984. Видообразование у растений: Пер. с англ. – 588 с. Москва, Мир.
5. ГРАНТ В. 1991. Эволюционный процесс. Критический обзор эволюционной теории: Пер. с англ. – 490 с. Москва, Мир.
6. Красная книга РСФСР. Растения. 1988. – 590 с. Москва, Росагропромиздат.
7. МАЛИНОВСЬКИЙ К.А., ЦАРИК Й.В. 1991. Структура популяцій рослин у Карпатах. *Укр. бот. журн.* 48 (6). – С. 82-87.
8. МОРДАК Е.В. 1979. Род *Tulipa* L. *Фл. Европ. части СССР* 4. – С. 232-236. Ленинград, Наука.

9. **МОРДАК Е.В. 1990.** Что такое *Tulipa schrenkii* Regel и *T. heteropetala* Ledeb. (*Liliaceae*)? *Нов. сист. высш. раст.* **27**. – С. 27-32. Ленинграда, Наука.
10. **ПЕРЕГРИМ М.М. 2005.** Рідкісні та зникаючі види флори Донецького краю: Дис. ... канд. біолог. наук: 03.00.05. – 288 с. Київ.
11. **ПЕРЕГРИМ М.М. 2006.** Нові місцезнаходження рідкісних видів рослин на тери-торії Донецького краю. *Укр. ботан. журн.* **63** (4). – С. 519-522.
12. **ПЕРЕГРИМ М.М., ЛЕСНЯК Л.І., ПЕРЕГРИМ О.М. 2004.** Нові флористичні знахідки на Донецькому краю. *Укр. ботан. журн.* **61** (5). – С. 79-83.
13. **РАБОТНОВ Т.А. 1964.** Определение возрастного состава популяций видов в естественных растительных сообществах. **В кн.:** Полевая геоботаника. Т. 3. – С. 132-145. Москва-Ленинград, Наука.
14. **РАБОТНОВ Т.А. 1992.** Фитоценология. – 350 с. Москва, Изд-во МГУ.
15. **Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат (МАЛИНОВСЬКИЙ К.А., ЦАРИК Й.В., ЖИЛЯЄВ Г.Г., ДМИТРАХ Р.І. та ін.). 1998.** – 176 с. Київ, Наук. думка.
16. **УРАНОВ А.А. 1960.** Жизненное состояние видов в растительном сообществе. *Бюл. МОИП. Отд. Биологии.* **64** (3). – С. 77-92.
17. **УРАНОВ А.А. 1973.** Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений. *Тез. докл. V съезда Всесоюзн. ботан. об-ва.* – С. 217-219. Киев.
18. **УРАНОВ А.А. СМЕРНОВА О.В. 1969.** Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. *Бюл. МОИП. Отд. Биологии, вып.* **74** (1). – С. 119-134.
19. **Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) (под ред. Серебряковой Т.И.). 1976.** – 217 с. Москва, Наука.
20. **Червона книга України. Рослинний світ. 1996.** – 608 с. Київ, Укр. енциклопедія.
21. **ЧЕРЕПАНОВ С.К. 1995.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – 992 с. Санкт-Петербург, Мир и семья.
- 22 **MOSYAKIN S., FEDORONCHUK M. 1999.** Vascular plants of Ukraine. A Nomenclatural checklist. 346 s. Kiev.

СЕЗОННИЙ ДИМОРФІЗМ У РОДІ *EUPHRASIA* L.

ПЕРЕГРИМ О.М.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
 відділ систематики і географії вищих рослин
 вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
 E-mail: peregrym_e@mail.ru

У систематиці рослин значний інтерес викликає проблема сезонного диморфізму. Це пов'язано з питанням походження сезонних рас та їх таксономічного статусу в системі роду.

Диморфізм - це наявність у складі одного виду двох форм, що більш-менш відрізняються між собою морфологічно. Виділяють різні види диморфізму, такі як статевий і сезонний. Сезонний диморфізм у рослин проявляється у відхиленні в

періодах квітання та у морфологічних особливостях структури вегетативних органів стебла, зокрема у довжині міжвузля, галуженні стебла.

Вперше у ботаніці явище відхилення часу квітання окремих особин виду від часу масового цвітіння більшості його представників було описано А. КЕРНЕРОМ (1895) на прикладі роду *Gentiana* L. і названо асингамією. На думку А. КЕРНЕРА, якщо ці ознаки спадково закріплені і поєднуються з морфологічними особливостями, то вони при розселенні можуть служити матеріалом для видоутворення та подальшої еволюції.

Пізніше Р. ВЕТТШТЕЙН (1895) термін сезонний диморфізм переніс у ботаніку та пояснив його, як зміну поколінь під час одного і того ж самого вегетаційного періоду не одного того ж виду, а близько споріднених видів, які квітуть та плодоносять у різні часи вегетативного періоду. Формування сезонних рас автор пов'язує з діяльністю людини, а саме пристосуванням рослин до сінокошення на луках. Ця гіпотеза була прийнята багатьма дослідниками, зокрема В. ХИТРОВО (1906), В. АНДРЕЄВИМ (1916) та іншими. М. СМЕЙКАЛ (1963) не підтримував цю гіпотезу, бо вважав, що малі за розміром очанки не потрапляють під косіння, крім того багато видів, які зростають в місцях, де взагалі, не здійснюється покіс. Високогірні види роду мають ознаки ранньоквітучих форм (стебло просте, міжвузля довгі, нижні листки зберігаються під час цвітіння), що на думку М. ЦВЄЛЬОВА (1980), пов'язано з пристосуванням до кліматичних умов під час формування гір альпійської складчастості та плейстоценового зледеніння.

Дослідження сезонного поліморфізму має велике значення для видоутворення. Розділення єдиної популяції на сезонні раси полягає в виявленні принципово важливої можливості і повної ізоляції рас, які довгий час існували в якості частини єдиного розташування. Такий спосіб видоутворення заперечувався раніше і не визнається зараз деякими дослідниками. Багато науковців вважає, що видоутворення повинно бути пов'язано з просторовою відособленістю рас. Але існують і зовсім протилежні погляди на це питання.

Проаналізувавши літературні данні, гербарні зразки KW, KWHA, LWKS, LW, KWU, CHER та результати спостереження в природі видів роду, вважаємо, що термін сезонний диморфізм у роді *Euphrasia* L. використовувати не доречно. Підтримуємо думку В. АНДРЕЄВА та Н. РОСТОВОЇ (1967), що пропонують замінити останній на сезонний або фенологічний поліморфізм.

Спостереження видів роду показали, що рослини, які починають розвиватись навесні мають довгі міжвузля, не розгалуженні тощо, але існує дуже багато перехідних форм, які неможливо віднести ні до ранньоквітучої, ні до пізньоквітучої форми. Також, такі ознаки як довжина міжвузля та галуження стебла є досить мінливим. Наші спостереження показують, що рослина, яка зростає у високому та досить щільному травостой має довгі міжвузля, та мало розгалужена або бокові гілки зовсім відсутні. Це свідчить про морфологічну пластичність ознак видів роду

Euphrasia. Також в природі існує дуже багато перехідних форм, які не можна віднести до жодної із сезонних рас.

На нашу думку, сезонний поліморфізм дійсно може бути етапом видоутворення, але досить ранньою стадією, щоб говорити про сформовані види.

Стосовно причини виникнення сезонних рас підтримуємо думку М. ЦВЕЛЬОВА, що до виникнення сезонних рас у зв'язку з пристосуванням до кліматичних умов під час росту гір альпійської складчастості та плейстоценового зледеніння прийнятної.

Вважаємо, що сезонні раси роду *Euphrasia* – це симпатричні форми, які не можна вважати видами, а лише підвидами. Тому такі види, як *E. montana* слід вважати підвидом *E. rostkoviana* subsp. *montana* (JORD.) WETTST., а *E. tenius* – підвидом *E. brevipila* subsp. *tenius* (BRENNER) WETTST.

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ РОДА *LISTERA* (*ORCHIDACEAE*) В ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (РЕСПУБЛИКА КОМИ, РОССИЯ)

ПЛОТНИКОВА И.А.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
ул. Коммунистическая, 28, Сыктывкар, Республика Коми, Россия
E-mail: plotnikova@ib.komisc.ru

Печоро-Илычский биосферный заповедник расположен в юго-восточной части Республики Коми на северо-востоке европейской части России, в ее таежной зоне, и охватывает обширную область западного склона Северного Урала. Летом 2006 г. на его территории было изучено 6 ценопопуляций (ЦП) двух видов рода *Listera* – *Listera cordata* (L.) R.Br. и *L. ovata* (L.) R.Br. При их изучении использовали общепринятые методики [2, 5-7], с учетом специфики изучения редких видов [3].

L. cordata в заповеднике довольно обычна, встречается в различных сфагновых лесах, на травяно-моховых береговых склонах, изредка – по окраинам болотных массивов. Изучено 4 ЦП вида в равнинном и предгорном ландшафтных районах заповедника. ЦП небольшие, численностью около 100 растений, с плотностью в скоплениях до 19,4 особей на м². Наименьшей плотностью характеризуется ЦП с предгорного района заповедника. По данным И.В. ТАТАРЕНКО [4], базовый возрастной спектр вида в пределах ареала правосторонний, сильнодинамичный. В возрастных спектрах изученных нами ЦП доминируют имматурные растения (31,5-49,2 %), а также отмечена большая доля генеративных особей. Преобладание молодых растений связано с задержкой в процессе онтогенеза этого вида в суровых климатических условиях, что было отмечено и другими исследователями [8]. Генеративные растения

L. cordata в заповіднику, висотою в середньому 10-14 см, мають два листи, довжиною 1,6-1,8 см і шириною 1,3-1,4 см, з 5 жилками. Довжина соцветія становить приблизно 2 см, на кожне рослина припадає в середньому по 6-9 квіток. Рослини з різних ЦП декількома відрізняються одне від одного. Особи ЦП 2, що знаходяться в передгір'ях Урала, характеризуються найменшою висотою рослин, але максимальною кількістю квіток на рослина і щільністю соцветій.

L. ovata в заповіднику випадково зустрічається в передгірному районі, дуже рідко – в лісному поясі гірських районів, в рівнинному районі відзначена лише в одній точці. Произрастает на великих болотних масивах з багатим мінеральним живленням в трав'яно-сфагнових спільнотах на їх околицях або на невеликих облесених ключевих болотах по береговим схилам руч'їв. Нами вивчені 2 ЦП виду в передгірному районі Печоро-Ильчского заповідника. ЦП досить багаточисельні, але щільність їх низька, 1,1-2,0 особини на м². В вікових спектрах переважають генеративні рослини (52,9-64,2 %), що властиво цьому виду і в інших частинах ареалу [1]. Відзначена висока частка молодих рослин, що свідчить про сприятливих умовах для насінного відродження. Генеративні рослини *L. ovata*, висотою 27-30 см, мають два листи, довжиною 6-8 см, шириною 4-5 см. Висота соцветія становить 8-9 см, в середньому на рослина припадає 25-27 квіток.

Становище вивчених видів в Печоро-Ильчском заповіднику можна оцінити як благополучне, висока частка молодих і генеративних особин свідчить про успішному відродженні даних ЦП.

ЛИТЕРАТУРА

1. БЛИНОВА И.В. 2006. Індивідуальні стратегії розвитку орхідних Мурманської області. Сб. мат. IX Всеросійск. популяційного семінара. "Особь і популяція – стратегії життя" Ч. 1. – С. 27-30. Уфа.
2. ЗЛОБИН Ю.А. 1989. Принципи і методи вивчення ценотичних популяцій рослин. – 146 с. Казань.
3. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. 1986. – 33 с. Москва.
4. ТАТАРЕНКО И.В. 1996. Орхідні Росії: життєві форми, біологія, питання охорони. – 207 с. Москва.
5. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). 1976. – 217 с. Москва.
6. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). 1977. – 131 с. Москва.
7. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). 1988. – 182 с. Москва.
8. ЭКЗЕРЦЕВА Л.В., ВАХРАМЕЕВА М.Г., ДЕНИСОВА Л.В. 1987. Некоторые особенности структуры ценопопуляций орхидных на северной границе ареала. Тез. докл. III всесоюзн. совещ. "Охрана и культивирование орхидей". – С. 46-47.

ДЕЯКІ МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ СИНАНТРОПНИХ ВИДІВ РОСЛИН ЯК БІОМАРКЕРИ СТАНУ ТЕХНОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ

ПРОХОРОВА С.І.

Донецький державний медичний університет ім. М. Горького, фармацевтичний факультет, кафедра фармакогнозії, медичної ботаніки та технології ліків

пр. Ілліча 16, Донецьк-83050, Україна

E-mail: s.prokh@mail.ru

Активний інтерес громадськості і вчених до стану навколишнього середовища і важкодоступність інструментальних приладів аналізу його призвели в останні роки до розвитку досліджень стосовно доступніших засобів екологічного оцінювання з допомогою фітоіндикації. На сучасному етапі екологічних досліджень все частіше індикаторами виступають не види (тобто елементи), а ознаки, властивості (тобто структури елементів) [1].

Здійснено комплексний статистичний аналіз морфологічних ознак (у кількості від 11 до 28) 4 синантропних видів рослин (*Conyza canadensis* L. CRONQ., *Senecio jacobaea* L. (Asteraceae), *Anizantha tectorum* (L.) NEVSKI (Poaceae), *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIC. (Brassicaceae)) в техногенних екотопах на південному сході України за період 2003-2006 рр. Для кожного виду обрано за стандарт вибірку із максимально екологічно чистого екотопу. Кожна вибірка з досліджуваної локації порівнювалась з еталоном за двома критеріями для кожної ознаки: *t*-критерієм Стьюдента і *F*-розподілом [2, 3].

Виділено наступні модулі морфологічної мінливості, що можуть використовуватись як перспективні біомаркери стану техногенного середовища південного сходу України: відносні показники мінливості довжини середнього листка, ширини найбільш довгого листка, ширини основи верхівкового суцвіття у *Conyza canadensis*; кута відхилення плодоніжки, довжини верхівкового суцвіття, висоти рослини та довжини суцвіття у *Capsella bursa-pastoris*; довжини язичкової квітки у *Senecio jacobaea*; довжини нижньої колоскової луски і кількості осей у суцвітті у *Anizantha tectorum*.

Результати дослідження свідчать про доцільність використання морфологічних ознак синантропних видів рослин як діагностико-індикаційних біомаркерів техногенно трансформованого середовища південного сходу України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П. 1990. Методологічні підходи до проблем фітоіндикації екологічних факторів. *Укр. ботан. журн.* **47** (6). – С. 5-12.
2. ЛАКИН Г.Ф. 1990. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – 352 с. Москва, Высш. шк.
3. ШМИДТ В.М. 1984. Математические методы в ботанике. – 288 с. Ленинград, Изд-во Ленингр. ун-та.

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ РІЗНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ *DAPHNE SNEORUM* L. ТА *D. MEZEREUM* L. УКРАЇНИ

РАСЕВИЧ В.В.

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

Одним із базових довгострокових завдань, що висвітлюють напрямки розвитку демоцену – є моніторинг за станом популяцій видів. З метою встановлення таких трендів протягом 2005-2007 рр. ми провели спостереження за зміною чисельності вікових спектрів у двох ценопопуляціях *D. mezereum* із Київської обл. (Гуріївське лісництво кв. № 32, 68) та семи ценопопуляцій *D. sneorum*: дві із заказника "Лісники" (околиці м. Київ), решта – з Черкаського бору (Черкаська обл., Черкаський р-н., Дубіївське та Ірдинське лісництва).

З'ясувалося, що досліджені популяції *D. mezereum* хоча і мають низьку чисельність, за своєю природою інвазійні. До того ж інвазійність однієї з них латентна, оскільки молоді (g_1) і середні генеративні (g_2) рослини хоча й квітують, але поки що не плодоносять. Чисельність цієї локальної популяції за три роки не змінювалась і становила 4 особини. Причиною такого стану є недостатня зрілість рослин та несприятливі ценоекологічні умови. Інший локалітет виду знаходиться в більш близьких до оптимальних умовах екотону, що чинить навпаки позитивний вплив. Єдина стара генеративна (g_3) рослина цього локусу, яка добре плодоносить, по суті є материнською для всіх інших. В цій популяції чисельність збільшується хоча і присутній певний типовий рівень смертності молодих особин.

Для *D. sneorum* України характерна майже повна відсутність насінневого розмноження. Так, у степових ценозах популяції відновлюються переважно партикулами, а у лісових – завдяки коренеподібним пагонам. Тому відсутність прегенеративних вікових стадій очевидна, оскільки клони відокремлюються на віргінільній (v) стадії розвитку.

У двох популяцій *D. sneorum* із заказника "Лісники" спостерігаються протилежні процеси в динаміці чисельності та зміні вікових спектрів. В обох випадках найчисельнішою є група віргінільних рослин, але в тій популяції, у ценозі якої збільшується участь бореальних видів (*Pleurozium schreberi* (BRID) MITT., *Chimaphilla umbellate* (L.) W. BARTON, *Pyrola minor* L. тощо), чисельність знижується. Це відбувається також через розростання конкуруючого за простір *Rubus caesius* L. та відсутність рослин середньої і старої генеративних стадій – основи відновлення популяцій *D. sneorum*. Друга ценопопуляція знаходиться в більш сприятливих умовах і має позитивну динаміку свого розвитку.

Досліджувані локальні популяції з Черкаського бору розташовані вздовж ряду градієнтів різних екологічних факторів – ценотичного, рекреаційного, пасквільного, негативна дія яких підвищується у напрямку до населеного пункту с. Дубівка. Так, найближча до села популяція (кв. № 193) хоча і розташовується в умовно-корінних ценозах, але знаходиться під значним впливом випасання і рекреації (рослини зриваються на букети, витоптуються скотом). Далі в ліс, у кв. № 192, інша популяція виду має ще більш пригнічений стан через облаштування тут місць відпочинку та вторинний характер рослинних угруповань. У цих локальних популяціях спостерігається поступове зниження чисельності, а у останньої згаданої, ще й відсутність субсенільних (ss) та сенільних (s) вікових спектрів. В інших трьох локалітетах переважають позитивні тенденції росту чисельності рослин базових вікових груп (v , g_1 , g_2 , g_3), що корелює із порівняно вищою тут чисельністю *D. sneorum*. Це можна пояснити обмеженим негативним антропогенним впливом на ці локуси. Слід зауважити, що у двох з них гарний стан популяцій залежить від збільшення едифікуючого впливу *Quercus robur* L. та специфіки лісокористування, оскільки обидва локуси розташовані на території військового Ірдинського лісництва.

Таким чином, основними факторами, що чинять негативний вплив на розвиток і поширення ценопопуляцій *D. sneorum* та *D. mezereum* на Придніпров'ї є нетипові для видів ценотопи, рекреаційні навантаження та пасквальна дигресія.

ВЕРБНЯКИ НА "ВЕЛИКИХ ДНІСТЕРСЬКИХ БОЛОТАХ" (ВЕРХНЬОДНІСТЕРСЬКА РІВНИНА, УКРАЇНА)

РЕСЛЕР І.Я.

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4. м. Львів-79026, Україна
E-mail: ijaresler@yahoo.com

Верхньодністерська алювіальна рівнина – це геоморфологічний виділ в межах Львівської області [3]. Територія простягається вздовж заплави Дністра і відрізняється плоским рел'єфом, що сприяє заливанню її водами ріки під час повеней. Ще до середини минулого століття тут був розташований один з найбільших болотних масивів Прикарпаття [1] "Великі Дністерські болота", однак внаслідок масштабних меліоративних робіт зараз на місці боліт комплекс осушених торфових угідь, вкритих мережею меліоративних каналів.

Вербняки здавна притаманні території колишніх боліт [5, 8]. Їм і зараз належить значна частка у рослинному покриві досліджуваної території. Щоправда є деякі зміни у процентному співвідношенні видового спектру: разом із зникненням

очеретяно-сфагнових боліт, майже зникла і *Salix myrtilloides* L., яка наводилася для території у середині минулого століття [4]; натомість такі види, як *S. fragilis* L., *S. alba* L., а також гібриди *S. fragilis* L. x *S. caprea* L., *S. fragilis* L. x *S. alba* L., *S. triandra* L., *S. purpurea* L. тепер чисельно переважають. В силу цього, ценози за домінуючої участі верб згруповані у прируслових смугах, що не несуть пасквального навантаження, часто стоять у воді, є пасивними акумулятивними ділянками намулу. Окрім такого розташування основних локалітетів, вербняки в меншій мірі трапляються розсіяно по всій території торфовища.

Найчастіше трапляються: *Salix cinerea* L., *S. caprea* L., *S. alba* L., *S. alba* L. x *S. babylonica* L., *S. aurita* L., *S. eleagnos* Scop., *S. fragilis* L., *S. fragilis* L. x *S. caprea* L., *S. fragilis* L. x *S. alba* L., *S. pentandra* L., *S. triandra* L., *S. purpurea* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. viminalis* L.

Подасмо фрагмент попереднього продромусу рослинності "Великих Дністерських боліт" для окреслення синтаксономічної приналежності угруповань за домінуючої та едифікуючої участі верб [2, 6, 7]:

Salicetea purpureae MOOR 1958

Salicetalia purpureae MOOR 1958

Salicion albae R.TX. 1955

Salicetum triandro-viminalis LOHM. 1952

Salicetum albo-fragilis R.TX. 1955

Populetum albae BR.-BL. 1931

Myosotido palustris-Salicetum albae SHEVCHYK et V.SL. 1996

Alnetea glutinosae BR.-BL. et R.TX. 1943

Salicetalia auritae DOING 1962

Salicion cinereae TH.MULL. et GORS ex PASS. 1961

Salicetum pentandro-cinereae PASS. 1961

Epilobietea angustifolii R.TX. et PRSG. in R.TX. 1950

Sambucetalia OBERD. 1957

Sambuco-Salicion R.TX. et NEUM. 1950

Epilobio-Salicetum caprea Oberd. 1957

Окрім того із значною постійністю верби трапляються у складі лучних угруповань різної гідрофільності класів *Phragmiti-Magnocaricetea* КЛИКА in КЛИКАЕТ NOVAK 1941 (як домішка із сусідніх угруповань), *Molinio-Arrhenatheretea* R. TX. 1937 (як підріст, що викошується). Звичайно спонтанно трапляються в складі угруповань рудеральної і синантропної рослинності.

ЛІТЕРАТУРА

1. АНДРІЄНКО Т.Л. 1973. Торфово-болотна область Карпат і Прикарпаття. В кн.: Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання (відп. ред. Білик Г.І.). – С.201-229. Київ, Наук. думка.

2. СОЛОМАХА В.А. 1996. Синтаксономія рослинності України. *Укр. фітоценол. зб. Серія А. Фітоценологія*, вип. 4 (5). – 119 с.
3. ЦИСЬ М.П. 1972. Геоморфологічні райони. В кн.: Природа Львівської області (за ред. ГЕРЕНЧУКА К.І.). – С. 27-39. Львів, Вид-во Львів. ун-ту.
4. ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. 1963. Рослинність боліт долини Верхнього Дністра Укр. ботан. журн. **20** (1). – С. 93-101.
5. HOŁOWKIEWICZ E. 1884. Bagna naddniestrzańskie. *Sylvan.* – S. 124-133.
6. MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – 298 s. Warszawa, PWN.
7. MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – 536 p. Warszawa.
8. РЕЙМАН А. 1904. Ziemie Dawney Polski... / Część 2: Nizowa Polska / Kotlina Stryjska i Stanisławowska. – S.60-69. Lwow.

БОТАНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ОБ'ЄКТІВ ПРОМИСЛОВОСТІ

САФОНОВ А.І.

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

В умовах антропогенно трансформованого середовища та підвищеного токсичного навантаження на природні системи першочерговим завданням було з'ясування можливостей та реальності практичного впровадження методів фітоіндикації з метою загальної сумарної оцінки екологічного дисбалансу в промисловому регіоні [1, 5]. За період з 1996 до 2007 рр. нами визначено декілька специфічних реакцій рослин-індикаторів на забруднення важкими металами едафокомпоненти в натурному експерименті [1, 5]. Ботанічну складову за умов моніторингових досліджень екологічного стану Донецької області на сьогодні не враховують [2].

Для забезпечення 100-бальної сумарної шкали за найбільш інформативними ознаками (понад 90% ймовірності прогнозу) обрано наступні: ступінь дефектності пилкових зерен; індекс трихоморізноманітності, тобто ускладненості форми та будови трихом; індекси (2) матрикальної гетерокарпії та гетероспермії (зادля різноплідно-насінневих форм); індекси (2) тератологічної синкотилії та схизкотилії; індекс деформованості термінальної флоєми листкової пластинки фітоіндикаторів; індекс аномальності анастомозної сітки листкової пластинки верхівкової формації; індекс загальної варіабельності форми пилкових зерен (за встановленими паліно-типами); індекс частоти стрівальності деформованого або несформованого зародку фітоіндикаторів. Для кожного з показників індивідуально розроблено адитивну оціночну шкалу на 10 балів максимального значення в регіональних стандартах,

встановлених експериментально для Донецької області, при цьому обов'язково враховано діапазон структурної екологічної мінливості рослин.

За умов використання 10 означених параметрів сумарний показник реакції рослин на дію факторів неспецифічного стресу сумарно буде дорівнювати інтегральному рівню та потужності факторів стресу на екологічні системи території, що аналізуються. Максимальна кількість балів за допомогою цих показників дорівнює 100, мінімальна – 10. За апробованими методиками для різних об'єктів дослідження ми рекомендуємо наступну умовну шкалу оцінювання ступеня токсичного навантаження на природні системи: 10-25 – нормальний стан екосистеми; 26-35 – допустимий, 36-75 – той, що перевищує допустимий рівень, 76-100 – недопустимий рівень дисбалансу в природних системах, що аналізуються.

Якщо метод фітондикаційного моніторингу спочатку біло апробовано для Артемівського та Костянтинівського промислових вузлів Донецької економічної зони, то матеріали, що аналізуються за сумарним критерієм було впроваджено для основних забруднювачів Донецької області в цілому (ВАТ "ММК ім. Ілліча"; ВАТ "ММК "Азовсталь", Вуглегірська ТЕС ВАТ "Державна енергогенеруюча компанія "Центренерго", ВАТ "Шахта ім. Засядька", Зуївська ТЕС-2 ТОВ "Східенерго", Слов'янська ТЕС ВАТ "Донбасенерго", ВАТ "Макіївський меткомбінат", ВАТ "Єнакіївський металургійний завод", ВАТ "Авдіївський коксохімічний завод", ВАТ Шахта "Південнодонбаська №1", ЗАТ "Донецьксталь", ВАТ "Донецький металургійний завод", ВАТ "Єнакіївський КХЗ", ЗАТ "Єнакіївський коксохімпром", ВАТ "Макіївський КХЗ", ЗАТ "Макіївкокс", ВАТ "Донецьккокс"). Отримані результати було проаналізовано у 2004-2006 рр. зборів матеріалу для зазначених підприємств у 1-2-км зоні від стаціонарного джерела викидів (обумовлено за моніторинговими дослідженнями), що відповідає максимальній концентрації промислових емісій для кожного окремого підприємства.

Таким чином, для проведення інформативного комплексного моніторингу техногенного регіону, необхідно залучати інформацію про стан рослин на території аналізу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Глухов О.З., Сафонов А.І., Хижняк Н.А. 2006. Фітоіндикація металопресингу в антропогенно трансформованому середовищі. – 360 с. Донецьк, Вид-во Норд-Прес.
2. Земля тривоги нашої. За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2005 році (ред. Третякова С.В.). 2006. – 108 с. Донецьк.
3. Пат. 22814 А UA, МПК (2006) A01G7/00. Спосіб оцінки токсичності середовища в умовах забруднення автомобільним транспортом. – А.І. САФОНОВ, П.С. БІЛОМЕРЯ – №200613774; Заявл. 25.12.06.; Опубл. 25.04.07. – Бюл. № 5. – 10 с.
4. Пат. 6648 А UA, МКИ7 A01G7/00. Спосіб проведення фітоіндикаційного моніторингу антропогенно трансформованого середовища. А.І. САФОНОВ. – № 20041008609; Заявл. 22.10.04.; Опубл. 16.05.05. – Бюл. № 5. – 9 с.

5. САФОНОВ А.И. 2006. Индикационная ботаническая экспертиза – основа экологического мониторинга в промышленном регионе. В кн.: Проблемы екології та охорони природи техногенного регіону. – С. 19-31. Донецьк, ДонНУ.

ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННОЙ ЗНАЧИМОСТИ ПЕТРОФИТНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ

СЕРЕДА М.М.

Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, кафедра ботаники
ул. Большая Садовая, 105, г. Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: seredam@yandex.ru

Северное Приазовье занимает юго-западную часть Ростовской области и представляет собой наклонную равнину со слабоволнистым рельефом, ограниченную на севере Донецким кряжем, на юге Таганрогским заливом.

Обнажения горных пород встречаются, как правило, по берегам рек и представлены мелями и известняками-ракушечниками неогенового возраста. Обнажения чаще всего имеют скальный характер с более или менее пологим подножием.

На каменистых обнажениях развивается растительность, имеющая выраженный экстразональный характер. Сообщества богаты эндемичными, редкими и охраняемыми видами, что определяет высокий раритетный статус этих фитоценозов.

Цель работы: классификация сообществ с участием *Genista scythica* по методике Браун-Бланке и оценка их фитосоциологической значимости.

Сбор материала осуществлялся в 2002, 2006 г. В задачи входило описание пионерных сообществ на меловых обнажениях с неразвитым почвенным покровом, выходящих по правому берегу р. Тузлов в окрестностях с. Лысогорка. В основу работы положено 20 описаний.

Сообщества описаны в качестве новой ассоциации *Genisto scythicae-Artemisietum salsoloidis* ass. nov. hoc. loco, отнесенной к союзу *Euphorbio cretophilae-Thymion cretacei* DIDUCH 1989, порядку *Thymo-Hyssopetalia* DIDUCH 1989 и классу *Helianthemo-Thymetea* ROMASCHENKO, DIDUCH et V.SL. 1996.

Диагностические виды: *Artemisia salsoloides*, *Genista scythica*, *Linum hirsutum*, *Leontodon biscutellifolius*, *Centaurea taliewii*, *Scutellaria supina*.

Всего в ассоциации встречено 35 видов высших сосудистых растений. Флористическое богатство сообществ варьирует от 15 до 21 вида сосудистых растений, в среднем составляя 18 видов в описании. Основу ценофлоры составляет группа многолетних стержнекорневых трав (65.7 %). Из них заметное участие в построении сообщества принимают *Cephalaria uralensis*, *Pimpinella tragus*, *Gypsophila altissima*.

На основании критериев, разработанных С.М. Стойко (1983), сообщества описанной ассоциации отнесены к первой категории охраны. Это коренные фитоценозы, в которых доминирующие виды внесены в Красные книги регионального и федерального значения. Встречаются также эндемичные и реликтовые виды, подлежащие охране и отличающиеся пониженной способностью к возобновлению. Всего в составе сообщества выявлено 10 редких и исчезающих видов растений (*Artemisia salsoloides*, *Genista scythica*, *Thymus calcareus*, *Linum hirsutum* и др.). Занимаемая этими фитоценозами площадь сокращается под воздействием антропогенных факторов: разработки горных пород, выпас скота.

Интегральная созологическая оценка сообществ по 15 признакам позволила обосновать меры охраны этой территории. Полученный синфитосоциологический индекс оказался равным 11, что указывает на необходимость отнести эти фитоценозы к I классу редкости, который отличается наибольшей природоохранной значимостью и антропогенной уязвимостью. Известно, что фитоценозы I класса редкости должны быть взяты под охрану заповедниками, заказниками или охраняться как фитоцено-тические резерваты. Последняя форма охраны наиболее приемлема, учитывая сравнительно малую площадь распространения сообществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дідух Я.П. 1989. Флористична класифікація угруповань "Гиссопової флори". *Укр. ботан. журн.* **46** (6). – С.16-21.
2. Стойко С.М. 1983. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов. *Ботан. журн.* **68** (11). – С. 1574-1583.

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И ОПЫЛЕНИЯ КРЫМСКОЙ ОРХИДЕИ *STEVENIELLA SATYRIOIDES* (STEV.) SCHLECHTER

Сволынский М.Д., Кобечинская В.Г., Отурина И.П.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского,
биологический факультет, кафедра экологии и рационального природопользования
пр. Вернадского, 4, г. Симферополь-95036, АР Крым, Украина
E-mail: valecohome@mail.ru

Представители семейства *Orchidaceae* Juss, насчитывающего около 20 тысяч видов, из которых более 17 тысяч находятся на грани исчезновения, представляют огромный научный интерес благодаря исключительному разнообразию способов опыления при помощи необычайно совершенных приспособлений. Значение орхидей

велико и для решения флорогенетических вопросов, и для понимания сложных проявлений симбиоза в растительном мире. Целью настоящей работы явилось изучение экологических и биологических особенностей орхидеи *Steveniella satyrioides* (STEV.) SCHLECHTER, занесенной в Красную книгу Украины и в списки МСОП, ценопопуляция которой была обнаружена на северо-восточном склоне горы Мендер-Крутая (Бахчисарайский район) в 1997 г. На исследованном участке развита ассоциация *Carpineto (orientalis – Quercetum (petraea) cornoso-caricosum (cuspidatae)*. Из семейства *Orchidaceae* на пробной площадке обнаружено 7 видов: *Steveniella satyrioides* (STEV.) SCHLECHTER, *Ophrys taurica* (AGG.) NEVSKI, *Platanthera bifolia* (L.) RICH., *Orchis tridentata* SCOP., *Orchis purpurea* HUNDS., *Orchis simia* LAM., *Orchis picta* LOISEL. Наиболее многочисленным является *Ophrys taurica*: на площади 400 м² было выявлено 207 особей, тогда как *Steveniella satyrioides* была представлена 153 генеративными экземплярами. Исследуемая популяция располагается на лишенной древесно-кустарниковой растительности площади, основная концентрация особей отмечена в 1-2 м от границы зеленых насаждений. Обнаружены три особи, произрастающие и в лесных массивах, но при этом на протяжении шести лет наблюдений они не разу не были опылены.

Динамика цветения *S. satyrioides* в период с 2000 по 2007 гг. была достаточно стабильной. Период начала цветения, являющийся для данного вида устойчивым фенологическим признаком, приходился на последнюю декаду апреля. Продолжительность цветения одного цветка стевениеллы – 12-14 дней. Средний уровень опыления *S. satyrioides* за восемь лет наблюдений составил 14,89 % (максимум в 2007 г. – 19,2 %). Вынос поллиналиев, опыленные цветки, образование завязей в основном отмечены на первых шести цветках, следовательно, опыление цветков *S. satyrioides* происходит в начале цветения. В опылении данного вида орхидей участвуют узкоспециализированные опылители: дикие виды ос из семейства *Vespidae* (*Dolichoverpula sylvestri* и *Polistes nimpha*).

Крымские орхидеи ведут себя как эфемероиды, успевая отцвести и завязать плоды до начала появления листьев на деревьях, что создает для них оптимальные условия светового режима и увлажнения. Наибольшее влияние на численность *S. satyrioides* оказывают атмосферные осадки: максимальное количество цветущих экземпляров изучаемой орхидеи отмечено в 2003 и 2005 гг. при высоком уровне влажности почвы и атмосферного воздуха в марте-апреле месяцев. Выявлена зависимость развития растений в будущий год от количества осадков в запасающий период (июнь-июль): так, в 2007 г. количество цветущих особей стевениеллы достигло 115 экземпляров благодаря тому, что в постгенеративный период предыдущего года количество осадков было достаточно высоким (до 130,4 мм). Установленная зависимость между количеством выпавших в весенне-летний период осадков и численностью орхидеи позволяет прогнозировать величину ценопопуляции стевениеллы в следующем году. Таким образом, изучение современного состояния ценопопуляций охраняемых видов крымских орхидей, а также вопросов

естественного возобновления и экологии опыления орхидных является важной проблемой для определения причин сокращения численности и исчезновения этих чувствительных к разным формам воздействия биоиндикаторных объектов.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЮЛЬПАНА ДУБРАВНОГО (*TULIPA QUERCETORUM* KLOK. ET ZOZ) НА БЫВШИХ ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ

Соколова Е.И., Коваленко В.А.

Луганский национальный аграрный университет,
кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина
E-mail: s-e-i@mail.ru

Тюльпан дубравный *Tulipa quercetorum* KLOK. et ZOZ (*T. sylvestris* auct., non L., *T. biebersteniana* auct. p.p.) – представитель семейства Лилейные (*Liliaceae*). *T. quercetorum* занесен в Красную книгу Украины (статус – категория III – редкие виды) [6].

T. quercetorum встречается повсеместно на юго-востоке Украины [1, 2, 4]; количество известных местообитаний данного вида – более 100 [5].

Нами была изучена популяция *T. quercetorum* в пойме реки Белая (Луганская область, Старобельский район). В 80-90-хх годах прошлого века данная популяция занимала лесополосу вблизи пахотного поля орошаемого кормового севооборота. С 1996 г. поле перестали обрабатывать, и оно стало зарастать различными видами древесных и травянистых растений. Одно из таких растений - *T. quercetorum*, которое распространилось в течение последних десяти лет (1996-2006 гг.) по всему полю. Общая площадь новых колоний *T. quercetorum* уже превысила площадь старых колоний (3 и 2 тыс. кв. м. соответственно). Плотность данной популяции варьирует от 15 до 180 шт./м². Популяция полночленная (как в новых, так и в старых колониях).

Таким образом, изученная популяция *T. quercetorum* характеризуется увеличением площади и численности растений. Подобных брошенных пахотных земель на юго-востоке Украины, как и в целом в стране, немало. На многих из них происходят процессы, описанные выше.

Увеличение площади произрастания *T. quercetorum* и его численности свидетельствует о том, что данный вид находится в состоянии биологического прогресса, что означает его эволюционный успех в борьбе за существование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурда Р.И. 1990. Организация охраны растений Донецкой области, занесенных в Красную книгу Украинской ССР (Методические рекомендации). – 32 с. Донецк, Донецкий ботсад АН УССР.

2. Бурда Р.И. 1992. Организация охраны растений Луганской области, занесенных в Красную книгу Украины (методические рекомендации). – 67 с. Луганск, Изд-во Донецкого ботсада АН УССР.
3. Определитель высших растений Украины (отв. ред. и др. Прокудин Ю.Н.). 1999. – 548 с. Киев, Фитосоциоцентр.
4. Остапко В.М. 2001. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология). – 121 с. Донецк, ООО "Лебедь".
5. Соколов И.Д., Харченко В.Е., Соколова Т.И., Сыч Е.И. 2005. Биологический регресс, численность и индивидуальная охрана видов растений. *Зб. наук. пр. Луганськ. нац. аграрн. ун-та*, № 56 (79). – С. 5-14.
6. Червона книга України. Рослинний світ. 1996. – 608 с. Київ, Укр. енциклопед.

ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *FRITILLARIA RUTHENICA* WIKSTR., *F. MELEAGROIDES* PATRIN EX SCHULT. ET SCHULT. FIL. И *TULIPA QUERCETORUM* KLOK. ET ZOZ В НОВОАЙДАРСКОМ РАЙОНЕ (ЛУГАНСКАЯ ОБЛ., УКРАИНА)

Соколова Е.И., Бутылкина Н.Ю., Бережной М.В., Пашутина Е.Н.

Луганский национальный аграрный университет,
кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина
E-mail: s-e-i@mail.ru

Рябчик русский (*Fritillaria ruthenica* WIKSTR.), рябчик малый (*Fritillaria meleagroides* PATRIN ex SCHULT. et SCHULT. fil.) и тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* KLOK. et ZOZ) – декоративные растения сем. Лилейные, занесенные в Красную книгу Украины [3, 4].

Рябчик русский отличается от рябчика малого наличием прицветных нитевидных спирально закрученных листьев [1].

Все растения, занесенные в Красную книгу Украины, нуждаются в постоянном контроле их популяций в природе [2]. Важными характеристиками популяции является их площадь и плотность произрастания.

В 2007 г. нами были изучены популяции *F. ruthenica*, *F. meleagroides* и *T. quercetorum* в лесном и луговом фитоценозе (п. Новый Айдар и п. Айдар-Николаевка Новоайдарского района Луганской области).

Популяция *F. ruthenica* произрастает в лесном фитоценозе в пойме р. Айдар вблизи п. Новый Айдар и характеризуется плотностью 1-2 до 15 цветущих экз./м². Встречаемость вида в данном фитоценозе 15-20%. Популяция полночленная, с преобладанием генеративных экземпляров. Общее проективное покрытие в данном фитоценозе 80-90%.

Популяція *T. quercetorum* произрастает в луговом фітоценозі, розположеном недалеко від лісу. Данна популяція характеризується високою чисельністю (в середньому 70 экз./м²). Встречаемость виду около 90%. Популяція полночленная, генеративных особей около 80 %. Общее проективное покрытие 90%. Популяція *T. quercetorum* займає приблизно 1/3 луку, площа популяції около 200 м². На данній території рослини тюльпана дубравного являються домінуантами і складають жовтий аспект данного лугового фітоценозу. Другу частину луку займає популяція *F. meleagroides*.

Популяція *F. meleagroides* являється домінуантом другої частини луку і формує специфічний коричнево-пурпурний аспект. Плотність популяції *F. meleagroides* від 3 до 27 цвітуєчих экз./м². Площа данної популяції около 100 м². Встречаемость виду в фітоценозі 60 %. Популяція полночленная, с преобладанием генеративных екземплярів.

Близкість населених пунктів обумовлює наявність антропогенного впливу на данні популяції – срыв на букети, викопка рослин і рекреаційне вплив. Крім того, луговий фітоценоз піддається поджоги і випасу тварин. Однак ступінь і наслідки антропогенного впливу на данні популяції потребує подальшого вивчення.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурда Р.И. 1992. Организация охраны растений Луганской области, занесенных в Красную книгу Украины (методические рекомендации). – 67 с. Луганск: Изд-во Донецкого ботсада АН УССР.
2. Закон Украины "О Красной книге Украины". 2002. *Голос Украины*, № 48 (2799). – С. 4-5.
3. Определитель высших растений Украины (отв. ред. Прокудин Ю.Н. и др.). 1999. – 548 с. Киев, Фитосоцицентр.
4. Червона книга України. Рослинний світ. 1996. – 608 с. Київ, Укр. енциклопед.

ЦВЕТОВОЙ ПОЛИМОРФИЗМ ПОПУЛЯЦИЙ *TULIPA QUERCETORUM* KLOK. ET ZOZ

Соколова Е.И., Щербакова Т.А., Бережной М.В.

Луганский национальный аграрный университет,
кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
ЛНАУ, г. Луганск-91008, Украина
E-mail: s-e-i@mail.ru

Одно из самых красивых растений юго-востока Украины (Донбасса) сем. Лилейные – тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* KLOK. et ZOZ). *T. quercetorum*

занесен в Красную книгу Украины [4]. Статус – III категория (редкие виды). Типичные места обитания *T. quercetorum* – байрачные леса, кустарники [4], а также луга. Данный вид распространен по Югу Лесостепи и Степи (особенно Левобережье) до южной границы распространения байрачных лесов; встречается также в низовьях Дона, на Предкавказье [4].

Это многолетнее травянистое растение высотой 25-40 см. Луковица с бурыми внешними оболочками, с единичными или в пучочках щетинками около донца. Стебли почти прямостоячие. Листья (2-4) высотой 8-23 см, шириной 0,3-2,2 см. Цветет в апреле-мае. Плодоносит в июне. Плод - вытянутая (до 23 мм) коробочка. Размножается семенами и луковицами. Мезофит. Геоэфемероид [4].

В большинстве случаев лепестки цветков *T. quercetorum* окрашены в желтый цвет. В литературе имеются указания на то, что изредка встречаются единичные растения с белой или розовой окраской лепестков. Таких растений в некоторых популяциях бывает довольно много – до 5-10 % [1, 2, 4]. Встречаются также растения с сиреневой окраской лепестков [3]. О находках тюльпанов с другой окраской лепестков не сообщалось.

Весной 2006-2007 гг. нами были изучены популяции *T. quercetorum*, произрастающие в Луганской и Донецкой областях.

При изучении популяций *T. quercetorum* нами был обнаружен полиморфизм популяций по окраске венчика. В большинстве популяций *T. quercetorum* лепестки равномерно желтые. В Лутугинском районе Луганской области была обнаружена группа растений *T. quercetorum* с белой окраской лепестков. Встречались также единичные экземпляры с лепестками белого цвета и розовыми верхушками. Были обнаружены также растения с интенсивно и бледно розовой окраской лепестков.

В Станично-Лутугинском районе Луганской области в пойме р. Северский Донец были обнаружены экземпляры *T. quercetorum* с желтыми лепестками, имеющими широкую белую полосу в средней части внутренней поверхности лепестков. Наружная поверхность лепестков желтая, с интенсивно розовой полосой вдоль средней жилки. Другие растения имели белые лепестки с желтым пятном у основания и окрашенными в желтый цвет верхушками лепестков. Таких групп растений в данной популяции было несколько. В каждую входило от 5 до 30 цветущих экземпляров.

Растения разных цветовых вариаций были посажены в культуру для дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. 2001. Тюльпаны родства *Tulipa biebersteniana* (Liliaceae) на Южном Урале. *Ботан. журн.* **86** (3). – С. 109-119.
2. Мордак Е.В. 1979. Тюльпан – *Tulipa L.* *Фл. Европ. части СССР* **4**. – С. 232-236. Ленинград, Наука.

3. СОКОЛОВА Е.И., БЕРЕЖНОЙ М.В., СОКОЛОВ И.Д. 2006. Новая разновидность тюльпана дубравного (*Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz var. *violaceum* Sok. et Ber.). 3б наук. пр. Луганськ. нац. аграрн. ун-ту. Біол. науки, № 66 (89). – С. 56-61. Луганськ, Вид-во "Елтон-2".
4. Червона книга України. Рослинний світ. 1996. – 608 с. Київ, Укр. енциклопед.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ- ОБОСОБЛЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛОРУССИИ, УКРАИНЫ И ЛАТВИИ

СТЕПАНОВА Е.М.

Гомельский Государственный Университет имени Ф. Скорины,
биологический факультет, кафедра зоологии и охраны природы
ул. Советская, 108, г. Гомель-246699, Беларусь
E-mail: emstepanova@mail.ru

Интенсивность генетических процессов определяется показателями подразделенности (F_{ST}) и генного потока ($N_e m$). Их величины зависят от сложного взаимодействия микроэволюционных сил и могут серьезно различаться в экологически-обособленных или непрерывных популяциях одного вида. Целью нашей работы было определить интенсивность генетических процессов в сосновых насаждениях Белоруссии, Латвии и Украины на основе анализа 21 локусов, кодирующих изоферменты. Для вычисления показателей F_{ST} и $N_e m$ был проведен генетический анализ 439 деревьев из 12 популяций. 6 белорусских популяций расположены в непрерывной части ареала распространения сосны обыкновенной, 1 латвийская популяция произрастает у побережья Рижского залива, 5 популяций находятся в изолированных от основного ареала насаждениях *P. sylvestris* - в Украинских Карпатах.

Показатель $N_e m$ рассчитывался на основании коэффициента подразделенности популяций F_{ST} , [1, 2]. В результате проведенных исследований и расчетов величины генного потока ($N_e m(F)$) и подразделенности (F_{ST}) в белорусском, белорусско-латвийском и белорусско-украинском массивах нами были получены следующие результаты. Для 6 белорусских популяций коэффициент F_{ST} составил 0.015. Интересно отметить, что такая же величина показателя F_{ST} была выявлена и для объединенного белорусско-латвийского массива. Это свидетельствует о большом сходстве генетической структуры проанализированных популяций, несмотря на различное географическое положение и экологические особенности произрастания сосны обыкновенной в данных насаждениях. При подсоединении к белорусским популяциям украинских F_{ST} возрос до 0,023. Такой результат вполне закономерен, так как между белорусскими и карпатскими популяциями в силу исторических событий,

приводивших к частичной или полной изоляции регионов друг от друга, возникла подразделенность и генетическая дифференциация. Полученные данные по F_{st} позволили определить показатель $N_e m(F)$, который для 6 белорусских и 7 белорусско-латвийских популяций составил 16,42 (в среднем популяции обмениваются генетическим материалом с интенсивностью 16 мигрантов за поколение). При добавлении к белорусским популяциям украинских величина $N_e m(F)$ снижается и составляет 10,6 мигрантов за поколение.

Полученные результаты по подразделенности и генному потоку соответствуют характеру распределения и взаимосвязи популяций в исследуемой части ареала *P. sylvestris*. Интенсивный генный поток способствует сглаживанию различий в генетической структуре близкорасположенных популяций. Это отражает показатель подразделенности F_{st} , значение которого белорусско-латвийского массива оказалось таким же, как и для белорусского. Увеличение подразделенности и уменьшение величины генного потока при добавлении к белорусским популяциям карпатских вполне закономерно, так как карпатские популяции находятся в изолированных от основного ареала насаждениях Восточной Европы. Однако, несмотря на географическую удаленность и экологическую обособленность между исследуемыми популяциями происходит существенный обмен генетическим материалом, который у сосны может осуществляться за счет переноса, как пыльцы, так и семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. SLATKIN M. 1985. Gene flow in natural populations. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **16**. – P. 393-430.
2. WRIGHT S. 1965. The interpretation of population structure by F-statistics with special regards to systems of mating. *Evolution* **19**. – P. 395-420.

АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ У ФАЗІ ЦВІТІННЯ *PYRETHRUM PARTHENIUM* (L.) SMITH

ЧЕРНЯВСЬКА О.В.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець-47001, Тернопільська обл., Україна
E-mail: chernjavaska@ukr.net

Важливим об'єктом алелопатичних досліджень є квітниково-декоративні насадження, де спостерігається взаємовплив одно-, дво- та багаторічних культур, типових бур'янів та ризосферної мікрофлори ґрунту. Визначальну роль у встановленні та розвитку алелопатичної взаємодії відіграє склад та структура ґрунту, адже

останній здатен адсорбувати, а пізніше виділяти біологічно активні сполуки корневих виділень, післяжнивних решток, проростаючого насіння тощо.

Метою роботи було дослідження алелопатичної активності перспективної для декоративного квітникарства культури – *Pyrethrum parthenium* (L.) SMITH. Даний вид набув широкого поширення як цінна декоративна, лікарська, інсектицидна культура. Піретрум дівочий застосовують у народній медицині для профілактики і лікування порушень травної, дихальної, серцево-судинної, нервової систем та гінекологічних захворювань. Рослина володіє протизапальною, жарознижуючою, глистогінною, спазмолітичною дією. До складу піретруму дівочого входять ефірні олії, піретрини, таніни, кемфен, сантамарин, борнеол. *P. parthenium* містить секвітерпенові лактони ефірних олій (зокрема, партенолід), що пояснює її використання у комплексній терапії при головних болях [2].

Досліджували алелопатичну активність ґрунту у фазі цвітіння *P. parthenium*. Об'єктом дослідження слугував ризосферний ґрунт сортів *P. parthenium*: *Phlora-Pleno* (35 см, висотою, густо махрові білі суцвіття), *White Gem* (20 см, махрові білі суцвіття), *Golden Ball* (20 см, махрові світло-жовті суцвіття помпонного типу). Польові досліді закладали в умовах Північного Поділля на сірих лісових супіщаних ґрунтах науково-дослідних ділянок Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Тараса Шевченка. Фітотоксичність ґрунту визначали методом біотестів [1]. Як тест-об'єкти слугували проростки пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) та крес-салату (*Lupidium sativum* L.). Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Кучеренком [3].

Дослідження показали, що ґрунт, на якому зростав *Phlora-Pleno* виявив індиферентний вплив на ростові процеси біотестів. Вміст інгібіторів становив 10,6-10,9 %. Фітотоксини корневих виділень *Golden Ball* загальмовували ріст колеоптилів пшениці м'якої на 24,8 % і проявляли індиферентний вплив на ростові процеси корінців тест-об'єктів. Алелохімікати ґрунту *White Gem* дещо стимулювали ріст корінців та колеоптилів пшениці м'якої. Довжина корінців збільшилась на 10,4 %, висота колеоптилів на 13,6 % порівняно з контрольними проростками. Індиферентний вплив фітотоксинів ґрунту *White Gem* спостерігався при використанні в якості біотесту корінців крес-салату.

Отже, стимулююча і гальмівна дія ризосферного ґрунту у фазі цвітіння *P. parthenium* на дводольні та однодольні біотести свідчить про різний склад біологічно активних речовин, які накопичуються у ризосфері і зумовлюють її алелопатичну активність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гродзінський А.М. 1973. Основи хімічної взаємодії рослин. – С. 39-58. Киев, Наук. думка.
2. Кортиков В.Н., Кортиков А.В. 2002. Полная энциклопедия лекарственных растений. – С. 500. Донецк, Донецчина.

3. КУЧЕРЕНКО М.Є, БАБЕНЮК Ю.Д., ВОЙЦЬКИЙ В.М. 2001. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник. – 424 с. Київ, Фітосоціоцентр.
4. ЛАВРЕНОВА Г.В., ЛАВРЕНОВ В.К. 1996. Энциклопедия лекарственных растений. Т. 2. – С. 158-160. Донецк, Донеччина.

МЕТАПОПУЛЯЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОХРАНЕ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БЕЛАРУСИ

ШЕВКУНОВА А.В.

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

В настоящее время фрагментация ландшафтов становится одним из важнейших факторов, воздействующих на экосистемы. Она приводит к исчезновению местообитаний популяций редких видов растений и даже может привести к исчезновению вида в регионе. В первую очередь, это относится к видам, поселяющимся на дискретных и специфических субстратах, а также занимающих экотонные участки с определенной степенью нарушенности почвенного покрова и ослабленными конкурентными взаимоотношениями.

Для таких видов методы охраны, где учитываются изменения параметров отдельных популяций, а не всего их комплекса на определенной территории, уже недостаточны. В связи с этим, разработана метапопуляционная теория, связанная с региональной динамикой отдельных видов во фрагментированных ландшафтах. Данная теория учитывает не только динамику популяций, но и динамику их местообитаний, в целом, в регионе. Для построения метапопуляционных моделей, необходима информация обо всех возможных местообитаниях вида, причем учитываются не только участки, где популяция найдена, но и все подходящие участки, где она могла бы быть, и из которых она исчезла по различным причинам, носящих стохастический или детерминированный характер.

В 2007 году нами были исследованы популяции модельных видов *Anemone sylvestris*, *Trollius europaeus*, *Listera ovata*, *Melittis sarmatica*, *Huperzia selago*, *Isopyrum thalictroides*, *Lilium martagon*, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, а также мха *Neckera pennata*, охраняемого в Европе. Чтобы оценить состояние метапопуляций, определить их динамику и составить прогноз развития, нами определялись параметры, необходимые для построения метапопуляционных моделей. Эти параметры можно подразделить на следующие группы:

1. Географическая (учитывает происхождение, особенности распространения вида и его поведения в зависимости от того, находится вид в пределах ареала, на границе ареала или в островных локалитетах).

2. Биологическая (учитывает особенности биологии, жизненные стратегии вида). Так, было обнаружено, что *Huperzia selago* и *Lilium martagon* имеют различный репродукционный потенциал. *Lilium martagon* стремится захватить новые места и расширить площадь своей популяции; у *Huperzia selago* после достижения определенного размера рост популяции прекращается.

3. Экологическая (учитывает специфику экологических ниш и особенности существования видов в зависимости от действия различных экологических факторов). Так, например, частота встречаемости в лесах видов *Huperzia selago* и *Lilium martagon* зависит от трофности и влажности почв, а мха *Neckera pennata* – от богатства почв.

4. Ценотическая (учитывает особенности поведения видов в различных ценозах). Так, *Huperzia selago*, в большей степени, приурочен к ельникам, а *Lilium martagon* – к дубравам и ельникам; мох *Neckera pennata* – к высоковозрастным широколиственным лесам.

5. Структурная (учитывает распределение особей внутри популяции и распределение популяций внутри метапопуляции, а также в пределах географического региона). Так, при изучении метапопуляций мха *Neckera pennata* необходимо учитывать расстояние между деревьями, на которых он произрастает. В рамках создания Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь было выявлено, что популяции редких видов распространены по республике неравномерно, имеются места их концентрации, что отражается на их состоянии.

6. Отдельную группу составляют параметры, учитывающие устойчивость к антропогенному воздействию и возможность существования в урбанизированной среде. В условиях отсутствия гор на территории Беларуси, редкий мох *Tortella tortuosa* поселяется на цементно-каменных сооружениях.

Таким образом, на основании данных параметров будут строиться модели динамики метапопуляций. В свою очередь, моделирование процесса развития метапопуляций редких и исчезающих видов растений в условиях антропогенной трансформации природных комплексов позволит эффективно управлять ботаническими системами.

СТРАТЕГІЇ ПОВЕДІНКИ МОДЕЛЬНИХ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ФЛОРИ КОДИМО-ЄЛАНЕЦЬКОГО ПОБУЖЖЯ

ЩЕРБАКОВА О.Ф.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Ботанічний музей
вул. Б. Хмельницького, 15, м. Київ-01601, Україна
E-mail: Novosad@naverex.kiev.ua

Оцінка стратегії поведінки видів рослин є основою для поглибленого аналізу причин їх раритетності. Інтегральні ознаки поведінки цих видів: конкурентність, толерантність та реактивність проявляються через комплекс диференціальних ознак окремих особин (характеристики біоморфи, особливості онтогенетичного розвитку, рівень насінневої та вегетативної продуктивності) та популяційної демографії.

Стратегію поведінки оцінювали на десяти модельних раритетних видах Кодимо-Єланецького Побужжя: *Dianthus hypanicus* ANDRZ., *Silene hypanica* KLOKOV, *Gymnospermium odessanum* (DC.) TAKHT., *Astragalus dasyanthus* PALL., *Silene sytnikii* KRYTZKA, NOVOSAD et PROTOPOVA, *Crocus reticulatus* STEVEN ex ADAMS, *Adonis vernalis* L., *Pulsatilla bohémica* (SKALICKÝ) TZVELEV, *Fritillaria ruthenica* WIKSTR., *Stachys angustifolia* M. ВІВ. Елементом популяцій у більшості досліджених модельних видів є моноцентрична особина на всіх етапах онтогенетичного розвитку або після акту вегетативного розмноження генеративних особин – компактний клон (*Adonis vernalis* та факультативно у *Crocus reticulatus* та *Fritillaria ruthenica*). Особини більшості видів проходять у своєму розвитку простий онтогенез без зміни поколінь і відмирають по його завершенню. Складний онтогенез проходять клоноутворюючі особини *Adonis vernalis*, *Crocus reticulatus* та *Fritillaria ruthenica*. Вегетативний шлях розмноження зазначених видів не супроводжується активним розселенням нащадків і не відіграє суттєвої ролі для самопідтримки популяцій. За ознакою тривалості утримання території елементом популяції толерантний тип стратегії найбільш характерний для *Adonis vernalis*, клони якого живуть до 150 років, а реактивний – для малорічника *Silene hypanica*. Максимальні показники потенційної та фактичної насінневої продуктивності в поєднанні з мінімальними показниками ваги насінневих діаспор характерні для особин *Silene hypanica*, *S. sytnikii*, *Dianthus hypanicus*, що відповідає реактивному типу стратегії. Порівняно низька репродуктивна спроможність властива *Crocus reticulatus*, *Fritillaria ruthenica*, *Gymnospermium odessanum* та *Astragalus dasyanthus*, що вказує на риси толерантної стратегії поведінки цих видів. Незначні показники біомаси мають особини *Gymnospermium odessanum*, *Crocus reticulatus*, *Fritillaria ruthenica*, що в певній мірі характеризує їх реактивність. Значна тривалість ростових процесів спостерігається у реактивних (*Silene hypanica*) та дещо менша у конкурентних видів (*Dianthus hypanicus*). Толерантні види характеризуються нетривалим активним ростом пагонів, що проявляється у решти модельних видів.

Лівосторонні вікові спектри характерні для більшості популяцій *Fritillaria ruthenica*, *Gymnospermium odessanum*, в цьому проявляється реактивність цих видів. Проте в умовах підвищеної фітоценотичної конкуренції у вікових спектрах популяцій зазначених видів збільшується відсоток особин генеративного стану і формується їх бімодальна структура. В цих умовах у них проявляється конкурентний тип стратегії. Ознаки реактивності характерні і для інвазійних популяцій *Dianthus hypanicus*. Більшість популяцій решти модельних видів – з правостороннім віковим спектром, що визначає їх стратегію як толерантну. У *Stachys angustifolia*, *Silene sytnikii*, *Adonis vernalis*, *Crocus reticulatus* в умовах еколого-ценотичного оптимуму формуються популяції з бімодальним віковим спектром, що характерно для конкурентних видів. Таким чином за сукупністю різнорівневих диференціальних ознак модельних раритетних видів Кодимо-Єланецького Побужжя встановлені толерантний, толерантно-конкурентний, та реактивний типи стратегії їх поведінки.

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ *PULSATILLA FLAVESCENS* (ZUCC.) JUZ. В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ (РОССИЯ)

ЯГОВКИНА О.В.

Удмуртский государственный университет, Ботанический сад
ул. Университетская 1, г. Ижевск-426034, Удмуртия, Россия
E-mail: yaloyagov@udm.net

Представители рода *Pulsatilla* Adans. характеризуются как ценные декоративные и лекарственные растения. Сбор на букеты и в качестве лекарственного сырья приводит к постепенному сокращению численности некоторых из них. К таким видам можно отнести и *P. flavescens* (ZUCC.) JUZ. который является редким растением на территории Урала и Приуралья [4, 5].

На сегодняшний день *P. flavescens* занесен также в Красную книгу Удмуртской Республики (2001), с категорией редкости 3.

В Удмуртии охрана П. желтеющего *in situ* осуществляется на территории национального парка "Нечкинский", Кокманского ботанического заказника, природных памятников "Шольинское урочище", "Кильмезский" [5].

В то же самое время существуют его ценопопуляции, не входящие в природоохранную зону, но подвергающиеся негативному антропогенному воздействию. В частности, одна из таких ценопопуляций, расположена в окрестностях пос. Сельчика Якшур-Бодьинского района, на песчаном склоне сосняка – зеленомошника, вдоль Якшур-Бодьинского автомобильного тракта.

Она характеризуется пятнистым распределением особей на площади 1200 м². Растения собраны группами, содержащими от 3 до 28 экземпляров *P. flavescens* и расположенными на расстоянии от 20 до 50 м друг от друга. Общее протяжение ценопопуляции составляет около 400 м.

Распространение растений П.желтеющего в ширину ограничено размерами (30 м) опушки сосняка. Найдены лишь единичные экземпляры в глубине леса в 100 м от основного расположения особей.

В 2007 году в период цветения нами было зафиксировано всего 96 растений *P. flavescens* (Zucc.) Juz, что характеризует данную ценопопуляцию как малочисленную [3]. Основную часть возрастного спектра ценопопуляции (62,5 %) составляли имматурные и виргинильные особи.

На момент исследования (10.05.07) 34 % растений находились в генеративной стадии. Количество цветоносов у растений варьировало от 1 до 3, что согласуется с данными БОРИСОВОЙ С.З [2], которая отмечает, что среднее количество генеративных побегов в природе у П. желтеющего не превышает 2. Средняя длина цветоносов равнялась 10 см, а средний диаметр цветка 4 см.

Погибающие растения были обнаружены только в местах антропогенного повреждения почвы и травянистой растительности, за счет вытаптывания, образования свалок бытового мусора, организации кострищ.

Кроме того, нами зафиксирована гибель некоторых растений *P. flavescens*, происходящая в результате эрозии песчаного склона, которая приводит к оголению корневой системы прострелов и их постепенному высыханию.

Параллельно с исследованием редких растений в природе важно их изучение ex situ, позволяющее наиболее полно выявить особенности биологии редкого вида на организменном уровне.

В связи с этим в 2005 году нами заложены опыты по интродукции *P. flavescens* на базе ботанического сада Удмуртского университета. Для интродукции привлечены растения из трех природных ценопопуляций [1]. Как показали наши исследования в качестве интродукционного материала лучше использовать семена, т.к. отмечена незначительная приживаемость (50 %) пересаженных растений.

Работа по исследованию *P. flavescens* на территории Удмуртии как in situ, так и ex situ нуждается в продолжении. Необходима дальнейшая оценка состояния его ценопопуляций, а также изучение возможности и необходимости введения П. желтеющего в культуру, как одного из способов сохранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. БАРАНОВА О.Г., ДЕДЮХИНА О.Н., ЯГОВКИНА О.В. 2007. Интродукция видов рода *Pulsatilla* Adans. в ботаническом саду Удмуртского университета. В кн.: Биологическое разнообразие. Интродукция растений. – С 205-206. Санкт-Петербург.

2. БОРИСОВА С.З. 1999. Разнотравье степей Якутии в культуре. *Автореф. дис. к.б.н.* – 15 с. Москва.
3. Изучение ценопопуляций растений "Красной книги Удмуртской Республики" в природе и при интродукции: Учебно-методическое руководство (сост. БАРАНОВА О.Г.). 2006. – 72 с. Ижевск.
4. Красная книга Среднего Урала (Свердловская и Пермская области): Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. 1996. – 279 с. Екатеринбург, Издательство Уральского ун-та.
5. Красная книга Удмуртской Республики: Сосудистые растения, лишайники, грибы. 2001. – 290 с. Ижевск, Изд. дом "Удмуртский университет".

THE GLOBAL WARMING – ONE OF THE ECOLOGY PROBLEMS OF THE CENTURE

GASIMOVA T.E., ABDYEVA R.T.

Institute of Botany of Azerbaijan NAS
40 Patamdart shosse, Baku-AZ1073, Azerbaijan
E-mail: nushana_kasimova@yahoo.com

The hotbed effect - result of high temperature and absorption by some gases in an atmosphere and degradation of high temperature is undoubtedly real and essential to a life on the Earth [1].

Economic calculations show, that if not to accept urgent measures and to not lower rate of use of carbon fuel concentration CO₂ in an atmosphere will increase up to 0,04 % in the beginning of XXI century, and by 2030 will make 0,05-0,07 %, and. will be doubled, in comparison with preindustrial period. The further calculations have shown, that after 2030 concentration of carbonic gas will grow and is farther, within one-two centuries and only having reached values at 5-10 times more than preindustrial level will start to be reduced slowly [2].

The problem of global warming in connection with technogenesis, the processes arising in natural ecosystems under influence of construction and operation of engineering constructions is rather actual and in a number of regions of Azerbaijan.

In particular, because of industrial region – Apsheron, adjoining with deserted ecosystems of saline soils of a Gobustan massive, the quantity of carbonic gas in an atmosphere progressively increases. Gases of "hotbed effect" which promote rise in temperature of air of a ground surface raise. It in turn results in gradual decrease in an abundance most mezophile plants, such, as genus *Bromus*, *Iris*, *Gagea*, *Miedicago*, *Astragalus*. There is universal change of xerohalophytes *Petrosimonia brachiata*, *Climacoptera crassa*, *Salsola dendroides*, and also xerophytes tickseed (*Alchagi pseudoalchagi*), peganum, reed – mace [3].

Global warming has economic, political and social aspects. The economic aspect of a problem will consist, first of all, in necessity of creation of non-polluting manufacture. Further is necessary to determine the further direction of development of economy in this or that country. As is known, the economy is closely connected to climatic conditions. Therefore appreciable and long changes of a climate will demand the big capital investments to adapt economic activities for new conditions. Perhaps, it will demand change of economic orientation in some territories, creations of new branches of an economy, etc. The big economic expenses should be combined with necessity of the rigid control, over sanctions in relation to those who does not carry out obligatory requirements [4].

The social aspect of this program is great also. Change of a climate will infringe on interests of all inhabitants of a planet; it can lead to change of all way of life of people in this or that territory. Predicted rise of a level of World Ocean and in this connection flooding of the big territories of a land will demand not only constructions of protective constructions, but also resettlements of whole peoples that can cause social shocks and influence on health of people [5].

LITERATURE

1. Парниковый эффект, изменение климата и экосистемы (под ред. Б. Болина, Б.Р. Десса и др.). 1989. Ленинград.
2. БАХИЕВ А. 1989. Вестник Каракалпакии. *Фил. Уз. Респ.* 1. – С. 54-60.
3. ДАШДАМИРОВА А.А. 1990. Анализ флоры растительного покрова галофитных пустынь Гобустана. *Автореф. Канд. дисс.* – 20 с.
4. РЕВЕЛЛЬ П., РЕВЕЛЛЬ Ч. 1995. Среда нашего обитания. Кн. 2, 4.
5. Страны и народы. Земля и Человечество. Глобальные проблемы. 1985. Москва.

Фізіологія, цитологія та анатомія рослин
Физиология, цитология и анатомия растений
Physiology, cytology and anatomy of plants

СПЕЦИФИКА ТЕМНОВОГО ДЫХАНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ *TYPHA ANGUSTIFOLIA* L. В УСЛОВИЯХ МИКРОЭКОСИСТЕМЫ Г. КАЗАНЬ (РОССИЯ)

АБРАМОВА К.И., МУРАВЬЕВА А.С., РАТУШНЯК А.А.

Институт Экологии Природных Систем АН республики Татарстан,
лаборатория гидробиологии
ул. Даурская, 28, г. Казань-420087, Россия
E-mail: kseniaiv@yandex.ru

Одна из главных проблем гидроэкологии – возможное истощение экосистемами способностей к саморегуляции, самоочищению. Последние реализуются за счет взаимодействия физических, химических, биологических процессов, в том числе с участием высшей водной растительности. Знание физиологии, в частности, особенностей дыхательного метаболизма и анатомо-морфологического строения составляют научную основу познания ее роли в формировании качества воды.

Известно, что подземная часть рогоза узколистного состоит из толстых корневищ, выполняющих роль запасающего органа, и тонких придаточных корней. Одни из них – водные извлекают питательные вещества из воды, участвуют в образовании сплавин; другие – почвенные уходят в грунт и служат для закрепления растения, а также использования питательных веществ почвы [1].

Целью исследования явилось изучение в модельном эксперименте интенсивности дыхания водных и почвенных корней рогоза узколистного в условиях разных доз азотного питания (NaNO_3 – 40 и 400 мг/л по азоту) и при воздействии солей тяжелого металла ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ – 0,25 мг/л по свинцу). Контролем служила микроэкосистема, состоящая из природной воды, сопутствующих гидробионтов и куртин рогоза узколистного. Интенсивность дыхания корней измеряли манометрическим методом Варбурга при 25°C.

В результате исследований дыхания корней рогоза узколистного в фазе вегетации установлено следующее: 1) дыхание корней рогоза ниже по сравнению с надземной частью в среднем в 2-3 раза; 2) величина интенсивности поглощения кислорода различается между водными и почвенными корнями в разные фазы вегетации. Весной дыхание водных было выше в 1,4 раза, чем почвенных. В летнюю фазу последние в 2 раза интенсивнее поглощали кислород, чем водные. Вероятно, что аттрагирующая способность к поглощению фотоассимилятов и кислорода в системе "надземная часть-корень-почва" у разных типов корней различна; 3) внесение химических веществ в природную воду определенным образом влияет на интенсивность дыхания двух типов корней рогоза узколистного. Азот и свинец оказывает положительное влияние на интенсивность поглощения кислорода почвенных корней и отрицательно на водные корни по сравнению с контролем. Такую реакцию дыхательного метаболизма разных типов корней рогоза узколистного

на внесение азота и свинца можно объяснить различными энергозатратами на поддержание их клеточного гомеостаза; 4) при изучении временной динамики дыхания разных типов корней рогоза узколистного при инкубации в природной воде от 1 ч до 24 часов нами обнаружено 3-х фазная реакция изменения интенсивности темнового дыхания. Следует отметить, что сходная динамика дыхания была отмечена у отсеченных корней яровой пшеницы в процессе восстановления их «адаптивного старения»: фаза физиологической депрессии, репарация, стабилизация, последняя из которых наступало после 4 часов инкубации [2]. В условиях наших опытов фаза репарации двух типов корней происходила на 4-5-ый час после их отсечения; фаза стабилизации у почвенных отмечена на 10-11-ый час инкубации и к 14-15-ому часу у водных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукина Л.Ф., Смирнова Н.Н. 1988. Физиология высших водных растений. 188 с. Киев, Наук. думка.
2. Пахомова В.М., Гордон Л.Х. 1984. Изменение физиологического состояния клеток корней пшеницы в процессе адаптивного старения. *Физиол. раст.* **31** (6). – С. 1162-1169.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТНЫХ РЕАКЦИЙ РОЗЫ ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Белова И.В.

Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН, лаборатория биохимии
ул. Киевская, 150, г. Симферополь-95493, АР Крым, Украина

Исследования физиолого-биохимических аспектов формирования защитного ответа эфиромасличных растений на действие неблагоприятных экологических факторов, в том числе и низких температур, необходимо для определения путей реализации адаптивного потенциала эфиромасличных растений в конкретных условиях выращивания, для выявления возможности индуцирования их адаптивных реакций с целью снижения повреждающего действия стрессового фактора на растения и создания новых сортов эфиромасличных культур устойчивых к действию низких температур. Роза эфиромасличная в значительной степени страдает от действия низких температур в зимний период. Ее зимостойкость, как и других многолетних культур, в значительной степени определяется глубиной и продолжительностью периода покоя [3]. Целью исследований является выявление физиолого-биохими-

ческих особенностей формирования устойчивости розы эфиромасличной к действию низких температур. Материалом для исследований служили образцы розы эфиромасличной, районированных и перспективных сортов Радуга, Лань, Лада, Белая, вид *R. indica*, в том числе контрастные по устойчивости к действию низких температур (с. Белая, *R. indica*). Экспериментальной базой полевых исследований являлось государственное опытное хозяйство "Крымская роза", (АР Крым, Белогорский р-н, пгт. Крымская роза) расположенный в предгорной зоне Крыма с умеренно континентальным климатом. Известно, что у растений отсутствуют механизмы регуляции температуры и они реагируют на изменение температурных условий адекватной перестройкой целого ряда метаболических процессов. В ответ на действие неблагоприятных экологических факторов в растениях изменяется уровень накопления соединений, выполняющих защитные функции – некоторые аминокислоты, углеводы, антиоксиданты и фенольные соединения [1, 2]. Уровень накопления пролина, сахаров, аскорбиновой кислоты, фенольных соединений в фазе покоя у исследуемых образцов составлял 2,7-14,0 мкг/г (на сырую массу), 1,5-2,4 % (на сырую массу), 24,1-59,9 мг% (на сырую массу), 2,6-4,7 % (на сухую массу) соответственно. Действие низких температур (-27°C в полевых условиях) приводило к изменению уровня накопления указанных соединений. Уровень их содержания составил для пролина 4,8-75,6 мкг/г (на сырую массу), для сахаров 2,6-2,7 % (на сырую массу), для фенольных соединений 2,1-5,2-6,7 % (на сухую массу). Отмечено, что уровень содержания фенольных соединений у сорта Радуга снижался до 2,1 % (на сухую массу), у сорта Белая 2,6 % (на сухую массу) после морозов. Уровень содержания аскорбиновой кислоты снижался у всех исследуемых образцов и составил 4,5-37,6 мг% (на сырую массу). По всей видимости, снижение значений аскорбиновой кислоты может найти объяснение во временном нарушении обратимого прооксидантно-антиоксидантного равновесия в тканях растений, вследствие действия стрессового фактора. С целью изучения дальнейшего развития растений, перенесших действие низких температур и сформировавших урожай, у наиболее перспективных образцов для производства – Лань, Лада, определяли в фазе цветения показатели продуктивности. Суммарная урожайность с куста составила 2022,0 г. и 2483,0 г. Сбор декантированного эфирного масла 0,3 г/куст и 0,65 г/куст соответственно. Наибольшее содержание терпеновых спиртов - наиболее ценных компонентов розового эфирного масла, отмечено для сорта Лань. Изменения уровня накопления защитных соединений в образцах розы эфиромасличной свидетельствует об особенностях формирования и проявления защитных реакций розы эфиромасличной.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЗАПРОМЕТОВ М.Н. 1974. Основы биохимии фенольных соединений. – 214 с. Москва, Высшая школа.

3. МАКРУШИН Н.М., МАКРУШИНА Е.М., ПЕТЕРСОН Н.В., МЕЛЬНИКОВ М.М. 2005. Физиология растений с основами биохимии. – С. 489-503. Симферополь, Таврия.
2. НАЗАРЕНКО Л.Г. 2006. Эфиромасличное розоводство. – 214 с. Симферополь, Таврия.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Бирюк Е.Н.

РУП "Институт плодоводства", лаборатория биохимии и агрохимических анализов
ул. Ковалева, 2, пос. Самохваловичи-223013, Минская обл., Беларусь
E-mail: biohimbel@rambler.ru

Идентификация сортов представляет собой большую значимость, как в практической работе селекционера, так и в решении вопросов фундаментальной науки. Особенно актуальна идентификация сортов в связи с интенсификацией селекционного процесса. До недавнего времени идентификация сортового генофонда плодовых проводилась по морфологическим признакам и биохимической оценке плодов. Актуальной проблемой современного плодоводства является поиск надежных методов тестирования сортов, оценка и отбор ценных генотипов, установление их подлинности и оригинальности. Одним из таких способов является метод белковых маркеров, и среди них для идентификации плодовых культур эффективны многокомпонентные и генетически полиморфные ферментные системы [1, 3]. По данным И.В. Токаревой [2] генетический полиморфизм, присущий четырем ферментным системам почек облепихи (пероксидаза, лейцинаминопептидаза, аспаратаминотрансфераза, супероксиддисмутаза, эстераза) надежно дифференцирует большинство сортов, в связи с чем, их можно использовать для биохимической паспортизации сортов, при этом оценку генотипов можно осуществлять на ранних стадиях развития растений.

Целью наших исследований являлось изучение ряда ферментных систем почек яблони и оценка возможности использования их для сортоидентификации. Объектами исследований являлись 36 сортообразцов яблони.

Экстракцию белков из почек яблони проводили с использованием трис-HCL буфера (pH=6,8), содержащем защитные добавки (сахароза – 10%, ЭДТА Na – 0,2%, 2-меркаптоэтанол – 0,05%, аскорбиновая кислота – 0,1%). Изоферментный анализ экстракта проводился с использованием метода электрофореза в 7,5% полиакриламидном геле. В ходе исследований были изучены четыре ферментные системы: алкогольдегидрогеназа (ADH, К.Ф. 1.1.1.1.), малатдегидрогеназа (MDH, К.Ф. 1.1.1.37.), супероксиддисмутаза (SOD, К.Ф. 1.1.1.14.) и пероксидаза (PRX, К.Ф. 1.11.1.7.).

В ходе электрофоретического исследования 4 ферментных систем удалось получить качественные электрофореграммы для пероксидазы и супероксиддисмутазы. Наиболее гетерогенными оказались электрофоретические спектры пероксидазы, которые включали до 12 компонентов (основных и минорных). Высокополиморфные пероксидазные спектры являются индивидуальными для каждого сортообразца. Электрофоретические спектры супероксиддисмутазы менее полиморфны, по сравнению с пероксидазными, однако отдельные сортообразцы имеют индивидуальный спектр супероксиддисмутазы.

Таким образом, даже использование только двух изоферментных систем позволяет провести сортовую идентификацию большинства исследуемых сортов яблони.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОЛЫШКИНА Л.В. 1999. Идентификация сортов плодовых и ягодных культур по молекулярным маркерам. В кн.: Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под общ. ред. академ. Седова Е.Н.). – С. 227-234. Орел, Изд-во ВНИИСПК.
2. ТОКАРЕВА И.В. 1997. Полиморфизм белков облепихи и возможность использования их в селекции в качестве маркеров. Сб. науч. тр.: Состояние и проблемы садоводства России 1. – С.128-141. Новосибирск, РАСХН. Сиб. отд. НИИСС им М.А. Лисавенко.
3. BILES C.L., ET AL. 2000. Characterization of muskmelon fruit peroxidases at different developmental stages. *Biol. Plantarum*. 43 (3). – P. 373-379.

ЕНЗИМАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ПЕРОКСИДАЗИ МЕРИСТЕМАТИЧНИХ ТКАНИН КОРЕНІВ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ ІОНІВ КАДМІЮ

БОГУСЛАВСЬКА Л.В.

Дніпропетровський національний університет, Науково-дослідний інститут біології
вул. Наукова, 13, м. Дніпропетровськ-49050, Україна
E-mail: milbo@rambler.ru

Враховуючи важливість пероксидази в механізмах адаптації рослин до стресів різної природи, нами проведено вивчення ізоферментного складу ферменту за дії іонів кадмію в кореневій меристемі кукурудзи на різних стадіях проростання. Об'єктом дослідження слугували кореневі апекси проростків гібриду кукурудзи Дніпровський 310 МВ. Для вивчення пероксидазного складу кореневої меристеми тридобові проростки пересаджували на середовище з іонами кадмію в концентраціях $2 \cdot 10^{-3}$, $2 \cdot 10^{-4}$, $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Відбір зразків здійснювали на 5-ту, 7-му та 9-ту доби дії

ксенобіотика. Ізоелектричне фокусування (ІЕФ) проводили в 5%-ному ПААГ, який містив 2% амфолінів з інтервалом рН 3.5-6.0 в системі Ultraphor (LKB, Швеція).

Кожна стадія проростання характеризувалася своїм індивідуальним сетом чутливих до дії іонів кадмію ізоформ пероксидази. Так, на п'яту добу вирощування рослин кукурудзи на воді (контроль) виявлено 10 ізопероксидаз з рІ в області 3.20 – 5.35. Стабільними за активністю при всіх концентраціях нітрату кадмію залишалися ізоферменти з рІ 3.80, 3.90, 4.10, 4.60, 4.87. Змінна активність була притаманна компонентам пероксидази з рІ 3.60, 4.00, 4.90 і 5.30. При всіх діючих концентраціях загальним проявом впливу Cd^{2+} була поява нових ізоферментів з рІ 4.90. На сьому добу дії Cd^{2+} у контрольних рослин відмічено 13 ізоформ пероксидази з рІ в області 3.50 – 5.35. Стабільними зонами активності були компоненти з рІ 3.75, 3.90, 4.70. За всіх концентраціях Cd^{2+} відмічалася зникнення ізопероксидази з рІ 4.05. Спостерігалася значне зростання активності ферменту в зоні з рІ 4.00 ($2 \cdot 10^{-3}$, $2 \cdot 10^{-4}$, $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л). При усіх діючих концентраціях іонів кадмію відмічалася поява ізоформ з рІ 3.89, 4.72, 4.79. У дозах $2 \cdot 10^{-3}$ та $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л – зниження активності ізоформи з рІ 5.00. На дев'яту добу проростання спектр пероксидазної системи у контрольних рослин кукурудзи значно розширився і складав 18 форм із значеннями рІ в діапазоні 3.00 – 5.90. Результати досліджень показали, що практично всі ізопероксидази в тому чи іншому ступені піддавалися змінам. Загальною закономірністю для всіх концентрацій нітрату кадмію було повне зникнення ізоформ з рІ 5.35, 5.40, 5.45, 5.75 і 5.90 і значне зниження активності ферменту в зонах з рІ 3.70 і 4.05. За дії усіх концентрацій металу відмічена поява компоненту з рІ 5.20, а при $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л – зникнення ізоформи з рІ 4.90. Для двох концентрацій Cd^{2+} , а саме $2 \cdot 10^{-4}$ і $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л характерним було зникнення ізоформи з рІ 3.00, зниження активності з рІ 5.20, та зростання активності з рІ 5.30. Поява нових ізопероксидаз (рІ 3.75, 3.85 і 5.20) була зареєстрована при концентраціях $2 \cdot 10^{-4}$ і $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

Аналіз результатів дослідження дозволив розділити ізопероксидази кореневої меристеми проростків кукурудзи, які піддавали кадмієвому навантаженню, на три групи: 1) стабільні ізоферменти, на активність яких хімічний стрес не виявив суттєвого впливу; 2) складалася з ізоформ пероксидази, активність яких за впливу Cd^{2+} змінювалась у 2-3 рази; 3 - відносяться ізопероксидази, що не утворювалися за оптимальних умов вирощування, що, можливо, визначається експресією нових генів. Виходячи з літературних джерел [1, 2], можна припустити, що трансформація активності останньої групи ізопероксидаз пов'язана або із зміною конформації всієї молекули, або субстратв'язуючої частини активного центру.

ЛІТЕРАТУРА

1. АНДРЕЕВА В.А. 1988. Фермент пероксидаза. Участие в защитном механизме растений. – 128 с. Москва, Наука.
2. GASPARD TH., PENEL C., HAGEGE D., GREPPIN H. 1991. Peroxidases in Plant Growth, Differentiation, and Development Processes. In: Biochemical, Molecular, and Physiological Aspect of Plant Peroxidases (eds LOBARZEWSKI S. et al.). – P. 249-280. University de Geneve.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЛІПІДІВ ЗЕЛЕНИХ ТКАНИН РОСЛИН

¹Вашченко Л.М., ²Коломієць Ю.В., ¹Гвоздяк Р.І.

¹Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,
відділ фітопатогенних бактерій
вул. Академіка Заболотного, 154, м. Київ-03143, Україна
E-mail: Vaschenko@serv.imv.kiev.ua

²Національний аграрний університет України, кафедра екобіотехнології та біорізноманіття
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-03041, Україна
E-mail: julyja@zeos.net

Ліпіди є основним компонентом мембран і виконують запасуючу, ізолюючу і захисну функції, є переносниками деяких вітамінів, регуляторами транспорту води і солей та регуляторами активності ферментів, передатчиками біологічних сигналів. Вони забезпечують існування організмів в стресових умовах. Важливу роль у функціонуванні самих ліпідів відіграють жирні кислоти, що входять до складу їхніх молекул [1]. Вивчення складу жирних кислот ліпідів може дати багато корисної інформації для розуміння процесів адаптації рослин до біогенних та абіогенних стресів. Однак, при визначенні жирнокислотного складу ліпідів зелених тканин рослин дослідники стикаються з проблемою ефективного розділення ліпідів та хлорофілів. Метою нашої роботи було розроблення методики визначення жирних кислот зелених тканин на прикладі цукрових буряків.

Об'єктом досліджень були пробірочні рослини цукрових буряків триплоїдних гібридів Перла, Олександрія. Рослини-регенеранти вирощували із апікальних меристем на середовищі Мурасіге – Скуга, доповненому 2 мг/л індолілмасляною кислотою + 0,05 мг/л 6-бензиламінопурином + 2,5 мг/л гібереловою кислотою, при температурі +25°C освітленні 4 клк і 16-ти годинному фотоперіоді. Для визначення складу жирних кислот зелених тканин рослин нами запропоновано наступний порядок процедур: екстрагування ліпідів разом з хлорофілом сумішшю хлороформ-метанол-вода (1:2:0,8), отримання метилових ефірів жирних кислот (МЕЖК) [2], розділення МЕЖК та хлорофілів на пластинках з селікагелем у системі розчинників гексан:діетиловий ефір:оцтова кислота (90:10:1), екстрагування МЕЖК гексаном, розділення МЕЖК методом газорідинної хроматографії.

За розділення хлорофілів і МЕЖК на пластинках з селікагелем на старті залишалися хлорофіли, а МЕЖК утворювали пляму в середній частині пластини. МЕЖК елювали з пластинок гексаном. Отриманий розчин не містив домішків хлорофілу і був придатний для подальшого аналізу жирнокислотного складу.

В складі зелених тканин цукрових буряків гібридів Перла, Олександрія були виявлені жирні кислоти з числом вуглецевих атомів від C₁₅ до C₂₄. Було ідентифіковано насичені: пентадеканова, гексадеканова, гептадеканова, октадеканова, ейкозанова, докозанова, тетракозанова; мононенасичені: 7-гексадецена, 9-гексадецена, цис-

октадеценова, транс-октадеценова, 13-доказенова; диненасичену: 9,12-октадекадієнова жирні кислоти. Сумарний вміст насичених жирних кислот для гібриду Перла становив 33,1%, мононенасичених – 34,9%, диненасиченої кислоти – 32%, для гібриду Олександрія 34,1%, 37,6% та 28,3% відповідно. Серед насичених жирних кислот переважала гексадеканова кислота, кількісний вміст якої для гібрида Перла складав 28,5%, Олександрія – 29,6%. Основною кислотою серед мононенасичених є цис-октадеценова кислота, кількість якої для гібрида Перла – 33,4%, Олександрія – 35,6%.

Таким чином, запропонована методика дозволяє відділити хлорофіли і визначити жирні кислоти зелених органів рослин. Встановлено кількісний та якісний склад жирних кислот триплоїдних гібридів Перла та Олександрія.

ЛІТЕРАТУРА

1. ТАРАН Н.Ю. 2000. Адаптаційні зміни ліпідних компонентів мембран хлоропластів за дії на рослини факторів довкілля. *Укр. біохім. журн.* **72** (1). – С. 21-31.
2. BRIAN B.L., GARDNER E.W. 1967. Preparation of bacterial fatty acid methyl esters for rapid characterization by gasliquid chromatography. *Appl. Microbiol.* **15** (6). – P. 1499-1500.

ОСОБЕННОСТИ ЭМБРИОЛОГИИ *ALLIUM RAMOSUM* L. (*ALLIACEAE*) В СВЯЗИ С ЯВЛЕНИЕМ ПОЛИЭМБРИОНИИ

Виноградова Г.Ю.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
Лаборатория эмбриологии и репродуктивной биологии
ул. Профессора Попова, 2, г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: galinavin@mail.ru

Явление полиэмбрионии – образование нескольких зародышей в одном семени является основой генетической гетерогенности семян. Изучение данного явления имеет как теоретическое значение – для выявления закономерностей морфогенеза репродуктивных структур, так и практическое – в связи с возможностью получения матроклинного потомства, гаплоидов и чистых линий для селекционной работы (БАТЫГИНА, 1999). Способность к формированию дополнительных зародышей характерна для многих видов рода *Allium*. Однако, в связи с их редким появлением и гибелью таких зародышей на ранних этапах развития, изучение их генезиса представляет значительную трудность. Относительно высокую частоту полиэмбрионии (8-10 %) имеют зрелые семена *Allium ramosum* L. (= *A. odorum* L.), произрастающего в коллекции открытого грунта БИН РАН, что дает возможность детального исследо-

вания происхождения дополнительных зародышей, их морфогенеза и возможных причин индукции развития.

В результате цитоэмбриологического исследования было прослежено формирование семязачатка с самых ранних стадий развития и уточнен его морфологический тип – орто-кампилотропный, битегмальный, медионуцеллярный. Его характерной особенностью является образование эндопахихалазы в результате частичного конгенитального срастания нуцеллуса и внутреннего интегумента. Анализ развития зародышевого мешка (Allium-типа) выявил специфику дифференциации и специализации его клеток, проявляющуюся в формировании на его микропилярном и халазальном полюсах двух морфологически идентичных яйцевых аппаратов, состоящих из 1 яйцеклетки и 2 синергид. Для клеток обоих яйцевых аппаратов отмечено и функциональное сходство – способность формировать зародыши. Выявленные морфогенетические корреляции в развитии зародышевого мешка и окружающих структур семязачатка позволили предположить, что однотипная дифференциация и специализация клеток микропилярного и халазального полюса зародышевого мешка связана с преобладанием латерального транспорта в период его клеткообразования и равномерностью распределения метаболитов между его полюсами.

В большинстве случаев оба зародыша (микропилярный и халазальный) развиваются партеногенетически, что подтверждено экспериментами по изоляции кастрированных цветков. Однако, несмотря на образование зародышей, отмечена дегенерация завязей таких цветков на 7-9 день изоляции. Это связано с отсутствием в них эндосперма, который, вероятно, развивается либо в результате тройного слияния, либо автономно, но в присутствии пыльцевых трубок - в качестве триггера. Наряду с партеногенезом отмечена также возможность образования половых зародышей из оплодотворенных микропилярных яйцеклеток, о чем свидетельствует наличие вблизи них спермиев из входящих в зародышевый мешок пыльцевых трубок. Вероятно, халазальная яйцеклетка также может быть оплодотворена, так как наблюдались случаи нахождения вблизи нее спермия. По-видимому, такое оплодотворение реализуется лишь в случае вхождения дополнительной пыльцевой трубки в зародышевый мешок со стороны халазы через халазальную синергиду (халазогамия), что подтверждается разрушением последней (аналогично микропилярной синергиде) и наличием остатков пыльцевых трубок в халазальной части семязачатка. Сравнительный анализ развития зародышей обоих типов показал сходство их эмбриогенеза (Asterad-тип). Однако, несмотря на частое присутствие зародышей на халазальном полюсе на ранних стадиях их развития, многие из них гибнут, не доходя до глобулярной стадии. Возможной причиной их гибели могут быть конкурентные отношения не только с микропилярным зародышем, но в большей степени с развивающимся эндоспермом.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ИЗМЕНЕНИЕ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСТЕНИЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Жосан С.А.

Государственный Аграрный Университет, кафедра ботаники и физиологии растений
ул. Мирчешть, 44, г. Кишинев-2049, Молдова
E-mail: telehovs@rambler.ru

Исследования проводили в условиях вегетационного опыта на сорте Буран. Растения выращивали в вегетационных сосудах типа Митчерлиха, рассчитанных на 6 кг почвы. В фазу кущения-начало выхода в трубку растения однократно опрыскивали растворами стероидных гликозидов *Молдстим* (МС) и *Экостим* (ЭС), действие которых сравнивали с гиббереллином (ГК) и бензиламинопурином (БАП). В контрольных вариантах растения опрыскивали водой. В онтогенезе, на 5-й, 10-й дни после опрыскивания, а так же в фазы выхода в трубку (20-й) и колошения (30-й дни) проводили определение морфологических и физиологических параметров роста листьев, а также накопление в них пластидных пигментов.

При изучении роли биологически активных веществ в формировании ассимиляционного аппарата растений озимого ячменя важным является комплексный подход, включающий исследование, как морфологических параметров листьев, так и их пигментного фонда.

Данных о влиянии гиббереллина на развитие листьев гораздо меньше, чем об их влиянии на удлинение стебля. Результаты проведенных исследований позволили установить, что у сорта Буран под действием гиббереллина увеличиваются параметры (длина, ширина и площадь) 4-6-го и, в меньшей степени, 7 и 8-го листьев, при этом толщина листовых пластинок изменяется незначительно, находится на уровне контроля. На 5-й день после опрыскивания (конец кущения) в листьях растений сорта Буран содержание хлорофиллов а, б и каротиноидов, по сравнению с контролем, увеличивается в 1,4-1,5 раза. Индекс хлорофиллов (хл.а/хл.б) и индекс пигментов (хл.а+хл.б/карот.) находится на уровне контроля или незначительно возрастают. На 10-й день (начало фазы выхода в трубку) уровень пластидных пигментов в листьях растений опытных вариантов снижается. По-видимому, это связано с началом репродуктивного периода, формированием цветков в колосках и прохождением макро- и микроспорогенеза. В то же время, под действием гиббереллина содержание хлорофилла а, б и каротиноидов в листьях возрастает в 1,6-1,7 раз. Подобная закономерность наблюдается в фазы выхода в трубку и колошения.

Нами выявлены некоторые элементы сходства в регуляции роста и фотосинтетической деятельности растений озимого ячменя между препаратами цитокининового и стероидного типов действия. Выполняя важную роль в регуляции формирования фотосинтетического аппарата растений, цитокининовые препараты, с

одной стороны, активируют рост листьев, с другой - усиливают биосинтез пластидных пигментов в течение онтогенеза растений озимого ячменя. Отмечен стимулирующий эффект в накоплении хлорофилла а, б и их суммы, а также каротиноидов под действием БАП, как на единицу массы сырого, так и абс.-сухого вещества.

Обработка вегетирующих растений озимого ячменя растворами препаратов Молдстим и Экостим приводит к увеличению линейных параметров листьев. Наряду с этим, происходит увеличение толщины листовых пластинок, особенно у 4-6-го, и в меньшей степени у 7-8-го листьев и усиление накопления в них пластидных пигментов уже на 5-й день после опрыскивания. Содержание хлорофиллов (а+б) увеличивается в 1,3-1,6 раза, по сравнению с контролем. При этом возрастают индексы хлорофиллов (хл.а/хл.б) и пигментов (хл. а+б/карот.). Наблюдается пролонгированное действие регуляторов роста стероидной природы на накопление пластидных пигментов в листьях растений озимого ячменя в течение онтогенеза, увеличение их содержания на 10-й день после опрыскивания, а также в фазы выхода в трубку и колошения.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ *PTERIDIUM TAURICUM* (C.PRESL) V. KRE CZ.

ЗАИГРАЕВА А.Л.

ННЦ Никитский ботанический сад
Ялта, АР Крым, Украина
E-mail: anna.zaigraeva@gmail.com

Pteridium tauricum (C. PRESL) V. KRE CZ. или орляк крымский – представитель семейства *Hypolepidaceae*. Данный вид долгое время указывался в различных литературных источниках как подвид или форма полиморфного космополитного вида *Pteridium aquilinum*, известного в Европе как *P. aquilinum* subsp. *brevipes* [4].

Крымские представители резко отличаются от типичной формы своими более или менее опушенными с нижней стороны, сильно кожистыми листьями, разделенными на более мелкие и сильно сближенные доли вторичного порядка; края последних сильно заворочены к низу; общий черешок листа короткий, а сами листья расположены в несколько ярусов. Тогда как *P. aquilinum* имеет голые снизу листья, расположенные в одной плоскости [1]. Кроме того, орляк крымский, помимо указанной совокупности признаков и характерного *habitus*'а, отличается и своим географическим распространением. Современные морфологические и генетические исследования также определяют *P. tauricum* как самостоятельный вид [8].

Помимо Крыма *P. tauricum* известен лишь с о-ва Крит, где впервые был найден в 1971 г. [7], а также в лесах среднего горного пояса Кавказа [2], однако, возможно, что дальнейшие таксономические уточнения, вызовут необходимость в признании самостоятельностью кавказских форм. В Крыму же (Ялтинский амфитеатр) *P. tauricum* весьма обилен он является важным компонентом некоторых ассоциаций сосновых лесов; на восточной границе крымского ареала (окрестности с. Запрудное, г. Шарха) встречается спорадически в скальнодубовых и пойменных ольховых лесах, в антропогенно трансформированных ценозах. Находится под охраной в Крымском и Ялтинском горно-лесном заповедниках [4].

Для произрастания данного вида необходимо наличие совокупности определенных экологических условий [3]. Так по характеристике водного режима *P. tauricum* является мезофитом ($W_{пр}=100-145$ мм), требующим при этом равномерного и постоянного увлажнения ($\omega=0,08-0,15$). Указанный папоротник предпочитает нейтральные почвы ($pH=6,5-7$) обогащенные солями ($150-200$ мг/л) с содержанием $НСО_3^- = 4-16$ мг/100 г. При этом орляк крымский является карбонатифилом, а по отношению к содержанию почвенного азота – геминитрофил (содержание минерального азота $0,2-0,3$ %). Экологический оптимум содержания гумуса составляет $150-400$ т/га в метровом слое.

Следует отметить, что экологическая толерантность перечисленных условий произрастания характеризует вид как гемистенотопный по всем характеристикам (кроме содержания гумуса – по этому показателю *P. tauricum* является гемиэвритопным мезогумифилом).

Основные характеристики климатических условий этого вида определяют папоротник как мезотерм, субаридофит, гемиксерофит и гемиконтинентал.

Помимо ценности как компонента определенных крымских синтаксонов (*Erico-Pinetea*, *Erico-Pinetalia*, *Brachypodio-Pinion pallasianae*), орляк крымский имеет еще и хозяйственное значение: молодые побеги употребляются в пищу; корневище содержит около 46 % крахмала и мылится с водой; имеет вяжущие свойства и является слабо-действующим глистогонным; зола находит применение на стеклянных и мыловаренных заводах и т.д. [5, 6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вульф Е.В. 1927. Флора Крыма 1, вып. 1. – 54 с.
2. ГРОССГЕЙМ А.А. 1939. Флора Кавказа 1: Polypodiaceae. 2-е изд. перереб. и доп. – 402 с. Москва-Ленинград, Изд-во АН СССР.
3. ДІДУХ Я.П. 2000. Екофлора України 1. – 248 с. Київ, Фітосоціоцентр.
4. САЗОНОВ А.В. 1997. Папоротникообразные флоры Крыма. *Тр. Никит. ботан. сада*. 117. – С 44-52.
5. СТЕЦЕНКО Н.М. 2001. Папороті (Інтродукція, розмноження, біохімія, господарське значення, народна медицина). – 140 с. Київ, Фітосоціоцентр.

6. **Флора СССР 1. 1934.** (под общ. ред. БОБРОВА Е.Г. и ЦВЕЛЕВА Н.Н.). – 300 с. Москва-Ленинград, Изд-во АН СССР.
7. **Atlas Florae Europaeae 1. 1972.** – 122 p. Helsinki.
8. **THOMSON J. 2000.** New Perspectives on Taxonomic Relationships in Pteridium. *Toxicity, Biology and Control*. – P.15-27.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ РАДИАЦИИ НА АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ ЛИСТЬЕВ МЕРИСТЕМНЫХ РЕГЕНЕРАНТОВ КАРТОФЕЛЯ (*SOLANUM TUBEROSUM*)

КОВАЛЁВА О.А.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси
ул. Академическая, 27, г. Минск-220072, Беларусь
E-mail: kovalyovy@mail.ru

Ультрафиолетовая радиация (УФР) относится к абиотическим факторам среды. Это стрессовый фактор, играющий важную фотобиологическую роль. Исследования последних лет посвящены анализу ответных реакций растений на воздействие различных факторов окружающей среды, в т.ч. и УФР [4]. Интенсивно исследуется возможность использования пероксидаз в качестве биоиндикаторов устойчивости растений к абиотическим и антропогенным факторам среды [1]. В связи с этим, целью работы явилось выяснение влияния УФ облучения меристемных растений картофеля на изменение активности пероксидаз в листьях, как регуляторного механизма защиты клеток. Исследования выполнены на меристемных регенерантах картофеля сортов Скарб и Одиссей белорусской селекции, которые выращивали в течение 14 суток под источниками света ДНАЗ-400, $\lambda_{\text{max}}=610$ нм, фотопериод 16/8 часов, в пластиковых контейнерах на синтетических ионообменных субстратах при температуре $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Источник УФР – ртутная лампа ДРТ – 1000 (полный УФ спектр). Для контроля величины дозы облучения растений использовали УФР – дозиметр ДАУ – 8. Однократная доза УФР растений картофеля была 120 Дж/м^2 или $E_1=1,2 \cdot 10^5 \text{ эрг/м}^2$. Контролем служили идентичные растения, не подвергавшиеся воздействию УФР. Пероксидазную активность анализировали в контрольных и опытных растениях согласно методике описанной в статье [3]. Пероксидазный комплекс служит универсальным индикатором стрессового состояния растений как биотической, так и абиотической природы. При воздействии на растения стрессовых факторов в клетках формируется уникальный стрессовый набор изоферментов пероксидаз, который в устойчивых растительных организмах образует оптимальное для нормального функционирования соотношение белков с требуемыми свойствами. У растений, не устойчивых к стрессовым воздействиям, генетического потенциала организма не хватает для того, чтобы сформировать

оптимальный изоферментный комплекс, и в критических ситуациях это может привести к летальному исходу [2]. В ходе проведенного эксперимента установлено, что облучение УФР дозами 120 Дж/м² и 240 Дж/м² способствует резкому увеличению активности пероксидазы в первые сутки после облучения, но начиная с 4-5 суток активность пероксидазы у опытных образцов ниже, чем у контрольных. Снижение активности пероксидаз, возможно, свидетельствует о нарушении целостности пигмент – белкового комплекса гема с ферментом в случае больших доз облучения [2], однако не исключена возможность формирования под действием УФР стресс устойчивого состояния меристемных растений картофеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. КАРТАШОВА Е.Р., РУДЕНСКАЯ Г.Н., ЮРИНА Е.В. 2000. Полифункциональность растительных пероксидаз и их практическое использование. *Сельскохозяй. биол.*, № 5. С. 63-70.
2. САВИЧ И.М. 1989. Пероксидазы – стрессовые белки растений. *Успехи современной биологии* 107, вып. 36. – С. 406-417.
3. ЯНЧЕВСКАЯ Т.Г., ГРИЦ А.Н., КОВАЛЁВА О.А. 2006. Влияние ультрафиолетового облучения суммарного диапазона на активность пероксидазы листьев меристемных регенерантов картофеля (*Solanum tuberosum*). *Вестн БГПУ, Сер. 3*, № 2. – С. 38-40.
4. CALDWELL C.R. 1994. Modification of the cellular heat sensitivity of cucumber by growth under supplemental UV-B radiation. *Plant Physiol.* 104. – P. 395-399.

АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ СПИРТОРОЗЧИННИХ ЕКСТРАКТІВ НАСІННЯ *PYRETHRUM PARTHENIUM* (L.) SMITH

КОНДРАТЮК А.М., СКАЛІЙ В.А., ЧЕРНЯВСЬКА О.В.

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець-47001, Тернопільська обл., Україна
E-mail: chernjavaska@ukr.net

Pyrethrum parthenium (L.) Smith – цінна однорічна культура, що широко застосовується для створення квітниково-декоративних насаджень. Невибагливість до умов зростання та високі декоративні якості зумовлюють значне поширення виду на території України. На сьогодні відомо близько 300 сортів піретруму дівочого. Рослини добре вегетують та плодоносять в умовах помірного клімату країни, є достатньо посухостійкими, можуть зростати на помірно родючих ґрунтах [1]. Культуру включають як елементи альпінаріїв, низькорослі форми використовують для формування бордюрних та килимових клумб тощо.

Досліджували алелопатичну активність спирторозчинних екстрактів насіння піретруму дівочого за методом Гродзінського [2]. Об'єктом дослідження слугувало насіння 4 сортів *P. parthenium*: *Phlora-Pleno*, *White Gem*, *Golden Ball*, *Snowball*. В якості біотесту була використана пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) та крес-салат (*Lupidium sativum* L.). Контролем слугували проростки, вирощені на дистильованій воді. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Кучеренком [3].

Встановлено, що спирторозчинні екстракти насіння *P. parthenium* проявили високу алелопатичну активність. Вміст гальмувачів за розведення 1:10 був максимальний і становив 78 (*White Gem*) – 91,9% (*Phlora-Pleno*) (біотест – корінці пшениці м'якої). Колеоптилі також виявились чутливими до дії алелохімікатів насіння піретруму дівочого, їх довжина становила 12,2 (*Phlora-Pleno*) – 55,2% (*White Gem*) у порівнянні з контрольними проростками. За розведення 1:50 фітотоксини насіння загальмовували ріст корінців біотесту на 25,6 (*White Gem*) – 67,0% (*Phlora-Pleno*) та колеоптилів на 27,5 (*Golden Ball*) – 51,5% (*Phlora-Pleno*). За мінімальної концентрації (розведення 1:100) спостерігався індиферентний вплив фітотоксинів насіння *P. parthenium* на ростові процеси біотесту. Лише алелохімікати *Snowball* та *Phlora-Pleno* інгібували ріст корінців пшениці м'якої відповідно на 22,6 та 27,5% порівняно з контролем.

Висока алелопатична активність спирторозчинних екстрактів насіння піретруму дівочого спостерігалась також при використанні в якості біотесту корінців крес-салату. Так, за максимальної концентрації (розведення 1:10) фітотоксини насіння інгібували ростові процеси біотесту на 72,0 (*White Gem*) – 80,1% (*Snowball*). За розведення 1:50 довжина корінців крес-салату становила 43,2 (*White Gem*) – 71,7% (*Phlora-Pleno*) у порівнянні з проростками, вирощених на дистильованій воді. При розведенні 1:100 вміст алелохімікатів становив 30,6 (*Golden Ball*) – 64,5% (*Phlora-Pleno*).

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що спирторозчинні екстракти насіння *P. parthenium* володіють високою алелопатичною активністю, що визначаються сортовою специфічністю та чутливістю тест-об'єктів. Найвищий вміст алелохімікатів містило насіння сортів *Phlora-Pleno* та *Snowball*. Найнижчу алелопатичну активність виявило насіння *White Gem*. Спирторозчинні екстракти насіння *Golden Ball* займали проміжне положення.

ЛІТЕРАТУРА

1. АКСЕНОВ Е.С., АКСЕНОВА Н.Л. 2001. Декоративное цветоводство для любителей и профессионалов. В кн.: Травянистые растения. – С. 364-366. Москва, АСТ-ПРЕСС.
2. ГРОДЗИНСЬКИЙ А.М. 1973. Основы химической взаимодействия растений. – С. 39-58. Київ, Наукова думка.
3. КУЧЕРЕНКО М.Є, БАБЕНЮК Ю.Д., ВОЙЦЬКИЙ В.М. 2001. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учебний посібник. – 424 с. Киев, Фітосоціоцентр.
4. Приусадебное цветоводство (ред. Линь В.В.). 2002. – С. 109-110. Москва, Аделант.

РЕГЕНЕРАЦІЯ РОСЛИН *SOLANUM MELONGENA* L. ТА *SOLANUM PSEUDOCAPSICUM* L.

¹КРАСИЛЕНКО Ю.А., ²ПАРІЙ Г.Ф.

¹Національний Університет Києво-Могилянська Академія, кафедра біології

вул. Г. Сковороди, 2, м. Київ-04070, Україна

E-mail: kralia_bio@ukr.net

²Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, відділ генетичної інженерії

вул. Заболотного, 148, м. Київ-03127, Україна

E-mail: pariya@mail.ru

Як відомо, суттєвою перешкодою для здійснення трансформації ядра і пластид є недостатньо опрацьовані протоколи регенерації та методики культивування рослин в умовах *in vitro*. З огляду на неоднорідність морфогенетичних відповідей рослин у межах одного виду, сорту, а інколи навіть лінії, виникає потреба визначення параметрів регенерації для конкретної рослини. Метою наших досліджень була розробка ефективної системи регенерації листових експлантів баклажану *Solanum melongena* L. сорту Алмаз та пасльону псевдоперечного *Solanum pseudocapsicum* L. Вибір *Solanum melongena* L. зумовлено можливістю покращення його агрономічних показників за допомогою хлоропластної трансформації; *Solanum pseudocapsicum* L. притаманний високий вміст алкалоїдів з антипроліферативними та бактерицидними властивостями, які можуть бути накопичені у суспензійній культурі [1]. Крім того, встановлений високий регенераційний потенціал *Solanum pseudocapsicum* L., що надає підстав для його використання у генно-інженерних дослідженнях як модельного об'єкту.

Оцінювалися наступні параметри морфогенетичних відповідей: частота та ефективність закладання бруньок, частота та ефективність регенерації, морфологія калюсів і новосформованих пагонів, а також шляхи морфогенезу – соматичний ембріогенез, ксило- та органогенез [2]. Оскільки параметри середовища та умови культивування є визначальними факторами для реалізації регенераційного потенціалу рослин, у базисному середовищі Мурасіге-Скуга варіювалися концентрації ауксинів, цитокінінів, гіберелінів, сахарози та манітолу. Виявилося, що визначальними чинниками для успішної регенерації *Solanum melongena* L. *via* органогенез є наявність зеатину, кінетину, гіберелової та індоліл-3-оцтової кислот у співвідношенні 1-2-0,1-0,02 мг/л, відповідно. Ефективність регенерації *Solanum pseudocapsicum* L. у значній мірі покращувалася при культивуванні листових експлантів на середовищі зі зниженим вмістом сахарози (5 г/л) порівняно із стандартними 20 г/л. Ефективними компонентами регенераційного середовища для *Solanum pseudocapsicum* L. є 6-бензиламінопурин та індоліл-3-оцтова кислота у співвідношеннях 1-0,1 мг/л та 3-0,3 мг/л, відповідно. Помічено, що на усіх модифікованих середовищах регенерація обох об'єктів дослідження відбувалася *via* органогенез.

Створені протоколи слід випробувати для регенерації листкових експлантів *Solanum melongena* L. та *Solanum pseudocapsicum* L. під впливом високого, помірного та низького селективних тисків після генетичної трансформації.

ЛІТЕРАТУРА

1. **BADAMI S., MANOHARA R., KUMAR E.P ET AL. 2003.** Antitumor activity of total alkaloid fraction of *Solanum pseudocapsicum* L. leaves. *Phytoter Res.*, 17. – P.1001-1004.
2. **Plant** tissue culture; applications and limitations (Ed. Bhojwani S.S.). **1990.** Elsevier Science Publishers B.V. *Developments in Crop Science*, 19. – P.462.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ПРЕПАРАТОВ УРЕАЗЫ, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Кулагин Д.В.

Белорусский государственный университет, биологический факультет
пр. Независимости, 4, г. Минск, Беларусь
E-mail: aqua32@mail.ru

Ферменты, благодаря своим уникальным свойствам, находят широкое применение в различных отраслях промышленности и в лабораторной практике. Уреаза – фермент, катализирующий гидролиз мочевины, – встречается у многих живых организмов. Она играет важную роль в круговороте азота в естественных условиях, ее удобно использовать для определения содержания мочевины в различных средах, например крови. Таким образом, препараты уреазы могут найти применение как для анализа, так и в научных исследованиях.

Данный фермент в семенах сои (*Glycine max*) является достаточно активным, "сырье" для его получения сравнительно доступно, поэтому получение препаратов уреазы проводилось именно из этого источника. Целью работы было получение препаратов уреазы из семян сои и оценка их кинетических свойств.

Первоначально нами был получен препарат обезжиренной муки сои. Этот препарат уреазы отличался высокой активностью ($V_{\max}$ гидролиза карбамида при 20 °C составляла $1,33 \cdot 10^{-7}$ моль $\text{NH}_3/\text{мг} \cdot \text{мин}$), активность уреазы в этом препарате сохранялась неизменной в течение длительного времени (более 3 месяцев). Однако такой препарат не вполне пригоден для изготовления биосенсоров: сложно создать равномерно распределенную активность на поверхности датчика, имеются значительные количества органических примесей, возможности применения способов иммобилизации фермента весьма ограничены.

Для экстракции уреазы использовались этанол, ацетон и вода. Показано, что наиболее эффективно экстрагирование фермента осуществляется водой (извлекается до 30% уреазы). Полученный раствор характеризуется относительно низкой удельной активностью фермента. Для концентрирования фермента в препарате и повышения его удельной активности проводилось упаривание полученного экстракта при 50 °С и пониженном давлении. При такой обработке происходит лишь частичная инактивация фермента, однако при этом удельная активность возросла в 6 раз. Было показано, что константа Михаэлиса отличается у препарата муки и упаренного экстракта в несколько раз $\{(1,6 \pm 0,20) \cdot 10^{-3} \text{ моль и } (7 \pm 0,50) \cdot 10^{-3} \text{ моль соответственно}\}$. Возможно, такое изменение показателей связано с изменением структуры фермента и, следовательно, его сродства к субстрату.

Получаемый в результате экстрагирования белковый препарат имеет сложный состав, что может быть связано как с составом исходного сырья, так и с модификацией структуры белков. Для определения качественного состава белков в препаратах был проведен электрофорез последних. Для этого использовался вертикальный электрофорез в ПАГ.

На электрофореграммах для неупаренного и упаренного водных экстрактов муки из семян сои присутствуют как минимум пять общих четко выделяемых белковых фракций. Относительные величины их пробега в среднем равны $rf_1=0,14$; $rf_2=0,27$; $rf_3=0,56$; $rf_4=0,85$ и $rf_5=1$. Кроме этих фракций в электрофореграммах упаренного препарата дополнительно проявились еще две полосы. Возможно, это связано с увеличением концентрации белка в процессе упаривания или с воздействием температуры во время упаривания.

Предварительный анализ гелевых столбиков, содержащих более концентрированный упаренный экстракт, выявил участок, изменявший рН в присутствии 0,1М раствора мочевины сильнее, чем другие участки геля. При сравнении расположения этого участка с проявленной амидо черным электрофореграммой, удалось отождествить его с полосой белка, относительный пробег которого равен $rf=0,8$. Таким образом, можно предположить, что эта полоса соответствует белковой фракции, содержащей уреазу. Следует отметить, что использованная нами методика оценки ферментативной активности компонентов электрофореграммы достаточно грубая и требует более детального анализа полученных белковых фракций, поэтому в дальнейшем будут уточнены локализация и кинетические параметры получаемой уреазы.

ВЛИЯНИЕ КРАСНОГО И СИНЕГО СВЕТА НА ПРОЦЕССЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГОРЧИЦЫ *SINAPIS ALBA*

ЛАРШИНА М.А., АВКСЕНТЬЕВА О.А.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
кафедра физиологии и биохимии растений
пл. Свободы, 4, г. Харьков-61077, Украина
E-mail: larshina_maryna@ukr.net

Для растительных организмов свет является одним из важнейших факторов, с помощью которых осуществляется регуляция процессов роста и развития. Наиболее существенную информационную нагрузку несут красная и синяя области спектра. Регуляторная роль света осуществляется благодаря наличию фоторецепторов. К настоящему времени у растений выявлены три системы фоторецепторов: система фитохромов (Phy A, Phy B, Phy C, Phy D, Phy E), система криптохромов (криптохром 1 и 2) и фототропины, осуществляющие соответственно поглощение квантов красного и синего света [3]. К реакциям, контролируемым красным светом, относятся деэтиоляция, прорастание семян растений, выпрямление изгиба гипокотилей у прорастающих семян, рост клеток растяжением, закладка листовых примордиев и развитие листа, торможение удлинения междоузлий, закладка цветочных почек, регуляция цветения [1]. Возможные механизмы действия фитохромов: инициация экспрессии генов, участвующих в реализации программы фотоморфогенеза, регуляция активного транспорта ионов и молекул через мембрану, регуляция активности фитогормонов, влияние на активность белков, связанных с мембраной [2, 4]. Реакции, обуславливаемые синим светом, менее изучены. Криптохромы контролируют инициацию цветения, ранние этапы синтеза хлорофиллов и каротиноидов, угнетают рост гипокотилей и стеблей в длину, регулируют циркадную ритмику, в том числе движение устьиц [3].

Целью наших исследований было изучение влияния красного и синего света на процессы роста и развития горчицы *Sinapis alba*. Эксперименты проводили в полевых условиях на экспериментально-полевом участке кафедры физиологии и биохимии растений ХНУ. Наклюнувшиеся семена горчицы облучали в течение 10 мин красным светом (660 нм) и синим светом (450 нм), затем растения высаживали в открытый грунт. Контролем служили необлученные растения. Результаты исследования показали, что активация системы фитохромов и криптохромов оказывает противоположное влияние на развитие длиннодневного растения *Sinapis alba*. Облучение КС ускоряет темпы развития опытных растений, а СС – наоборот затормаживает переход опытных растений к фазе бутонизации-цветения. Ростовые процессы при облучении семян КС и СС изменяются в зависимости от стадии развития растений. На стадии 2-х сформировавшихся настоящих листьев КС тормозит рост опытных растений: отмечено уменьшение высоты растений, длины надземной и

подземной части, биомассы опытных растений в сравнении с контрольным вариантом на 15-20%. Облучение СС на этой же стадии развития опытных растений не оказывает влияния на ростовые процессы, незначительно изменяя соотношение длины надземной/подземной части растения в сторону увеличения длины корневой системы в сравнении с контролем. При переходе растений к фенофазе бутонизации-цветения КС стимулирует ростовые процессы. Опытные растения, облученные КС, превышают контрольные по высоте и накоплению биомассы примерно на 8-10 %. В то время как облучение СС приводит к значительному торможению роста растений на стадии бутонизации-цветения – на 15-17 % соответственно в сравнении с контролем. Стимуляция КС приводит к ускорению темпов развития растений и к накоплению их биомассы, а воздействие СС задерживает переход к генеративному развитию и значительно снижает показатели ростовых процессов. Таким образом, выявлен пролонгированный ответ при активации системы фитохромов и криптохромов в процессах роста и развития длиннодневного растения *Sinapis alba*. Физиологические эффекты опытных растений зависят от стадии их развития и носят противоположный характер при облучении КС и СС.

ЛИТЕРАТУРА

1. БАВРИНА Т.В., ЛОЖНИКОВА В.Н., ЧУЛАФИЧ Л., ЖИВАНОВИЧ Б. 2002. *Физиол. раст.* **49** (4). – С.516-520.
2. ВОЛОТОВСКИЙ И.Д. 1992. Фитохром – регуляторный фоторецептор растений. – 168 с. Минск, Наука и техника.
3. КАРНАЧУК Р.А., ТИЩЕНКО С.Ю., ГОЛОВАЦКАЯ И.Ф. 2001. *Физиол. раст.* **48** (2). – С.262-267.
4. ФЕДЕНКО Е.П., АГАМАЛОВА С.Р., КОКШАРОВА Т.А. 1999. *Успехи современной биологии.* **119** (1). – С.55-69.

ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ ЛЕКТИНОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Левчук А.Н., Войтович О.М.

Запорожский национальный университет, кафедра садово-паркового хозяйства и генетики растений
ул. Жуковского, 66, г. Запорожье-69000, Украина

E-mail: annalevchuck@bigmir.net; helenvoit@bigmir.net

Лектины – биологически активные вещества белковой или гликопротеиновой природы, способные обратимо и с высокой степенью специфичности связывать углеводы, расположенные на поверхности клеток.

Благодаря такой активности лектины растений участвуют во многих физиологических процессах. Так, они принимают участие в процессах распознавания

клеток при дифференциации, пыльцы пестиком при опылении [2], защиты семян от патогенов при прорастании, перестройке метаболизма при изменении условий окружающей среды [1, 3], фотопериодической адаптации, процессе разложения сложных органических веществ до неорганических (дыхание), а также в цветении растений [3].

Такая многофункциональность лектинов обуславливается как их клеточной локализацией (входят в состав клеточных стенок, мембран органелл и находятся в растворимой части цитоплазмы), так и различной углеводной специфичности. Последнее свойство является определяющим для классификации и служит основной качественной характеристикой лектинов. Основной же количественной характеристикой - является их активность, т.е. минимальная концентрация, при которой наблюдается реакция гемагглютинации (мкг/мл⁻¹).

Нами проведен анализ углеводной специфичности и активности лектинов льна масличного по различным клеточным фракциям: растворимые лектины, лектины клеточных стенок, лектины мембран ядер, митохондрий и хлоропластов.

Объектом исследования служили листья, стебли, коробочки и корни льна 4 различных генотипов на стадии молочной спелости.

Активность лектинов колеблется от 0,1 до 25 мкг/мл⁻¹ в зависимости от генотипа и органной локализации. Наиболее активными являются лектины коробочек, наименее – стеблей. Распределение по фракциям показало, что в коробочках наиболее активны ядерные и митохондриальные лектины, в листьях – хлоропластные, в корнях – ядерные и растворимые, в стеблях – лектины цитозоля и клеточных стенок.

Обнаружена зависимость между клеточной локализацией и углеводной специфичностью: лектины всех фракций специфичны к маннозе, ксилозе и фруктозе, лектины клеточных стенок и ядер способны связывать лактозу, а лектины цитозоля – глюкозу.

Были выявлены также некоторые закономерности между количественными и качественными характеристиками лектинов: так высокоактивные лектины часто могут связывать арабинозу или маннозу, и спектр их углеводной специфичности довольно узок (1-3 углевода), а низкоактивные – проявляют специфичность к таким углеводам как галактоза или сахароза. При этом спектр их углеводной специфичности по сравнению с высокоактивными лектинами расширяется (до 5-6 углеводов).

ЛИТЕРАТУРА

1. КОМАРОВА Э.М., ВЫСКРЕБЕНЦЕВА Э.И., ТРУНОВА Т.И. 2003. Активность лектиноподобных белков клеточных стенок и внешних мембран органелл и их связь с эндогенными лигандами в проростках озимой пшеницы при холодовой адаптации. *Физиол. раст.* **50** (4). – С. 511-516.
2. ЛУЦИК М.Д., ПАНАСЮК В.М., ЛУЦИК А.Д. 1981. Лектины. – 156 с. Львов, Вища школа.
3. ШАКИРОВА Ф.М., БЕЗРУКОВА М.В., ШАЯХМЕТОВ И.Ф. 1995. Влияние теплового стресса на динамику накопления АБК и лектина в клетках каллуса пшеницы. *Физиол. раст.* **42** (5). – С. 700-702.

УСПАДКУВАННЯ ВМІСТУ БІЛКА В ЗЕРНІ ГІБРИДІВ F₁ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Лиса Л.Л.

Інститут фізіології рослин та генетики НАН України
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ-03022, Україна
E-mail: lyuda10@mail.ru

Пшениця – один із найважливіших продуктів харчування населення більшості країн світу. Відомо, що найважливішим компонентом зерна є білок. Його вміст може коливатись в межах від 8 до 22%. Всі головні життєві процеси людини (обмін речовин, здатність рости і розвиватись, розмножуватись) пов'язані з білками. Замінити білки у харчуванні іншими речовинами неможливо [4].

З пшеничним хлібом людина отримує 50% білків та вуглеводів, значну частину вітамінів В, РР, мінеральних та інших речовин [1].

Білки пшениці не лише визначають поживну цінність, а й зумовлюють добрі хлібопекарські якості борошна. Це, насамперед, білки, які не розчиняються у воді, а змішуючись з нею, утворюють клейку масу – клейковину [5].

Протягом останніх 50 років були досягнуті значні успіхи в селекційному покращенні пшениці. Потенційна урожайність за цей період збільшилась приблизно на 90% [6]. І тільки по показнику вмісту білка в зерні бажаного покращення не було досягнуто [3].

Мета наших досліджень – вивчення мінливості вмісту білка в зерні озимої пшениці. Об'єкт досліджень - сорти та гібридні комбінації озимої пшениці отримані від різних типів схрещувань у відділі експериментального мутагенезу ІФРГ НАН України. Підбір батьківських форм проводили з урахуванням еколого-географічних особливостей згідно із рекомендаціями В. В. МОРГУНА., ЛОГВИНЕНКО., (1995). Польові дослідження проводили в Інституті фізіології рослин та генетики НАН України на базі дослідного господарства смт. Глеваха, Васильківського району, Київської області. Аналіз вмісту білка в зерні озимої пшениці гібридів F₁ проведено на приладі Inframatic 8 600. Математичну обробку отриманих результатів проводили за ДОСПЕХОВИМ Б.А. [2].

Із загальної кількості досліджуваних гібридних комбінацій F₁, тільки 8% з них мали вміст білка вищий ніж у кращої по вмісту білка батьківської форми.

Зокрема, 38% вивчених комбінацій за ознакою вміст білка були на рівні середнього значення обох батьківських форм, а 54% вивчених комбінацій мали вміст білка нижчий ніж середнє значення цієї ознаки у обох батьківських форм. Класифікація приведених даних достовірна на 95% рівні значимості.

Таким чином, в результаті наших досліджень експериментально встановлено, що 8% комбінацій за ознакою вміст білка мали виражений характер над домінування кращої за цією ознакою батьківської форми. Крім того, у 38% гібридів було встанов-

лено проміжний характер домінування по цій ознаці. У 54% досліджуваних нами комбінаціях встановлено над домінування гіршої батьківської форми за ознакою вміст білка.

ЛІТЕРАТУРА

1. АЛЕКСАНДРОВ В.Т., ГЛАДІЙ М.В., ЛАВРОВ Є.М., РІШНЯК І.М. 2000. Зерновий та хлібопродуктовий товарообіг в Україні. В кн.: Енциклопедичний довідник. – С. 544. Київ, АртЕК.
2. ДОСПЕХОВ Б.А. 1985. Методика полевого опыта. – С. 351. Москва, Агропромиздат.
3. КОРОБЕЙНИКОВ Н.Н., АМЕЛИН С.А. 1990. Уровень и стабильность качества зерна сортов яровой пшеницы. В кн.: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур на Алтае. – С.11-19.
4. МОРГУН В.В., ЛОГВИНЕНКО В.Ф. 1995. Мутационная селекция пшеницы. – С. 627. Киев, Наук. думка.
5. ПОПЕРЕЛЯ Ф.А., СОЗИНОВ А.А. 1977. Биохимическая генетика глиадины и селекция пшеницы. Тр.ВАСХНИЛ. – С. 65-70.
6. LILL D. VAN, PURCHASE J.L. 1995. Direction in breeding for winter yield and quality in South Africa from 1930 to 1990. *Euphytica*. **82** (1). – P. 79-87.

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ СРЕДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ H^+ -НАСОСОВ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПШЕНИЦ РАЗНОЙ УРОЖАЙНОСТИ

МЕХВАЛЫЕВА У.А., БАБАЕВ Г.Г., БАЛАКИШИЕВА Г.Ш., БАЙРАМОВ Ш.М.

Институт ботаники НАН Азербайджана
Патамдарское шоссе, 40, Баку-AZ1073, Азербайджан
E-mail: ulduza-m@rambler.ru

Протонные помпы содержат в клетках всех биоорганизмов и локализована в плазмалемме, ответственна за подкисление и размягчение клеточных стенок и поддерживает трофику клетки. В конечном счете этот процесс действует на продуктивность растений [1]. В этом смысле изучение работы H^+ -насосов представляет особый интерес. ШЕВЧЕНКО (1978) разделяет семена пшеницы на 6 дискретные биогрупп, которые отличаются друг от друга продуктивностью. Мы получали, что в самом продуктивном сорте "Азаматли" (85-90 ц/га) II биогруппа составляет 40%, в сорте средней продуктивности "Гарагылчыг-2" (80 ц/га) 11%, а в низкопродуктивном сорте "Сары бугда" (35-40 ц/га) 21% из большой популяции по 400-700 семян. Было обнаружено прямо пропорциональная зависимость между кинетика подкисления

внешней среды корневой системой и кинетика изменения длины листьев. Самое большое для отдельных биогрупп сорта "Азаматли" подкисление дает II биогруппа- $3,8 \cdot 10^{-4}$ экв. H^+ , а самое низкое I биогруппа- $2,7 \cdot 10^{-4}$ экв. H^+ . Соответственно, рост проростков и скорость развития листьев II биогруппы (12,8 см и 2,73 см/день) выше, чем у остальных. А у сорта "Гарагылчыг-2" II биогруппа имеет почти в 2 раза меньшую скорость роста листьев по сравнению с сортом "Азаматли". Но у низкопродуктивного сорта "Сары бугда" все биогруппы достигают максимума подкисления 7-ой день развития, а потом подкисление снижается. Мы попытались на примере пшениц, проростки которых на 7-ой день создают максимальное подкисление среды, проследить восстановление работ H^+ -насосов после действия солевого стресса. Солевою нагрузку давали в виде добавки к основному опытному раствору 1мМ KCl+0,1мМ CaSO₄ хлоридов натрия в концентрации 50мМ. Для имитации засоления это сравнительно невысокое содержание натрия. И тем не менее была получена дифференцированная реакция всех 3 сортов. Продуктивный сорт "Азаматли" показал среднюю степень устойчивости к засолению. Его H^+ -насосы всех 4 биогрупп, за исключением I, восстанавливали свою работу. Следует отметить, что наиболее эффективно это происходило у V и IV биогрупп, продуктивность считается ниже, чем у II, а солеустойчивость оказалась выше. Сорт "Гарагылчыг-2", также продуктивный, был практически несолеустойчив: H^+ -насосы корневой системы за два дня работы не смогли восстановить активный H^+ -отток. И хотя гибели растений в этот период не замечено, торможение работы H^+ -насосов может быть симптоматичным признаком, указывающим на слабую резистентность растений этого сорта к хлоридному засолению. Сорт в самой низкой продуктивностью "Сары бугда" оказался и самым солеустойчивым. Его H^+ -насосы в 1-й же день восстанавливали активный отток протонов по величине выше, чем у сорта "Азаматли". Интересно, что по эффективности работы H^+ -насосов опять выделилась V биогруппе как наиболее солеустойчивая. Близко к ней располагались и III биогруппа. II биогруппа оказалась в середине. Самая низкая солеустойчивость отмечена у I биогруппы. Устойчивость исследованных сортов обеспечивалась за счет биогрупп IV и V. Таким образом, введение солевой нагрузки оказалось приемом для оценки степени солеустойчивости как сортов в целом, так и их отдельных биогрупп. Дифференциальная устойчивость различных биогрупп в пределах сортовой популяции может служить селекционным признаком для улучшения солеустойчивости сортов при семеноводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. ПОЛЕВОЙ В.В., САЛАМАТОВА Т.С. 1980. Протонные насосы и их функциональная роль. В кн.: Итоги науки и техники. Сер. Физиология растений. М. ВИНТИ. – С. 79-84.

АНАЛИЗ МУТАГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ХРОМОСОМНЫЙ АППАРАТ КЛЕТКИ

НАЗАРЕНКО Н.Н.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины
ул. Васильковская, 31/17, Киев-03022, Украина
E-mail: nik_nazarenko@ukr.net

Цитологический анализ хромосомных аббераций является одной из надежных методик оценки и идентификации факта мутагенного воздействия, изучения на цитогенетическом уровне качественно новых мутагенов (космическое пространство, поток низко- и высокоэнергетических частиц, лазерное облучение) [4], исследованиями в области действия сверхмалых доз мутагенов [3], а также механизмов мутагенеза и антимутагенеза [2], анализ и интерпретация данных цитологического анализа имеет особое значение. [1-3]. Хромосомные перестройки являются значимым показателем повреждающего действия мутагенов и генетической изменчивости организмов. [1, 3]. Целью нашего исследования было изучить и сравнить частоты и спектры хромосомных аббераций при действии мутагенных факторов на основе данных цитологического анализа.

Опыты проводились на двух сортах озимой пшеницы (*Triticum aestivum*): Смуглянка и Панна. В опытах использовались сухие семена, которые обрабатывали химическими мутагенами в концентрациях: НЕМ (нитрозоэтилмочевинной) – 0,005, 0,01, 0,025, 0,05 %, НММ (нитрозометилмочевинной) – 0,001, 0,005, 0,0125, 0,025% и облучали гамма-лучами в дозах 50, 100, 150, 200 Гр.

Частота хромосомных аббераций варьировала от 3,26 % до 41,2 % для Паннны и от 5,14 % до 47,7 % для Смуглянки. Ряд мутагенов по частоте индуцированных аббераций можно представить так гамма-лучи > НММ > НЭМ. В контроле (вода) частота хромосомных аббераций составила 1,28 % для Паннны и 1,87 % для Смуглянки. Что касается спектра аббераций, то гамма-излучение вызывает значительно большее количество мостов нежели фрагментов, а химические мутагены – фрагментов. Такая абберация как двойные фрагменты считается индикатором мутагенного действия [3] и в целом частота повышается при увеличении дозы. Также с увеличением дозы специфика действия физических и химических мутагенов становится менее различимой. Увеличения частот таких аббераций как фрагменты, мосты, микроядра и отстающие хромосомы связаны в большей мере с линейным возрастанием дозы. Удельный вес частот комплексных аббераций увеличивается с увеличением дозы.

В целом механизм действия НЭМ, отличный от других алкилирующих агентов, находит своё отражение в соотношении фрагментов и мостов при сопоставимых с НММ концентрациями. Специфика генотипа проявляется в разной частоте хромосомных аббераций при равных дозах мутагенов. Смуглянка демонстрирует более высокую чувствительность, но одновременно и более высокую избирательность и специфичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДЕМ'ЯНЕНКО В.В., ЛОГВИНЕНКО В.Ф., СЕМЕРУНЬ Т.Б. 2005. Вивчення цитогенетичної активності мутагенних чинників на прикладі озимої пшениці. *Физиол. и биох. культурных растений* **37** 94 - с.313-318.
2. СЕРЕБРЯНЫЙ А.М., ЗОЗ Н.Н. 2001. Радиационный адаптивный ответ у пшеницы. Феноменология и вероятный механизм. Радиационная биология. Радиоэкология **41** (5). – С. 589-598.
3. LIFANG W, ZENGLIANG Y. 2001. Radiobiological effects of a low-energy ion beam on wheat. *Radiat Environ Biophys* **40**. – P. 53-57.
4. YAMAGUCHI H., MORISHITA T., DEGI K. 2006. Effect of Carbon-ion Beams Irradiation on Mutation Induction in Rice. *Plant Mutation Reports* **1** (1). – С. 25-27.

ВЛИЯНИЕ ГРАМИНИЦИДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ОВСА (*AVENA SATIVA* L.)

ОЗЕРОВА Л.В., СТАХИВ М.П.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины
ул. Васильковская, 31/17, г. Киев-03022, Украина
E-mail: ozer1980@mail.ru

Граминициды – высокоселективные противозлаковые гербициды. К ним относятся циклогександионы и производные арилоксифеноксипропионовой кислоты [1]. Эукариотическая форма ацетил-КоА-карбоксилазы (АКК) – ключевой сайт действия граминицидов, его ингибирование блокирует синтез жирных кислот на стадии синтеза малонил-КоА, поток углерода к мембранам и проявляется в пожелтении листьев обработанных растений с последующим некрозом. Создание синергических смесей граминицидов является одним из направлений повышения их фитотоксичности [2]. Целью нашей работы было определение изменений пигментного состава листьев злаковых растений после обработки исследуемыми гербицидами и их смесями.

Работы проводились в вегетационных условиях, объектом были растения овса (*Avena sativa* L.). Обработку гербицидами проводили в фазу 3 листьев. Содержание фотосинтетических пигментов определяли по методике WELLBURN A.R. [3]. Пигменты экстрагировали диметилсульфоксидом с последующим измерением оптической плотности раствора на спектрофотометре (СФ-26). Полученные данные сравнивали с показаниями хлорофилломера SPAD-502 производства ф. Минолта (Япония).

Производные арилоксифеноксипропионовой кислоты флуазифоп и феноксапроп в концентрации 10^{-6} М снижают содержание хлорофилла *a* на 50 %, действие тепралоксидима – на уровне 35 % от контроля. Концентрация хлорофиллов *a* и *b* в

контрольному варіанте склала 1,16 і 0,39 мг/г сирої маси рослин. Грамініциди менше впливали на вміст хлорофілла *b*: тепралоксидим і флуазифоп – 40 %, феноксапроп – 49 %. Концентрація каротиноїдів при цьому підвищувалася. Обробка рослин флуазифопом в суміші з тепралоксидимом знижувала вміст хлорофілла *a* до 0,36 мг/г сирої маси і незначительно впливала на концентрацію хлорофілла *b*. Слід відзначити підвищення співвідношення *a/b* втричі. Використання суміші феноксапроп + тепралоксидим викликало зменшення як концентрації хлорофіллов і співвідношення *a/b*, так і каротиноїдів. Найбільші зміни пігментного складу спостерігалися після обробки сумішшю флуазифоп + феноксапроп: вміст хлорофіллов знизився на 90 % до контролю, а каротиноїдів – на 25 %. Одночасно визначали вміст суми зелених пігментів хлорофілломером SPAD-502. Результати свідчать про тісну кореляцію між показаннями хлорофілломера і даними, отриманими біохімічним методом ($R^2=0,7651$).

Таким чином, для оцінки фітотоксичного впливу грамініцидів і визначення рівня їх взаємодії можна проводити детектування вмісту фотосинтетичних пігментів в листках рослин стандартними біохімічними методами і з допомогою польових хлорофілломерів типу SPAD-502.

ЛИТЕРАТУРА

1. HARWOOD J.L. 1999. Graminicides which inhibit lipid synthesis. *Pestic. Outlook*. **10**. – P. 154-158.
2. ОЗЕРОВА Л.В., ШВАРТАУ В.В. 2006. Особливості взаємодії протизлакових гербіцидів – інгібіторів ацетил-КоА-карбоксилази. *Физиол. и биохим. культ. раст.* **38** (3). – С. 243-247.
3. WELLBURN A.R. 1994. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *J. Plant Physiol.* **144**. – P. 307-313.

ВПЛИВ СВИНЦЮ ТА НІТРОГЕН (IV) ОКСИДУ НА РОСТОВІ ПОКАЗНИКИ *TARGETES PATULA L.* ТА *CHRYSANthemUM LEUCANTHEMUM L.*

Приймак О.П.

Дніпропетровський державний аграрний університет,
агрономічний факультет, кафедра садово-паркового господарства
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ-49000, Україна
E-mail: elenapriymak@ua.fm

В сучасних промислових містах одними з пріоритетних забруднювачів довкілля є викиди автомобільного транспорту. За таких умов на рослини впливає комплекс стресс-факторів різноманітної природи. Особливо небезпечними для

життєдіяльності рослин є такі інгредієнти автотранспортних викидів, як кислі гази та важкі метали.

Метою роботи було вивчення комбінованого впливу різних за механізмом дії токсикантів на висоту рослин, кількість та довжину пагонів I-ого порядку, кількість листків на рослинах з використанням планованого факторного експеримента та регресивного аналізу. Дослідження проводилися за умов модельного експерименту. До середовища вирощування *Tagetes patula* та *Chrysanthemum leucanthemum* у віці 60 діб додавали нітрат свинцю (5 та 15 ПДК у перерахунку на свинець) та окурювали нітроген (IV) оксидом (1,8 та 5 ПДК). Контрольні рослини зростали на середовищі з розчином Кнопа і не оброблялися токсикантами. *Tagetes patula* та *Chrysanthemum leucanthemum* вирощувалися за умов природного рівня освітлення та температури.

Встановлено адитивний тип взаємодії факторів для різних показників росту рослин. Нітрат свинцю та нітроген (IV) оксид негативно впливають на висоту рослин, кількість та довжину пагонів I-ого порядку, кількість листків *Tagetes patula* та *Chrysanthemum leucanthemum*. Слід зазначити, що свинець, у порівнянні з нітроген (IV) оксидом є більш небезпечним токсикантом. Так, за умов обробки *Chrysanthemum leucanthemum* 15 ПДК свинцю значення досліджуваних показників знижувалося втричі щодо контрольних значень. Окурювання рослин цього виду нітроген (IV) оксидом в дозі 5 ПДК призводило до зменшення значень параметрів в 1,5 раза. За умов дії максимальних з досліджуваних концентрацій поллютантів на *Tagetes patula* значення показників знижується вдвічі. Обробка рослин обох видів 15 ПДК свинцю та 5 ПДК нітроген (IV) оксида викликала утворення некротичних плям на листках та відмирання нижніх листків, вкорочення міжвузел. У *Tagetes patula* спостерігався активний синтез антоціанів, про свідчило специфічне забарвлення стебла та листків. Таким чином, *Tagetes patula* виявився більш стійким, ніж *Chrysanthemum leucanthemum*, до дії досліджуваних концентрацій токсикантів.

Перспективними є подальше вивчення сумісної дії цих поллютантів на ростові процеси декоративних квітникових рослин для пошуків шляхів оптимізації їх загального стану та підвищення декоративності за умов техногенного навантаження.

РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ *PANICUM MILIACEUM* L. ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ СВИНЦА И СВЕРХНИЗКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

РОМЕНСКИЙ М.В., НЕЦВЕТОВ М.В.

Донецкий национальный университет, кафедра биофизики
ул. Щорса, 46, г. Донецк-83050, Украина
E-mail: svitlana@skif.net; us6ikn@ya.ru

Интерес к биологическим эффектам слабых переменных магнитных полей сверхнизких частот (ПеМП СНЧ) обусловлен в основном двумя причинами. Во-пер-

вых, это связано с увеличением количества промышленных и бытовых источников электромагнитных полей, работающих на промышленной частоте. Во-вторых, с наличием на протяжении всей эволюции естественных геомагнитных вариаций в диапазоне сверхнизких частот. Ранее нами были установлены частотные зависимости влияния магнитных полей с частотами от 1,5 до 50 Гц на ростовые показатели проростков ячменя и пшеницы. Максимальный эффект поля наблюдался при совместном действии с дополнительным угнетающим или стимулирующим рост фактором. В совместном действии факторов большой интерес представляют не только зависимости эффектов от частоты излучения, но и от концентрации дополнительного модулятора роста. В связи с этим, в настоящей работе изучали концентрационные зависимости действия солей тяжелых металлов совместно с магнитным полем на частоте 1,5 Гц (представляет геомагнитные пульсации) на ростовые показатели проростков *Panicum miliaceum* L. (сорт Х-31).

В эксперименте все выборки делили на две группы – опытную и контрольную. В каждой из них семена проса замачивали в дистиллированной воде и 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 5 и 10%-ном растворах уксуснокислого свинца в течение 8 часов. Во время замачивания опытные образцы подвергали действию магнитного поля (20 Э). В качестве излучателя использована цилиндрическая катушка индуктивности, внутрь которой помещались пробирки с семенами опытной группы. Пробирки, содержащие семена контрольной группы располагались в отдельном штативе на значительном удалении от источника ПемП СНЧ. После замачивания семена промывали и высаживали в ростовые камеры. Через 7 суток производили измерения длин ростков и количества проросших семян. Все эксперименты проводили одновременно в марте 2007 г. Температура в ростовых камерах поддерживалась на уровне 21-22° С.

Концентрационные зависимости обеих ростовых показателей в обеих группах имеют одинаковый вид. В контрольной группе достоверные отличия от выборки семян, замоченных в воде, появляются при концентрациях уксуснокислого свинца выше 2%. В опытной группе значимые отличия наблюдались уже при 1,5 %. Падение ростовых показателей при концентрациях свинца в растворе от 2 до 10% происходит быстрее в группе, к которой применялось действие поля. Отличий между выборками с 0-ой концентрацией свинца (чистая вода для замачивания) не наблюдалось. В целом опытная кривая концентрационной зависимости лежит ниже контрольной и почти параллельна ей. Максимальные эффекты поля наблюдаются при концентрациях свинца 5 и 10%. Средние длины снижаются на 40-50 %, а всхожесть на ~50 и ~70% соответственно по отношению к показателям выборки семян, замачиваемых в воде. По отношению к контрольной группе средние длины составили 57 и 90%, а всхожесть 64 и 37% соответственно для 5 и 10%-ых растворов.

Для оценки по двум показателям одновременно использовали объединенный критерий, представляющий собой среднее их значений, приведенных к данным выборок для 0-ой концентрации свинца. В таком случае отличия между опытом и

контролем составили 11, 11, 24, 45, 14, 33 и 33% соответственно для концентраций раствора свинца от 0,5 до 10%-ов.

Таким образом, на основе полученных в данной и наших предыдущих работах результатов, можно заключить, что действие слабого магнитного поля на растения состоит в модификации их устойчивости к лимитирующим факторам среды.

ВПЛИВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ДЕЯКІ АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН БІОПЛАТО

¹САДОВНИЧЕНКО Ю.О., ²КОМИССАРОВ А.В.

¹Національний фармацевтичний університет, кафедра біології, фізіології та анатомії людини
вул. Мельникова, 12, м. Харків-61002, Україна

E-mail: sadovnychenko@mail.ru

²Харківська гімназія №47 Харківської міської ради Харківської області м. Харкова
вул. Космонавтів, 7-а, м. Харків-61103, Україна

E-mail: tioma-biopunk@rambler.ru

Вода – найцінніший природний ресурс, фізико-хімічні властивості якого роблять можливим існування живого на Землі. Індустріалізація та урбанізація суспільства разом з застосуванням інтенсивних технологій в сільському господарстві та іншими факторами супроводжується негативним впливом на водне середовище. Основними забруднюючими агентами є зважені речовини, нафтопродукти, поверхнево-активні речовини, азотовмісні сполуки, солі важких металів, пестициди, інсектициди та інші речовини. Вони не лише забруднюють воду, а й роблять її непридатною для живих істот. Накопичуючись в їхніх тілах, забруднюючі речовини в кінцевому рахунку потрапляють до організму людини, зашкоджуючи її здоров'ю. В наш час широко використовують механічні, хімічні, фізико-хімічні, фізико-біохімічні та біологічні методи очищення води, необхідність застосування яких визначається в залежності від виду забруднювача та кінцевої мети очищення. Проте найбільш перспективними є біологічні методи очищення стічних вод, оскільки вони дозволяють не лише зробити воду придатною для споживання, а й утилізувати частину забруднюючих речовин без шкоди довкіллю. Однією з найбільш перспективних технологій вважається спорудження біоставків та біоплато, очищення води в яких здійснюється вищою водною рослинністю. До недоліків цих споруджень відноситься невисока швидкість процесу очищення, що повністю виправдовується перевагами – розкладанням та використанням певних речовин самою рослиною, а також захороненням забруднюючих речовин у глибоких шарах мулу внаслідок зниженої швидкості розкладання целюлози у безкисневих умовах. Проте який вплив спричиняють забруднюючі речовини на флору біоплато, досі широко не вивчалось.

На модельному біоплато були висаджені рослини очерету звичайного (*Phragmites communis* TRIN.), рогозу вузьколистого (*Typha angustifolia* L.) та р. Лаксмана (*T. laxmannii* ЛЕРЕСН). Для контролю використовували рослини з ставків, в які не здійснюється викидів промислових підприємств. В дослідних рослин вивчали ступінь розвитку аеренхіми, вміст хлорофілу та нітратів.

Результати дослідження показали, що збільшення концентрації забруднюючих речовин у воді внаслідок викидів стічних вод промислових підприємств призводить до розростання аеренхіми в кореневищах дослідних рослин, особливо в рогозу вузьколистого. Вивчення вмісту хлорофілу показало, що на дослідних ділянках під впливом забруднювачів знижується вміст хлорофілів у листках дослідних рослин на 10-15 % у порівнянні з контролем. Кількість нітратів у рослинах біоплато є неоднаковим в різних органах. Так, у надземній частині вона не перевищує норми, що робить можливим її використання у господарчих цілях, тоді як у підземній частині відбувається накопичення нітратів у концентраціях більших, ніж у самому середовищі.

Обговорюється питання про розгортання стресових реакцій у рослинах біоплато та проблеми утилізації їхньої біомаси.

РОЗПОДІЛ ІОНІВ КАЛЬЦІЮ В КЛІТИНАХ КОРЕНІВ *SIUM LATIFOLIUM* L. В УМОВАХ ПОМІРНОГО ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ

Соболь М.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ клітинної біології та анатомії
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: margaret_sobol@yahoo.com

Центральне місце сучасної біології рослин займають дослідження структурно-функціональних перебудов клітинної організації при зміні факторів оточуючого середовища в зв'язку з загальнобіологічною проблемою адаптації рослин до несприятливих зовнішніх умов. Був зроблений висновок [1], що оперативна адаптація повітряно-водних рослин до хронічного помірного водного дефіциту в ґрунті відбувається шляхом формування спеціалізованих клітинних адаптаційних механізмів, які обумовлюють проходження онтогенезу в умовах тривалої дії стресорного фактору. Однак, проблема проміжних ланок між сприйняттям зовнішнього сигналу та фізіологічними відповідями клітин залишається ще нез'ясованою. Ми дослідили дві екологічні форми веху (*Sium latifolium* L.), які ростуть в контрастних умовах водного режиму – у прибережній водній зоні (повітряно-водна форма) та на березі річки (суходільна форма). Рослини збирали в польових умовах (сmt. Велика Багачка,

Полтавська область, Україна) в літній період 2006 року, під час стадій цвітіння та плодоношення. Відразу після збирання, корені рослин інкубували в кальцій-специфічному флюоресцентному індикаторі fluo-4 (Molecular Probes, США) протягом 25 хв. в темряві. Дослідження проводили в конфокальному лазерному скануючому мікроскопі LSM 5 Pascal (Carl Zeiss, Німеччина) при довжині хвилі збудження 494 нм та довжині хвилі емісії 516 нм. Ми вивчали три ростові зони кореня, а саме меристему, дистальну зону розтягу (ДЗР) та центральну зону розтягу (ЦЗР). Клітини в кожній зоні сканували тричі на обох сторонах кореня. Дані щодо розподілу іонів кальцію та кількісні вимірювання в клітинах отримували з використанням програмного забезпечення "Pascal". Інтенсивність флюоресценції прямо корелює з концентрацією цитозольного Ca^{2+} при відповідній довжині хвилі емісії [2]. Ми виявили, що іони кальцію, зв'язані з специфічним барвником, яскраво флюоресцують зеленим в клітинах периферії та первинної кори коренів рослин повітряно-водної та суходільної форм веху. Коефіцієнт збільшення інтенсивності флюоресценції іонів кальцію в клітинах кожної наступної зони порівняно з попередньою (меристема-ДЗР-ЦЗР) становив 1,1 в рослинах обох екотипів веху. Ми чітко встановили, що в рослинах суходільної форми, які росли на березі річки, в умовах хронічного помірного водного дефіциту, інтенсивність флюоресценції Ca^{2+} підвищувалась на 7% в клітинах меристеми та на 10% в клітинах ДЗР та ЦЗР порівняно з рослинами повітряно-водної форми, які росли у прибережній водній зоні. За аналізом отриманих нами даних, ми вважаємо, що підвищення інтенсивності флюоресценції іонів кальцію в клітинах коренів рослин веху в умовах хронічного помірного водного дефіциту може бути задіяним в трансдукції сигналу про природну зміну факторів оточуючого середовища або в метаболічних відповідях клітини на помірний водний дефіцит.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кордюм Е.Л., Сытник К.М., Бараненко В.В., Белявская Н.А., Климчук Д.А., Недуха Е.М. 2003. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях. – 277 с. Киев, Наук. думка.
2. Ng C.K.Y., McAinsh M.R. 2003. Encoding specificity in plant calcium signalling: hot-spotting the ups and downs and waves. *Ann. Bot.* **92**. – P. 477-485.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОРОСТКОВ СОИ (*GLYCINE MAX* (L.) MERR.) ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН АЛЬГО-РИЗОБИАЛЬНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ

Сытников Д.М., Воробей Н.А.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, отдел симбиотической азотфиксации
ул. Васильковская, 31/17, г. Киев-03022, Украина
E-mail: sytnikov@list.ru; sytnikov@ifrg.kiev.ua

Синезеленые водоросли являются перспективным объектом биотехнологии благодаря их способности к фотосинтезу и азотфиксации, а также синтезу комплекса биологически активных веществ, влияющих на состояние почвенной биоты [2]. Сегодня одним из основных приемов повышения продуктивности растений при сохранении плодородия почв и без ухудшения экологического состояния окружающей среды является применение биологических препаратов на основе азотфиксирующих микроорганизмов, в частности клубеньковых бактерий [4]. Использование микробных препаратов позволяет регулировать численность и активность полезной микрофлоры в ризосфере возделываемых культур и в значительной степени обеспечивать растения азотом, фиксированным из атмосферы.

Среди биологически активных веществ, синтезируемых цианобактериями, обнаружены бактерицидные вещества и антибиотики с гербицидной активностью. Создание и подбор совместимых альго-ризобияльных ассоциаций, включающих аксенические культуры синезеленых водорослей и клубеньковых бактерий, может стать одним из методов биологической стимуляции бобово-ризобияльного симбиоза, что даст возможность повысить значимость взаимодействия ризобий с растениями и эффективность бактериальных препаратов на их основе.

В нашей работе мы изучали всхожесть, энергию прорастания семян и формирование проростков сои *Glycine max* (L.) MERR. (сорт Марьяна) при инокуляции альго-ризобияльными композициями на основе клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* 6346 и Tn5-мутантов штамма 646 – T66 и T118, а также синезеленых водорослей *Nostoc commune*. Контролем служили варианты без инокуляции семян. Проращивание семян и снятие показаний производили в соответствии с ГОСТ 12038–84 [4].

Показано, что при обработке семян монокультурой *N. commune* усиливается энергия прорастания семян, их всхожесть, увеличивается длина и масса сформировавшихся проростков. При инокуляции семян ризобиями или их Tn5-мутантами, способными формировать эффективный симбиоз с растениями сои, что установлено нами ранее в условиях вегетационных и полевых испытаний [1], изучаемые показатели существенно не отличались от контрольных. Однако применение альго-ризобияльных композиций *N. commune* и клубеньковых бактерий (6346, T66 и T118) приводило к увеличению энергии прорастания семян, а также длины и массы про-

ростков. При этом в вариантах с обработкой композициями *N. commune* + Tn5-мутант показатели всхожести превосходили не только контроль, но и показатели всхожести в вариантах с монокультурой *N. commune*.

Таким образом, инокуляция семян сои альго-ризобияльными композициями на основе ризобий и синезеленых водорослей способствует повышению всхожести семян и положительно влияет на формирование проростков сои. Полученные данные в дальнейшем будут использованы при изучении влияния комплексной бактеризации семян на развитие и продуктивность растений в условиях бобово-ризобияльного симбиоза с целью создания бактериальных препаратов на основе синезеленых водорослей и активных штаммов ризобий, в том числе и генетически модифицированных.

ЛИТЕРАТУРА

1. ВОРОБЕЙ Н.А., КОЦЬ С.Я., МАЛЧЕНКО С.М., ЯКИМЧУК Р.А. 2006. Дослідження симбіотичних систем сої, утворених за участю транспозантів *Bradyrhizobium japonicum*. *Физиол. и биохим. культ. раст.* **38** (5). – С. 418-426.
2. ГРОМОВ Б.В. 1996. Цианобактерии в биосфере. Соросовский образовательный журнал. № 9. – С. 33-39.
3. ЛОБОДА Н.В., ВЕСНА Б.А., СИРОТА М.М. и др. 1991. Справочник по семеноводству. – 352 с. Киев, Урожай.
4. СЫТНИКОВ Д.М., КОЦЬ С.Я., ДАЦЕНКО В.К. 2007. Эффективность биопрепаратов клубеньковых бактерий сои, модифицированных гомологичным лектином. *Прикладная биохимия и микробиология* **43** (3). – С. 304-310.

ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЛИПООКСИГЕНАЗУ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ (*SOLANUM TUBEROSUM* L.)

СТРАШКЕВИЧ О.В.

Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси
ул. Академическая, 27, г. Минск-220072, Беларусь
E-mail: assolia@gmail.com

Растительные липооксигеназы (ЛОГ) – функционально разнообразный класс диоксигеназ, вовлеченный в такие физиологические процессы как, рост, старение, и ответные реакции на стресс. ЛОГ – ферменты, катализирующие присоединение молекулярного кислорода к одному из атомов углерода *цис*, *цис*-пентадиенового радикала жирных кислот в клетках растений.

Образование клубня в картофеле (*Solanum tuberosum* L.) – сложный процесс роста, требующий взаимодействия окружающей среды, биохимических и генетических факторов. Включая такие важные биологические процессы, как декомпозиция углерода, трансдукция сигнала, и меристемная детерминация (EWING и STRUIK, 1992). Развитие клубня из столона состоит из биохимических и морфологических процессов. Оба процесса управляются характерной экспрессией гена (HANNAPEL, 1991; BACHEM et al., 1996; MACLEOD et al., 1999). Большинство работ в данном вопросе фокусируются на биохимических процессах, включая синтез крахмала (АБЕЛЬ et al., 1996; PREISS, 1996; GEIGENBERGER et al. 1998) и накопление запасных белков (MIGNERY et al., 1984; HENDRIKS et al., 1991; SUN et al., 1991). Значительно меньше известно о морфологическом контроле клубнеобразования, хотя известно, что фитогормоны играют решающую роль (KODA et al., 1991; XU et al., 1998, SERGEEVA et al., 2000). Несмотря на значительную работу в физиологии клубнеобразования, молекулярные механизмы, которые управляют изменениями в клеточном росте в течение клубнеобразования, неизвестны.

ЛОГ картофеля закодированы большим семейством мультигенов. Несколько ЛОГ cDNA изолированы из клубней, корней, и листьев картофеля (GEERTS et al., 1994; CASEY, 1995; KOLOMIETS et al., 1996a; 1996b; ROYO et al., 1996; FIDANTSEF and BOSTOCK, 1998). Экспрессия ЛОГ обнаружена в развивающихся клубнях, что свидетельствует о том, что ЛОГ включаются в рост клубня картофеля (BACHEM et al., 1996; KOLOMIETS et al., 1996a; ROYO et al., 1996).

Было исследовано влияние фитогормонов (гиббереллин, гомо-брасино-стероид) и регулятора роста – салициловая кислота на активность и экспрессию липо-оксигеназы. Диски миниклубней меристемных растений картофеля инкубировали с гиббереллином (10 мг/л), гомо-брасиностероидом (10^{-7} М) и салициловой кислотой (10^{-7} М) в течение трех часов. Белки извлекали из растительного материала, как описывается GRIMES et al. (1993). Активность ЛОГ определялась по SHIMIZY et al. (1990). Спектрофотометрические измерения проводили при длине волны 234 нм.

Установлено, что используемые гормоны и салициловая кислота приводят к изменению активности и экспрессии ЛОГ. Было обнаружено, что инкубация с гиббереллином приводит к увеличению активности ЛОГ ($2.40 \mu\text{mol sec}^{-1} \text{g}^{-1} \text{protein}$) относительно контрольного варианта ($0.47 \mu\text{mol sec}^{-1} \text{g}^{-1} \text{protein}$). При этом гиббереллин влияет на экспрессию белков. Гомо-брасиностероид, увеличивая активность ЛОГ ($2.04 \mu\text{mol sec}^{-1} \text{g}^{-1} \text{protein}$), не оказывает влияния на экспрессию белков. Салициловая кислота слабо активизирует ЛОГ ($0.70 \mu\text{mol sec}^{-1} \text{g}^{-1} \text{protein}$), тем не менее, наблюдается сильная экспрессия белков, происходит появление целого спектра новых белков.

Таким образом, обнаружено влияние гиббереллина, гомо-брасиностероида и салициловой кислоты на активность и экспрессию липооксигеназы миниклубней картофеля, что свидетельствует о их влиянии на процесс клубнеобразования.

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИКОРИЗЫ ЕЛИ СИБИРСКОЙ

ТВОРОЖНИКОВА Т.А.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

ул. Коммунистическая, 28, г. Сыктывкар-167982, Республика Коми, Россия

E-mail: tvorognikova@ib.komisc.ru

Под микоризой принято понимать симбиоз корней высшего растения и гриба. Для всех лесобразующих видов таежной зоны характерно образование эктомикоризы с участием базидиальных, реже – сумчатых и несовершенных грибов. Целью данного исследования было показать особенности морфо-функциональной организации микоризы ели сибирской в условиях Севера.

Исследования проводили в подзоне средней тайги (62°17' с.ш., 50°40' в.д.) в двух типах хвойных фитоценозов: ельнике черничном и сфагновом. Анатомические срезы корневых окончаний готовили на вибрационном микротоме [4]. Тип микоризы определяли по И.А. СЕЛИВАНОВУ [3], рост корневых окончаний – по методике А.Я. ОРЛОВА [2]. Температурную зависимость скорости дыхания измеряли инфракрасным газоанализатором "Infralyt 4" (Германия). Содержание моносахаридов и сахарозы определяли на газожидкостном хроматографе "Кристалл 2000м" (Россия) после получения триметилсилильных производных по модифицированной методике Ю.С. ОВОВОДА [1].

У ели сибирской в условиях средней тайги интенсивность микоризации достигала 100%. Были обнаружены папоротниковидные и простые микоризные окончания. Наблюдали снижение толщины и объемной доли грибного чехла в микоризе в условиях избыточного увлажнения почвы в ельнике сфагновом. Нами не выявлена сопряженность роста микоризных корней с температурой и влажностью почвы. Началу видимого роста корневых окончаний предшествовало накопление в них сахаров, содержание которых постепенно снижалось к концу вегетационного периода. Скорость дыхания корней ели в черничном и сфагновом типах еловых фитоценозов при одной и той же температуре в камере имела близкие величины. Дыхательная способность микоризных корней была наиболее высокой в начале лета, не выявлена зависимость ее от температуры и влажности почвы. В сезонной динамике дыхание и рост корней ели имели противоположную направленность. Установлено сходство в изменении скорости дыхания корней и содержания углеводов в микоризных корнях ели. Более активное дыхание в начале вегетационного периода, возможно, связано с деятельностью корневых меристем. С ростом и дифференциацией меристематических клеток и утолщением грибного чехла скорость дыхания микоризных корней и содержание сахаров снижались. Увеличение содержания неструктурных углеводов в микоризных корнях осенью, возможно, связано с прекращением роста и притоком фотоассимилятов из кроны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оводов Ю.С. 1970. Газожидкостная хроматография углеводов (обзор). – 70 с. Владивосток, АН СССР.
2. Орлов А.Я. 1957. Наблюдения над сосущими корнями ели (*Picea excelsa* Link) в естественных условиях. *Ботан. журн.* **42**. – С. 1172-1181.
3. Селиванов И.А. 1981. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. – 232 с. Москва, Наука.
4. Скупченко В.Б. 1979. Вибрационная микротомия мягких тканей. Новые научные методики Коми филиала АН СССР. Вып. 2. – 56 с. Сыктывкар.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАЗНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДА (*VITIS L.*)

Ткачук О.Ф.

Государственный Аграрный Университет Молдовы, кафедра ботаники и физиологии растений
ул.Мирчешть, 44, г. Кишинев-2049, Молдова
E-mail: tcaciuc@rambler.ru

В естественных условиях многие растения способны размножаться вегетативным путем и этот способ размножения приобрел большое экономическое значение. Однако эффективность размножения в первую очередь зависит от ризогенной активности черенков, их потенциальной способности к корнеобразованию. Для усиления ризогенной активности в практике виноградарства широко используются регуляторы роста разной химической природы. Это послужило основанием для изучения влияния регуляторов роста ауксиновой и стероидной природы на активность регенерационных процессов у черенков винограда (побего-, корне- и каллусообразование) в зависимости от сортовых особенностей растений.

Изучение регенерационной активности черенков проводили на сортах винограда Ритон, Флоричика, Луминица, Виорика, Мускат бессарабский, Пламенный, Молдова, Яловенский устойчивый, Августовский, Стартовый, характеризующихся разной активностью ризогенеза, в лаборатории искусственного климата кафедры ботаники и физиологии растений ГАУ Молдовы, в контролируемых условиях. Испытывали действие регуляторов роста стероидной природы (Молдстим – 25...200 мг/л) в сравнении с ауксиновыми препаратами (ИМК – 50 мг/л). В динамике на 14, 21, 28 и 35 дни проращивания определяли регенерационную активность черенков: образование каллуса, корневых зачатков, количество корней, а также рост побегов

Показано, что корнеобразование у черенков винограда зависит от их сортовых особенностей и физиологической активности тканей. Сорта Августовский, Стар-

товий, характеризуються низкою ризогенною активністю, Виорика, Мускат бессарабський, Пламений – середньої, Яловенський устійливий, Луминица – високої, Ритон, Флоричика, Молдова – дуже високої. Кількість укорених чоренків, в залежності від року проведення досліджень, змінюється від 44% (Августовський) до 91-95% (Ритон, Флоричика, Молдова).

Обробка чоренків регуляторами росту ауксинової та стероїдної природи індуктує формування корневих зачатків та утворення коренів на більш ранніх етапах пророщування. Виявлені відмінності в дії ІМК та препарату Молдстим на ризогенез чоренків винограду. Так, обробка чоренків ІМК проявляється як на сортах з високою корнеутворювальною здатністю, так і з середньою та низкою. На кінці стратифікації, незалежно від сортових особливостей, спостерігається 97-100%-не укоренення чоренків. Встановлено, що дія стероїдних глікозидів на регенерацію чоренків залежить від їх концентрації. Оптимальними дозами є 25 та 50 мг/л, з підвищенням концентрації до 100-200 мг/л, ризогенна активність чоренків зменшується. Ефективність дії препарату зростає на сортах з середньою (Виорика) та низкою (Августовський) ризогенною активністю. Виявлено, що при обробці регуляторами росту виникають різні кореляційні відношення між кількістю коренів, параметрами росту пагонів та кореневою системою.

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ІНДУКЦІЮ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ

Топчий Н.М., Онойко О.Б.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ мембранології та фітохімії
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: nataliya_topchiy@yahoo.co.uk

В зв'язку із збільшенням забруднення навколишнього середовища важкими металами, реакції рослинних організмів на їх різке зростання вимагає детального аналізу. Мідь і цинк є важливими мікроелементами для рослин, однак, при високих концентраціях вони виявляють токсичну дію, впливаючи на ріст і метаболізм. Відомо, що в хлоропластах Cu^{2+} інгібує фотосинтетичне виділення кисню, і, на відміну від Zn^{2+} , може модифікувати як донорну, так і акцепторну сторони фотосистеми II (ФСII) [1]. Роль Cd^{2+} , Hg^{2+} і Pb^{2+} в рослинах вивчена значно менше. Метою даної роботи було дослідження впливу іонів важких металів (Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} і Pb^{2+}) на індукцію флуоресценції хлорофілу в ізольованих хлоропластах шпинату (*Spinacea oleracea* L.) та гетерогенність акцепторної сторони ФСII в листках гороху (*Pisum sativum* L.) за допомогою ХЕ-РАМ флуориметра ("Walz", Німеччина).

Флуоресценцію хлорофілу вимірювали *in vitro* в суспензії хлоропластів при різних концентраціях іонів Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} і Pb^{2+} (10^{-5} , 10^{-4} і 10^{-3} М). Гетерогенність акцепторної сторони ФСII за вмістом Q_B -відновлюючих та невідновлюючих комплексів ФСII оцінювали *in vivo* в листках гороху, вирощеного на поживному середовищі, що містило іони Cu^{2+} і Zn^{2+} у концентраціях 10^{-4} і $2 \cdot 10^{-4}$ М. Контрольні проростки гороху вирощувалися на поживному середовищі Прянишникова. В дослідні варіанти через 7 діб росту проростків вносили іони Cu^{2+} і Zn^{2+} до відповідних концентрацій.

Індукцію флуоресценції хлорофілу *a* (ІФХ) в суспензії хлоропластів вимірювали при концентрації хлорофілу 20 мкг/мл в реакційному середовищі, яке містило 0,01 М NaCl, 0,0025 М MgCl_2 , 0,1 М сорбітолу, 0,1 М метилвіологену, 0,05 М трис-HCl (pH 8,0) і $5 \cdot 10^{-7}$ М грамідцидину А. Час темної інкубації суспензії – 10 хвилин. Флуоресценцію збуджували синьо-зеленим світлом (фільтр BG-39). Реєстрували – при $\lambda > 695$ нм (фільтри RG645/R65 і RG9). Ініціювали флуоресценцію активним світлом (щільність потоку фотонів $100 \text{ мкмоль} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$). Вміст Q_B -відновлюючих та невідновлюючих комплексів ФСII оцінювали з аналізу кривих ІФХ в мілісекундному діапазоні за КОРНЄЄВИМ [2]. Щільність потоку фотонів активічного світла становила $50 \text{ мкмоль} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$.

Результати показали, що Cu^{2+} і Hg^{2+} в концентраціях 10^{-5} – 10^{-4} М ефективно знижували індукцію флуоресценції хлорофілу в ізольованих хлоропластах. Інгібуюча дія Cd^{2+} і Pb^{2+} була виражена незначно, а при збільшенні концентрації цих металів до 10^{-3} М реєструвалося зниження інтенсивності флуоресценції хлорофілу лише на 50%. Внесення в реакційне середовище Zn^{2+} у концентрації 10^{-5} – 10^{-4} М призводило до активації інтенсивності флуоресценції хлорофілу, яка була аналогічна такій в присутності 10^{-7} – $2 \cdot 10^{-6}$ М DCMU. Ми припустили, що в роз'єднаних хлоропластах інгібіторний Zn^{2+} -центр знаходиться на ділянці, яка передуює Q_B , в той час як іони Cu^{2+} і Hg^{2+} інгібують донорну сторону ФСII. Внесення у середовище вирощування іонів Cu^{2+} у концентраціях 10^{-4} і $2 \cdot 10^{-4}$ М викликало зниження вмісту Q_B -невідновлюючих комплексів, що може свідчити про активацію альтернативних шляхів транспорту електронів. Протилежна дія була виявлена у присутності іонів Zn^{2+} .

ЛІТЕРАТУРА

1. BURDA K., KRUK J., SCHMID G.H., STRZALKA K. 2003. Inhibition of oxygen evolution in Photosystem II by Cu(II) ions is associated with oxidation of cytochrome b_{559} . *Biochem. J.* **371**. – P.597-601.
2. КОРНЕЕВ Д.Ю., КОЧУБЕЙ С.М. 2000. Изучение Q_B -восстанавливающих комплексов фотосистем 2 с помощью индукции флуоресценции хлорофилла. *Физиол. и биохим. культ. раст.* **32**. – С. 20-25.

УСПАДКОВУВАННЯ ЗАБАРВЛЕННЯ КРАЙОВИХ КВІТОК ВІДНОСНО ІЗОФЕРМЕНТІВ СОНЯШНИКУ (*HELIANTHUS ANNUUS* L.)

¹Шарипіна Я.Ю., ²Попов В.М., ²Громенко С.В., 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, Україна
E-mail: vnpor@mail.ru

Найсучаснішим напрямком картуванні сільськогосподарської культури є поєднання існуючих на даний момент генетичних карт цієї культури, побудованих на основі інформації, отриманої за допомогою RFLP, SSR та інших маркерів, для створення інтегрованої карти, на якій маркери будуть розташовані на максимально малій відстані один від одного [1, 4]. Наявність такої карти дозволить маркувати QTL – локуси, вести цілеспрямовану селекційну роботу, захищати авторське право на маркований цінний матеріал. Соняшник (*Helianthus annuus* L.) – головна олійна культура в Україні, насіння якої використовують як для отримання олії, так і для виробництва цінного кормового та харчового білка. Роботу по створенню комплексної карти цієї культури розпочато нещодавно [2, 3]. Але, зважаючи на те, що соняшник має 17 груп зчеплення, потрібно мати достатньо різноманітних маркерів, щоб розташувати їх на карті на відносно близькій відстані. Тому будь-яка інформація щодо розташування маркерів соняшнику один відносно одного є цінною та своєчасною.

Метою нашої роботи було вивчення успадковування різних варіантів забарвлення крайових квіток відносно поліморфних ізоферментних систем соняшнику. У якості рослинного матеріалу були використані 4 інбредні лінії соняшнику з різним забарвленням крайових квіток (Мх 1829 – абрикосове; Мх 4В – лимонне; Мх 215 – жовтогаряче; Мх 42 – жовте), отримані шляхом хімічного мутагенезу в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Лінії також відрізнялися за гіллястістю, здатністю до відновлення фертильності пилку, а також за наступними ізоферментними системами: анодна естераза (EST, К.Ф.3.1.1.1), 6-фосфоглюконатдегідрогеназа (6-PGD, К.Ф.1.1.1.44), НАДФ – залежна малатдегідрогеназа (ME, К.Ф.1.1.1.40). З метою вивчення успадковування та зчеплення генів морфологічних та біохімічних ознак було здійснено реципрокні схрещування зазначених ліній.

В попередніх роботах нами визначено: домінування жовтого (найбільш типового для соняшнику) кольору крайових квіток над іншими варіантами забарвлення, моногенний тип та незалежне успадковування кожного з мутантних варіантів забарвлення; незалежне успадковування різних варіантів забарвлення

відносно гіллястості та здатності до відновлення фертильності пилку; кодомінантний моногенний тип успадковування поліморфних ізоферментних систем.

Далі було відібрано найбільш контрастні комбінації (Мх 1829×Мх 42, Мх 4В×Мх 42, Мх 1829×Мх 215) і проведено індивідуальний електрофорез ізоферментів для кожного кошика F₃ з описаним проявом морфологічних ознак. Було встановлено незалежне успадковування поліморфних ізоферментних систем відносно забарвлення крайових квіток, гіллястості та здатності до відновлення фертильності пилку соняшнику.

ЛІТЕРАТУРА

1. BAUDRACCO-AMAS S., AND PITRAT M. 1996. A genetic map of melon (*Cucumis melo* L.) with RFLP, RAPD, isozyme, disease resistance and morphological markers. *Theor. Appl. Genet.* **93**. P. 57-64.
2. CARRERA A., PIZARRO G., POVERENE M., FEINGOLD S., BERRY S., LEON A. 2002. Variability among inbred lines and RFLP mapping of sunflower isozymes. *Genetics and Molecular Biology* **25**: 65-72.
3. GENTZBITTEL L., MESTRIES E., MOUZEYRAT F., BADAOU S., VEAR F., TOURVIEILLE DE LABROUHE D., AND NICOLAS P. 1999. A composite map of expressed sequences and phenotypic traits of the sunflower (*Helianthus annuus* L.) genome. *Theor. Appl. Genet.* **99**. P. 218-234.
4. KENNARD, W.C., K. POETTER, A. DIJKHUIZEN, V. MEGLIC, J. STAUB AND M. HAVEY. 1994. Linkages among RFLP, RAPD, isozyme, disease resistance, and morphological markers in narrow and wide crosses of cucumber. *Theor. Appl. Genet.* **89**. P. 42-48.

ВИДІЛЕННЯ ЕТИЛЕНУ РОСТУЧИМИ МІЖВУЗЛЯМИ КУКУРУДЗИ (*ZEА МАУS* L.)

¹ЩЕРБАТЮК М.М., ²МАМЕНКО Т.П.

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, відділ фітогормонології
вул. Терещенківська, 2, м. Київ-01601, Україна
E-mail: mshcherbatyuk@ukr.net

²Інститут фізіології та генетики рослин НАН України,
відділ фізіології росту та розвитку рослин
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ-03022, Україна
E-mail: mamenko@optima.com.ua

Серед фітогормонів етилену належить особлива роль у регуляції процесів росту та розвитку рослин. Вже в дуже малих концентраціях він здатний впливати на різні етапи росту і розвитку [2]. Відомості про метаболізм та роль етилену у вищих рослин узагальнено в роботах [3, 4]. Фітогормон прийнято вважати фактором, який

гальмує фізіологічні процеси, однак високий рівень його біосинтезу властивий меристематичним тканинам, де відбувається активний поділ клітин та їх ріст розтягуванням [1]. Водночас у літературі, недостатньо даних, що розкривали б значення цього гормону в процесах росту стебла, особливо його метамерів, в основі яких розташована інтеркалярна меристема. Метою представленої роботи було вивчення ролі етилену як у процесі видовження окремих міжвузлів, так і росту цілого стебла на різних етапах онтогенезу.

Нами досліджувалась інтенсивність виділення етилену міжвузлями кукурудзи гібриду Буковинський 11Т в процесі росту стебла. Матеріал відбирали в періоди активного росту стебла (5 і 7 листків), а також у фазу виходу волоті (10 листків) і на початку цвітіння волоті, коли ріст стебла в довжину майже припинявся (11 листків). Визначення кількості виділюваного етилену проводили за допомогою газового хроматографа.

Встановлено, що високий рівень накопичення етилену спостерігався у верхніх, інтенсивно ростучих молодих міжвузлях кукурудзи протягом всіх етапів онтогенезу. Так, у фазу 7 листків у верхніх міжвузлях (8-11) виділення етилену досягало $88 \pm 6,2$ нг/г сирової речовини. Водночас нижнє друге міжвузля, навпаки, характеризувалось незначним рівнем виділення етилену – $15,2 \pm 1,1$ нг/г сирової речовини.

Найінтенсивніше етилен синтезується у міжвузлях кукурудзи на початкових фазах її розвитку (5 і 7 листків). Максимальна активність виділення відзначена для верхніх міжвузлів у фазу 5 листків ($96,0 \pm 6,8$ нг/г сирової речовини), а найнижча – на пізніших етапах онтогенезу (10 та 11 листків). Мінімальне значення ($4,9 \pm 0,3$ нг/г сирової речовини) зафіксоване для другого міжвузля у період цвітіння волоті. Інтенсивність виділення етилену міжвузлями кукурудзи на різних фазах онтогенезу можна показати в наступному порядку: 5 листків > 7 листків > виходу волоті > цвітіння волоті.

Таким чином, виділення етилену ростучими міжвузлями кукурудзи залежить від фази розвитку рослини. Найінтенсивніше етилен утворюється у міжвузлях на початкових фазах розвитку. По мірі росту рослини і старіння тканин інтенсивність виділення етилену суттєво знижується. Високий рівень виділення етилену апікальними міжвузлями можна пояснити стимуляцією його біосинтезу іншими ендogenousними фітогормонами (особливо ауксином), високий рівень яких характерний для молодих, інтенсивно ростучих тканин.

ЛІТЕРАТУРА

1. КУЛАЕВА О.Н. 1998. Этилен в жизни растений. *Соросовский образовательный журнал*, № 11. – С.78-84.
2. МЕДВЕДЕВ С.С. 2004. Физиология растений. – 336 с. Санкт-Петербург.
3. SMALLE J., VAN DER STRAETEN D., BORNMAN C.H. 1997. Ethylene and vegetative development. *Physiologia plantarum* **100** (3). – P. 593-605.
4. THAIN C.S., VANDENBUSSCHE F., LAARHOVEN L.J.J., AT AL. 2004. Circadian rhythm of ethylene emission in Arabidopsis. *Plant Physiology* **136**. – P. 3751-3761.

PROTECTIVE PROPERTIES OF OILS FROM PUMPKIN SEEDS UNDER INDUCED BY IRRADIATION MUTATIONAL PROCESSES IN PLANT CELLS

GASIMOVA T.E.

Institute of Botany of Azerbaijan NAS
40, Patamdar shosse Baku-AZ1073, Azerbaijan
E-mail: nushana_kasimova@yahoo.com

On the basis of monitoring action of environmental genotoxikants and applications of antimutagens and antikancerogens decrease of level of some diseases caused by damage of genetic structures, including death rate from oncological diseases, the increase in average life expectancy is observed in a number of the countries today. Plant oils, in particular oil from seeds of a sunflower, rape seeds and grape seeds are the important components of the diets preventing an atherosclerosis [1].

In the present work results of experimental researches on studying of corrective properties of the oil received from seeds of a pumpkin *Cucurbita pepo* L. (OPS) at its action on spontaneous and induced by scales-beams mutational process on the seeds and sprouts *Vicia faba* L are resulted. The level of chromosome mutability assessed for each variant on the analyses of the chromosome aberrations (CA) level in 500 and more cells [2].

The influence of the one-time sharp irradiation with the high dose (60 Gr) on mutational process in the *V.faba* cells and modification of this process by OPS have been analyzed. The sharp one-time irradiation induced decreasing of the mitotic activities of cells, initiated c-mitoses, vacuolization of the nucleuses, crumpling of chromosomes, and formation of the multinucleated and polyploidy cells. Used the following doses of OPS: 0,001-100 mkg/ml and also in high doses – 200 and 500 mkg/m. The OPS in 100-1mkg/ml concentrations decreased the level of the gamma-rays induced instability from $43,51 \pm 2,10\%$ to $15,01 \pm 1,80\%$; $13,61 \pm 1,80\%$. The antimutagenic and protective effects were not observed in experiments with treatment of *V.faba* seeds with OPS in 0,1 mkg/ml and less doses. The OPS in 0,01-500 mkg/ml decreased the level of the spontaneous mutations. The contents of OPS included phitosterine – cucurbitol. Phytin, alkaloides, glycosides, vitamins: E, C, B, carotenoides and other natural compounds – elements of the natural resistant regulating systems. Some of these compounds are effective antimutagens and inhibitors of induced mutability. The protective effect of the OPS based on the separate and synergic actions of these compounds. Studied plant oil demonstrate the ability to decrease the genotoxicity of environmental mutagens. Antimutagenical and radioprotective activities of OPS have been showed in results of experiments.

LITERATURE

1. CIZ M., GORINSTEIN S. ET AL. 2002. Comparative antioxidative properties of selected seed oils. *J. Free radical research* 36, Suppl. 1. – P. 64-65.
2. ЛАКИН Г.Ф. 1990. Биометрия. – 350 с. Москва, Высшая школа.

STUDY OF THE INFLUENCE OF CADMIUM (II) IONS ON EARLY SOMATIC EMBRYOS OF SPRUCES, PINE AND FIR

¹SHESTIVSKA V., ¹DIOPAN V., ¹BALOUN J., ²STEJSKAL K., ²ADAM V., ²ZEHNALÉK J.,
¹HAVEL L., ³BARTUSEK K., ^{2*}KIZEK R.

¹Department of Plant Biology, Mendel University of Agriculture and Forestry
Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno, Czech Republic

²Department of Chemistry and Biochemistry, Mendel University of Agriculture and Forestry
Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: kizek@sci.muni.cz

³Institute of Scientific Instruments, Academy of Sciences of the Czech Republic,
v.v.i., Kralovopolská 147, CZ-612 64 Brno, Czech Republic

The increased concentration of heavy metals in the environment is still a topical problem. Their effects on plants can be studied in *in vitro* conditions via explantate cultures. To protect themselves against action of heavy metals, plants synthesize thiol compounds, which are involved in the process of their detoxication. Therefore, we aimed on study of influence of cadmium (II) ions Early Somatic Embryos (ESEs) of Spruces, Pine and Fir using multi-instrumental analytical point of view.

ESEs of Spruces, Pine and Fir cultivated on semi-solid medium were used. The embryo clusters on solid medium were sub-cultivated once per fourteen days and cultivated in the dark at 22 °C. The clusters were treated with 0, 50, 250, 500 and 1,000 µM Cd(NO₃)₂ for fourteen days. To determine the growth of the ESEs clusters the image analysis and determination of intracellular activity were used [1]. The viability of the cells was studied by double staining of the cells by fluorescent dyes – propidium iodide and fluoresceindiacetate. The intracellular esterases activity was measured using fluorimetry [2]. For the thiol compound analysis the high performance liquid chromatography with electrochemical detection (HPLC-ED) was used. In addition, nuclear magnetic resonance was utilized for detection of water content in the treated ESEs.

It clearly follows from the results obtained that the exposed cultures respond readily on the heavy metal presence, because during the first day of the experiment the biochemical and morphological changes were observable. The marked differences in thiol compounds synthesis with increasing cadmium dose were found by HPLC-ED and by Ellman's test. The pine and fir cultures showed a markedly increase of thiol synthesis during first days of the experiment with maximum at 50 µM Cd(NO₃)₂. At spruce cultures the first increase was determined at 1,000 µM Cd(NO₃)₂ concentration after 6 days of the cultivation, however at other cadmium doses the increase was determined after 10 days long treatment. The water content in ESE clusters was detected by nuclear magnetic resonance. The increased water intake was recorded during first 6 days of the cultivation, after this time the water content was stabilized. This increasing intake of water is probably associated with lowering of heavy metal concentration in the cluster and therefore to facilitate their detoxification.

Acknowledgement

The authors greatly acknowledge financial support from the following grant agencies IGA MZLU 2/2007, 1M06030 and GACR 522/07/0692.

REFERENCES

1. PETREK, J., VITECEK, J., VLASINOVA, H., KIZEK, R., KRAMER, K.J., ADAM, V., KLEJDUS, B. AND HAVEL, L. (2005) Application of computer imaging, stripping voltammetry and mass spectrometry to study the effect of lead (Pb-EDTA) on the growth and viability of early somatic embryos of Norway spruce (*Picea abies*/L./Karst.). *Anal. Bioanal. Chem.* **383**. 576-586.
2. VITECEK, J., PETRLOVA, J., ADAM, V., HAVEL, L., KRAMER, K.J., BABULA, P. AND KIZEK, R. 2007. A fluorimetric sensor for detection of one living cell. *Sensors* **7**. P. 222-238.

DETERMINATION OF METALLOTHIONEIN LEVEL IN TRANSGENIC PLANTS BY ELECTROCHEMICAL TECHNIQUES

¹SHESTIVSKA V., ¹BALOUN J., ¹DIOPAN V., ¹KRIZKOVA S., ³MACKOVA M., ⁴MACEK T., ¹HAVEL L., ²ADAM V., ²ZEHNALÉK J., ^{2*}KIZEK R.

¹Department of Plant Biology, Mendel University of Agriculture and Forestry
Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno, Czech Republic

²Department of Chemistry and Biochemistry, Mendel University of Agriculture and Forestry
Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: kizek@sci.muni.cz

³Institute of Chemical Technology
Technická 5, CZ-166 28 Prague 6, Czech Republic

⁴Institute of Organic Chemistry and Biochemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic
Flemingovo n. 2., CZ-166 10 Prague 6, Czech Republic

Heavy metals belong to the dangerous environmental pollutants. They come into environment, most of all, from anthropogenic sources. Plants protect themselves against heavy metals via synthesis thiols rich peptides such as glutathione or phytochelatins. These peptides are not as effective as animal heavy metal protective proteins, which is called metallothioneins (MT). We reported on analyzing of transgenic tobacco plants with respect on the content of MT using adsorptive transfer stripping technique coupled with differential pulse voltammetry Brdicka reaction.

In view of the prospect of using plants for the *in situ* bioremediation of heavy metal contamination, the model tobacco plants (*Nicotiana tabacum*) were constructed, in which expression of *CUP1* gene of *S. cerevisiae* is driven by constitutive CaMV promoter [2]. To

determine MT level adsorptive transfer stripping technique coupled with differential pulse voltammetry Brdicka reaction (AdTS DPV Brdicka reaction) was used [1, 3].

The transgenic insert contained alpha-chain of human metallothionein in first case and in second case yeast metallothionein gene originating from *Saccharomyces cerevisiae*. However we were interested in the issue, if we would be able to quantify the MT in the tissues of the transgenic plants. For these purposes we suggested and optimized electrochemical method AdTS DPV Brdicka reaction. We used the previously optimized experimental conditions. Under these conditions we analyzed samples of leaves and roots from transgenic tobacco clones. As control the nontransgenic tobacco line WSC 38 was used. We found out that all plant were able to synthesize MT. The markedly differences in MT expression in single plant were found. The highest expression was found at 2A clone carrying human metallothionein gene ($95 \mu\text{g}^{-1}$) and the lower was found at 1A ($25 \mu\text{g}^{-1}$) with the same gene inserted. We proved that our electrochemical technique can be used for monitoring of transgene expression in plants.

Acknowledgements

This work was supported by grants as follows: GACR 522/07/0692, INCHEMBIOL 0021622412, IGA MZLU 20/2007 and 1M06030.

REFERENCES

1. KIZEK, R., VACEK, J., TRNKOVA, L., KLEJDUS, B. AND HAVEL, L. 2004. Application of catalytic reactions on a mercury electrode for electrochemical detection of metallothioneins. *Chem. Listy* **98**. P. 166-173.
2. MACEK, T., MACKOVA, M., PAVLIKOVA, D., SZAKOVA, J., TRUKSA, M., CUNDY, S., KOTRBA, P., YANCEY, N. AND SCOUTEN, W.H. 2002. Accumulation of cadmium by transgenic tobacco. *Acta Biotechnol.* **22**. P. 101-106.
3. PETRLOVA, J., POTESIL, D., MIKLOVA, R., BLASTIK, O., ADAM, V., TRNKOVA, L., JELEN, F., PRUSA, R., KUKACKA, J. AND KIZEK, R. 2006. Attomole voltammetric determination of metallothionein. *Electrochim. Acta* **51**. P. 5112-5119.