

ISSN 2414-9810



БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

Том 1 • № 1 • 2015

Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка

БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

Науковий журнал

Заснований у 2015 році

Виходить двічі на рік

Том 1

№ 1 • 2015

Полтава • 2015

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

BIOLOGY
&
ECOLOGY

Scientific journal

Founded in 2015

Issued twice a year

Volume 1

№1 • 2015

Poltava • 2015

БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

Науковий журнал

Засновано 2015 року

Засновник та видавець:

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –
серія КВ № 21850-11750 Р від 21 грудня 2015 року

*Журнал «Біологія та екологія» публікує оригінальні матеріали
(експериментальні, теоретичні і методичні статті, а також короткі повідомлення,
огляди і рецензії) за результатами досліджень у різних галузях біології та екології*

Редакційна колегія:

Головний редактор: С.В. Гапон, д.б.н., проф., Полтава, Україна

Заступники

головного редактора: О.І. Цебржинський, д.б.н., проф., Полтава, Україна

Л.Д. Орлова, д.б.н., проф., Полтава, Україна

Члени

редакційної колегії:

О.М. Байрак, д.б.н., проф., Київ, Україна

С.М. Білаш, д.б.н., проф., Полтава, Україна

Д.В. Дубина, д.б.н., проф., Київ, Україна

О.В. Катрушов, д.м.н., проф., Полтава, Україна

С.Я. Кондратюк, д.б.н., проф., Київ, Україна

О.В. Лукаш, д.б.н., проф., Чернігів, Україна

Л.Г. Любінська, д.б.н., проф., Кам'янець-Подільський, Україна

С.В. Пилипенко, д.б.н., проф., Полтава, Україна

В.М. Писаренко, д.с.-г.н., проф., Полтава, Україна

Л.М. Фельбаба-Клушина, д.б.н., проф., Ужгород, Україна

Гінек Бурда, д.н., проф., Ессен, Німеччина

Володимир Завьялов, д.м.н., проф., Турку, Фінляндія

Збігнев Осадовський, доктор габлітований, Слупськ, Польща

Відповідальний

секретар:

О.В. Клепець, Полтава, Україна

Адреса редакції:

кафедра ботаніки, екології та методики навчання біології,
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна
тел.: (05322) 2-28-91, e-mail: biozbirnyk@gmail.com

*Друкується за рішенням ученої ради Полтавського національного педагогічного університету
імені В. Г. Короленка (протокол № 6 від 31 грудня 2015 р.)*

BIOLOGY & ECOLOGY

Scientific Journal

Founded in 2015

Founder *and publisher*:

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

Certificate about the state registration of print media
KV series number 21850-11750 P from December 21, 2015

The journal «Biology and Ecology» publishes original materials (experimental, theoretical and methodological articles and short reports, reviews and book reviews) according to the results of research in various fields of biology and ecology.

Editorial board:

- Editor-in-Chief:** S.V. Gapon, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)
- Associate Editors:** O.I. Tsebrzhinsky, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)
L.D. Orlova, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)
- Members of the Editorial Board:** O.M. Bayrak, Doctor of Biology (Kyiv, Ukraine)
S.M. Bilash, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)
D.V. Dubyna, Doctor of Biology (Kyiv, Ukraine)
O.V. Katrushov, Doctor of Medicine (Poltava, Ukraine)
S.Ya. Kondratyuk, Doctor of Biology (Kyiv, Ukraine)
O.V. Lukash, Doctor of Biology (Chernihiv, Ukraine)
L.G. Lyubinska, Doctor of Biology (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)
S.V. Pylypenko, Doctor of Biology (Poltava, Ukraine)
V.M. Pysarenko, Doctor of Agricultural Science (Poltava, Ukraine)
L.M. Felbaba-Klushina, Doctor of Biology (Uzhhorod, Ukraine)
Hynek Burda, Professor of General Zoology (Essen, Germany)
Vladimir Zaviyalov, Doctor of Medicine (Turku, Finland)
Zbigniew Osadowski, Doctor Habilitatus (Slupsk, Poland)
- Editorial Assistant:** O.V. Klepets (Poltava, Ukraine)

Address of Editorial Board:

Chair of Botany, Ecology and Biology teaching methodology
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University
Ostrogradskogo Street, 2, Poltava, 36003, Ukraine
phone: (05322) 2-28-91, e-mail: biozbirnyk@gmail.com

Printed according to the decision of Academic Council of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University (protocol № 6 of December 31, 2015)

ЗМІСТ

| | |
|---|-----|
| ВІД РЕДАКЦІЇ | 6 |
| БОТАНІКА | |
| <i>Гапон С.В.</i> Мохоподібні заповідників Лісостепу України | 8 |
| <i>Дерев'янка Т.В.</i> Роль дендрофлори в оптимізації довкілля м. Карлівки (Полтавська область) | 15 |
| <i>Іванченко О.Є., Бессонова В.П.</i> Аналіз дендрофлори насаджень Молодіжного парку м. Дніпропетровськ | 20 |
| <i>Gomlya L.M.</i> The herbarium of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University: history and present | 33 |
| ГЕОБОТАНІКА | |
| <i>Фельбаба-Клушина Л. М., Бізіля А.С.</i> Чорничники Українських Карпат: структура і тенденції розвитку | 47 |
| <i>Klepets O.V.</i> Features of overgrowing the urbanized segment of the Vorskla River | 57 |
| ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ | |
| <i>Зверковський В.М.</i> Наукові передумови освоєння порушених земель | 67 |
| <i>Орлова Л.Д.</i> <i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (Orchidaceae) на луках Полтавщини | 75 |
| МІКРОБІОЛОГІЯ | |
| <i>Лобань Г.А.</i> Порожнина рота – екологічна ніша співтовариства мікроорганізмів | 84 |
| БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН | |
| <i>Мищенко І.В., Коковська О.В.</i> Особливості антиоксидантних та гемостатичних властивостей деяких органів здорових тварин | 90 |
| <i>Цебржинський О.І.</i> Порівняння корекційної дії дифенілсиландіолу та комплексу антиоксидантів при фтористій інтоксикації | 95 |
| РЕЦЕНЗІЇ | |
| <i>Гапон С.В.</i> Зоряний час Антонія Ремана | 102 |
| <i>Дубина Д.В.</i> Триумф української бріоценології | 104 |
| ПАМ'ЯТНІ ДАТИ | |
| <i>Гапон С.В.</i> Патріарх ботанічної науки: до 120-річчя від дня народження Д.К. Зерова | 106 |
| <i>Цебржинський О.І.</i> Ілля Ілліч Мечников: до 170-річчя від дня народження | 109 |
| ДАНІ ПРО АВТОРІВ | 115 |
| ВИМОГИ ДО АВТОРІВ | 117 |

ВІД РЕДАКЦІЇ

Вельмишановні колеги!

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка дбайливо зберігає та примножує кращі традиції свого природничого факультету, започатковані ще в часи створення одного з найстаріших навчальних закладів України – Полтавського учительського інституту. Факультет уславлений іменами таких відомих учених, як П.Є. Сосін, Ф.К. Курінний, Р.В. Ганжа, Д.С. Івашин, М.І. Петрик, І.Д. Іваненко, М.І. Гавриленко, а також багатьох шанованих ботаніків, зоологів, екологів, фізіологів, які творили інститутську науку, сприяючи її розквіту. Колектив університету пишається вагомими здобутками сучасних учених у галузі ботаніки, бріології, орнітології, екології, фізіології та біології людини, які невтомно збагачують сучасну науку значущими результатами, плекають її неповторне сьогодення.

Віддаючи належну шану неоціненним науковим надбанням у галузі біології та екології, невпинно прагнучи їхнього піднесення, колектив природничого факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка започатковує видання наукового журналу «Біологія та екологія». Донедавна (із 1999 по 2009 рр.) у серії «Екологія. Біологічні науки» видавався збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, що мав подібну тематичну спрямованість і оприлюднював результати наукових пошуків як авторитетних, знаних науковців, так і молодих учених. Цей науковий часопис був ареною висвітлення екологічних проблем регіонального і загальнодержавного масштабу, відзначався високим науковим рівнем представлених матеріалів і був внесений до переліку фахових видань України. Але подальше підвищення наукового потенціалу із біологічного та екологічного профілю (захист докторських дисертацій викладачами університету професором С.В. Гапон, професором Л.Д. Орловою, доцентом С.В. Пилипенком, очолення кафедри біології людини і тварин професором, доктором біологічних наук О.І. Цебржинським, пошвавлення наукових зв'язків із науковими осередками України та зарубіжжя, створення нових наукових шкіл) дозволяє вийти на новий рівень професійного спілкування у форматі наукового журналу, що уможливить розширення наукових горизонтів природничого факультету та розвивиток прогресивного освітнього середовища.

Нині природничі науки є пріоритетними сферами наукового пізнання, від успішного розвитку яких залежать питання подальшого виживання людства. Відповідно до цього у журналі передбачається публікація нових наукових досягнень із різних галузей біологічних наук: ботаніки, геоботаніки, фізіології рослин, ґрунтознавства, зоології, фізіології людини і тварин, гідробіології, мікробіології, цитології і генетики. На сучасному етапі розвитку суспільства важливим є дотримання рівноваги у системі «людина – природа», забезпечення шляхів збереження біорізноманіття, гено- та

ценофонду, охорони рослинного і тваринного світу, досягнення стійкого розвитку регіонів, тому особлива увага приділяється екології, яка із суто біологічної науки переросла у цілий комплекс теоретичних і прикладних напрямків. На сторінках нашого видання висвітлюватимуться питання класичної екології, або біоекології, що зберігає найтісніший зв'язок із біологічними науками, а також проблематика охорони природи.

Радо запрошуємо вчених, докторантів, аспірантів, представників природоохоронних організацій, вищих навчальних закладів та наукових установ біолого-екологічного профілю до оприлюднення своїх наукових напрацювань на шпальтах нашого журналу. Маємо надію, що пропонуване видання слугуватиме не лише для висвітлення останніх досягнень у царині біологічних та екологічних наук, але й стане рушійною силою у збагаченні цих галузей новими науковими ідеями та передовими досягненнями. Сподіваємося, що науковий журнал «Біологія та екологія» згуртує навколо себе небайдужих учених, які щедро ділитимуться своїми науковими здобутками з актуальних біологічних та екологічних питань.

За цінні ідеї, слушні поради та всебічне сприяння у підготовці й виданні журналу висловлюємо щирі подяки ректорові Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, академіку АН Вищої освіти України М.І. Степаненкові, проректору із наукової роботи, професору Л.М. Кравченко, деканові природничого факультету, професору М.В. Гриньовій.

БОТАНІКА

УДК 582.32: 581.526.42 (44/45 (477))

С.В. Гапон

Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна
gaponsv@mail.ru

МОХОПОДІБНІ ЗАПОВІДНИКІВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Охарактеризовано стан та результати вивчення мохоподібних заповідників Лісостепу України: «Михайлівська цілина» (Сумська обл.), «Канівський природний» (Черкаська обл.) та «Медобори» (Тернопільська обл.). Для кожного з наведених природно-заповідних об'єктів проаналізовано літературні джерела, гербарні матеріали низки гербаріїв України та оригінальні дані. Встановлено видовий склад бріофлори кожного заповідника, головний родинний спектр флори, наведено перелік цікавих та рідкісних видів. Бріофлора заповідника «Михайлівська цілина» налічує 58 видів, які належать до двох відділів, 21 родини, 39 родів. Відділ *Marchantiophyta* репрезентований 5 видами з 4 родів, 4 родин, *Bryophyta* – 53 видами 35 родами, 17 родинами. У складі флори мохоподібних «Канівського природного» заповідника 133 види мохоподібних з трьох відділів, 45 родин 75 родів. Серед них – 2 види антоцеротових мохів, 29 – мархантіофіт та 102 – мохів. Найбагатшою є бріофлора заповідника «Медобори» (144 види мохоподібних: 8 видів мархантіофіт, 136 – мохів, які належать до двох відділів, 35 родин, 79 родів.*

Ключові слова: мохоподібні, бріофлора, заповідник, Лісостеп України, охорона.

Вступ. Невід'ємним компонентом будь-яких біологічних досліджень є вивчення рідкісних та зникаючих видів, встановлення категорій їх раритетності, особливостей поширення, еколого-ценотичної приуроченості, участі в утворенні мохового та рослинного покриву в цілому. Паралельно з цим проводяться також і дослідження бріофітів природно-заповідних територій, які, як свідчить практика, мають вищу флористичну та ценотичну різноманітність, ніж неохоронювані території. Це забезпечується їх регульованим заповідним режимом, що, у свою чергу, зумовлює створення сприятливих умов для збереження рідкісних та зникаючих видів. ПЗО є резерватами для збереження фіторізноманітності, її цено- і генофонду,

в т.ч. і бріорізноманітності. Особливо такі дослідження активізувалися в останні десятиріччя у зв'язку з розбудовою національної та регіональних екомереж. Такий напрямок вивчення мохоподібних властивий і для лісостепової зони України. Вивчення раритетної фракції бріофлори Лісостепу України здійснюється разом з дослідженнями мохоподібних природно-заповідних об'єктів. Як свідчать наслідки наших досліджень, мохоподібні природно-заповідних об'єктів Лісостепу України, вивчені ще недостатньо. Тому метою нашої роботи є аналіз стану вивчення мохоподібних заповідників лісостепової зони та накреслення перспектив подальших досліджень.

Матеріал та методика дослідження. Матеріалом для написання роботи є власні гербарні збори бріофітів автора (понад 400 пакетів), а також гербарні зразки низки гербаріїв України: Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, м. Київ (KW); відділу екоморфогенезу рослин Інституту екології Карпат НАН України, м. Львів (LWKS); Державного природознавчого музею АН України, м. Львів (LWS); заповідника «Медобори», смт. Гримайлів (Тернопільська обл.); Полтавського краєзнавчого музею, м. Полтава (PW); Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, м. Полтава (PWU) та узагальнення літературних даних. Ідентифікація зразків виконана згідно існуючих вимог [2] із залученням оптичних приладів. Назви мохоподібних наведено за «Чеклістом мохоподібних України» [7]. Для дослідження було взято заповідники, які розміщені у межах Лісостепу України, а саме: «Медобори» (Тернопільська обл.), «Канівський» (Черкаська обл.), «Михайлівська цілина» (Сумська обл.).

Природний заповідник «*Михайлівська цілина*» (с. Жовтневе, Лебединського р-ну, Сумської обл.) є філіалом Українського степового заповідника [17], займає площу 202,4 га. Він створений для збереження типових для лісостепової зони північних лучних степів. Заповідник знаходиться на вододілі річок Груні і Сули, має мальовничий ландшафт, для якого характерні хвилясті вододільні простори, почленовані порівняно неглибокими балками. В геоморфологічному відношенні – це лесова рівнина, що займає західні схили Середньоросійської височини.

Канівський природний заповідник розміщений в Канівському р-ні Черкаської обл. на правому березі р. Дніпра, створений в 1968 р. Загальна площа його 1035 га [17]. Через значну розчленованість рельєфу на території заповідника спостерігається велика різноманітність мікрокліматичних умов, ґрунтового й рослинного покривів. Його територія включає так звану нагірну частину – покриті лісом яри та пагорби на правому березі Дніпра (1415 га), два заплавної острови Дніпра – Круглик (92 га) і Шелестів (394 га) та Зміїні острови (116 га) в Канівському водосховищі – останці лівобережної тераси.

Природний заповідник «*Медобори*» (с. Гримайлів, Гусятинського р-ну, Тернопільської обл., площа 9526,7 га) створений у 1990 р. [16] з метою збереження та наукового вивчення унікальних природних комплексів Подільських Товтр та Кременецьких гір. Рослинний покрив представлений переважно широколистяними дубово-грабовими та грабово-дубово-ясеневими лісами. Значні площі також займають грабово-букові, кленово-ясеневі, чисті дубові, букові і грабові ліси. Тут проходить східна межа поширення природних букових лісів.

Обстежені ПЗО репрезентують як зональні типи рослинності – широколистяні ліси та лучні степи, так і інтра-, екстра- та азональні: соснові ліси, луки, болота, водойми, виходи гранітів, вапняків, крейдові відслонення та ін. Всі вони характеризуються різноманітністю екоотопів для поселення мохоподібних та різним ступенем розвитку мохового покриву.

Результати досліджень та їх обговорення. Мохоподібні заповідника «Михайлівська цілина» вивчаються М.Ф. Бойком [3, 4, 6] у рамках дослідження бріофлори степової зони Європейської частини (так як «Михайлівська цілина» є складовою частиною «Українського степового заповідника»). Для досліджуваної території автор не лише наводить 38 видів мохоподібних, а і вказує на їх ценозоутворюючу роль в рослинному покриві.

У результаті наших досліджень бріофлори заповідника «Михайлівська цілина» (оригінальні збори) та з врахуванням літературних даних [3, 4, 6] встановлено, що видовий склад мохоподібних налічує 58 видів, які належать до двох відділів, 21 родини, 39 родів. Відділ *Marchantiophyta* репрезентований 5 видами з 4 родів, 4 родин, *Bryophyta* – 53 видами 35 родами, 17 родинами. Найбагатшими за кількістю видів є родини *Pottiaceae* – 11, *Brachytheciaceae* – 10, *Amblystegiaceae* – 9. До перших 10 родин ще належать *Hypnaceae* – 3 види, *Ceocalcaceae*, *Polytrichaceae*, *Funariaceae*, *Orthotrichaceae*, *Bryaceae*, *Leskeaceae*, *Thuidiaceae* – по 2. Тут відмічені цікаві та рідкісні види: *Anthoceros punctatus* L., *Barbula convoluta* Hedw., *Microbryum davallianum* (Sm.) Zander, *Pterigoneurum subsessile* (Brid.) Jur, *Amblystegium radicale* (P. Beauv.) Schimp., *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenas, *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenas.

Бріофлора заповідника містить комплекс типових аридних видів, характерних для лучних степів, що є зональними типами рослинності регіону. Це *Syntrichia ruraliformis* (Besch.) Cardot., *S. ruralis* (Hedw.) F. Weber & Mohr., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium campestre* (H. Mull.) Schimp., *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins. *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleisch. В утворенні мохового покриву заповідника помітну участь із них відіграють: *Abietinella abietina*, *Brachythecium campestre*, *Homalothecium lutescens*.

Першою працею, яка повністю була присвячена дослідженню мохоподібних Канівського заповідника була робота С.В. Мельник [15]. Автором вивчалися мохоподібні його правобережної частини, подано перелік зібраних видів, аналіз їх поширення, еколого-ценотична та субстратна приуроченість. У подальшому бріофлору бріофітів цього заповідника вивчали: Г.Ф. Бачурина зі співавторами [1], М.Ф. Бойко [5], В.М. Вірченко [9], В.М. Вірченко, В.М. Любченко [10], Д.К. Зеров [14] С.М. Мельник [15]. Ці роботи стосуються дослідження мохоподібних грабового лісу [1], степових ділянок [6], заплавних територій [18] чи всього заповідника в цілому [9].

Нами також проводилися збори мохоподібних заповідника в рамках вивчення мохової рослинності. У результаті тривалих, комплексних досліджень, бріофлора заповідника вивчена досить повно і налічує 133 види мохоподібних [1, 5, 6, 9, 10, 18, оригінальні збори], які належать до трьох відділів, 45 родин 75 родів. У її складі 2 види антоцеротових мохів, 29 – печіночників та 102 – мохів. Набагатшими за кількістю видів

є родини: *Brachytheciaceae* – 14, *Pottiaceae* – 12, *Ricciaceae* – 9, *Polytrichaceae*, *Dicranaceae*, *Hypnaceae* – по 7, *Orthotrichaceae*, *Bryaceae* – по 6, *Mielichhoferiaceae*, *Plagiotheciaceae* – по 5. На його території відмічено низку рідкісних та цікавих печіночників і мохів. Це *Mannia fragrans* (Balbis) Frye & Clark, *Oxymitra paleacea* Bisch. ex Lindenb., *Riccia sorocarpa* Bisch., *Aneura pinguis* (L.) Dum., *Fissidens marginatulus* Meln., *Dicranum tauricum* Sap., *Ulotia crispa* (Hedw.) Brid., *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. та ін. Лише в ньому (серед усіх розглянутих ПЗО) наведено два види антоцеротових мохів: *Antoceros agrestis* Paton, *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk.

Природний заповідник «Медобори», розміщений на північному заході регіону, також привертає увагу бріологів. Відомості про його бріофлору знаходимо в роботі В.О. Болюха [8]. І.С. Данилків та І.В. Рабик [12, 13] опублікували результати власних досліджень у роботі «Мохоподібні заповідника «Медобори», де виклали повний список видів.

Бріофлора заповідника, за даними літературних джерел [8, 12, 13] та оригінальних зборів [11], налічує 144 види мохоподібних (8 видів печіночників, 136 – мохів), які належать до двох відділів, 35 родин, 79 родів. Найбагатшими за кількістю видів є родини *Pottiaceae* – 21, *Brachytheciaceae* – 20, *Hypnaceae* – 13, *Amblystegiaceae*, *Plagiotheciaceae* – 10, *Fissidentaceae*, *Bryaceae* – 7, *Orthotrichaceae*, – 6, *Ditrichaceae* – 5, *Dicranaceae*, *Plagiomniaceae*, *Thuidiaceae*, *Leskeaceae* – по 4. Незважаючи на те, що переважаючим типом рослинності в заповіднику є ліси, найрізноманітнішою в бріофлористичному відношенні є родина *Pottiaceae*. Це, ймовірно, всього, можна пояснити не лише залишками подільських степів, а й наявністю відкритих кам'янистих субстратів, до яких приурочено багато мохів цієї родини. Так як у заповіднику охороняються унікальні природні комплекси Подільських Товтр, що розміщені на вапняках, кальцефільна бріофлора цього об'єкту є також своєрідною і унікальною. Тут відмічено низку рідкісних і цікавих видів, особливо кальцефільних. Це *Fissidens dubius* P. Beauv., *F. exilis* Hedw., *F. crispus* Mont., *Ditrichum capillaceum* Bruch & Schimp., *D. flexicaule* (Schwaegr.) Hampe, *Seligeria recurvata* (Hedw.) Bruch & Schimp., *Encalypta streptocarpa* Hedw., *Tortula canescens* Mont., *Trichostomum crispulum* Bruch, *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb., *Neckera besserii* (Lob.) Jur., *Pseudoleskeella catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb., *Amblystegium confervoides* (Brid.) Schimp., *Sciuro-hypnum reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen, *Brachythecium tommasinii* (Sendt. ex Boulay) Ignatov & Huttunen, *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp., *Isopterigiopsis pulchella* (Hedw.) Iwats., *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Iwats., *Plagiothecium latebricola* Schimp., *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Marg, *Hypnum vaucherii* Lesq., *Tamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee.

Висновки. Отже, всі обстежені заповідники мають досить багате бріорізноманіття, збереженню якого сприяє заповідний режим об'єктів. Досліджувана бріофлора репрезентує типовість бріофлори Лісостепу України і відображає її зональні та регіональні особливості. Подальші дослідження мохоподібних заповідників стосуватимуться не тільки вивчення видового складу бріофітів, а й їхньої мохової рослинності та її класифікації.

Список використаної літератури:

1. Бачурина Г.Ф. Мохоподібні грабового лісу Канівського заповідника / Г.Ф. Бачурина, Л.Я. Партика, В.М. Любченко // Вісник Київського університету. Серія: Біологія. – 1980. – Вип. 22. – С. 116–122.
2. Бачурина А.Ф. Печеночники и мхи Украины и смежных территорий / А.Ф. Бачурина, Л.Я. Партыка. – К. : Наук. думка, 1979. – 204 с.
3. Бойко М.Ф. Мохоподібні заповідників «Стрільцівський степ» і «Михайлівська цілина» / М.Ф. Бойко // Український ботанічний журнал. – 1981. – Т. 38, № 4. – С. 27–31.
4. Бойко М.Ф. Моховой покров фитоценозов заповідних степей европейской части СССР / М.Ф. Бойко // Ботанический журнал. – 1983. – Т. 68, № 8. – С. 1112–1121.
5. Бойко М.Ф. Бриофлора степных участков Каневского заповедника и его окрестностей / М.Ф. Бойко // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. – К. : Изд-во Киев. ун-та, 1983. – Вып. 10. – С. 32–38.
6. Бойко М.Ф. Бриофлора степових заповідників європейської частини СРСР та її аналіз / М.Ф. Бойко // Український ботанічний журнал. – 1984. – Т. 41, № 2. – С. 35–41.
7. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України / М.Ф. Бойко. – Херсон : Айлант, 2008. – 232 с.
8. Болух В.О. Еколого-ценотичні комплекси заповідника «Медобори» / В.О. Болух // Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників: матеріали наук.-практ. конф., (Гримайлів, 11–13 жовт. 1995 р.). – Гримайлів, 1995. – С. 20–21.
9. Вірченко В.М. Список мохоподібних Канівського природного заповідника / В.М. Вірченко // Заповідна справа в Україні. – 1999. – Т. 5, № 1. – С. 35–40.
10. Вірченко В.М. Мохоподібні Канівського природного заповідника / В.М. Вірченко, В.М. Любченко // Український ботанічний журнал. – 1996. – Т. 53, № 3. – С. 263–272.
11. Гапон С.В. Мохоподібні широколистяних лісів заповідника «Медобори» та їх участь в утворенні бріоугруповань / С.В. Гапон // Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2010. – С. 284–288.
12. Данилків І.С. Мохи (Bryopsida) природного заповідника «Медобори» / І.С. Данилків, Г.І. Оліяр // Проблеми становлення функціонування новостворених заповідників : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., (Гримайлів, 12–15 черв. 1995 р.) : [тези допов]. – Гримайлів, 1995. – С. 39–40.
13. Данилків І.С. Мохоподібні (Bryophyta) природного заповідника «Медобори» / І.С. Данилків, І.В. Рабик // Чорноморський ботанічний журнал. – 2007. – Т. 3, № 1. – С. 85–99.
14. Мельник С.В. До вивчення бріофлори Канівського заповідника / С.В. Мельник // Труды Канівського біогеографічного заповідника. – 1949. – Вип. 7. – С. 63–72.
15. Оліяр Г.І. Природний заповідник «Медобори» як осередок збереження ландшафтного та біотичного різноманіття, історико-культурної спадщини на Західному Поділлі / Г.І. Оліяр // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття : [зб. наук. праць]. – Гримайлів ; Тернопіль : Лілея, 2003. – С. 17–25.

16. Природно-заповідний фонд Української РСР. Реєстр-довідник заповідних об'єктів / В.С. Одноралов, В.П. Давидок, А.Б. Божко та ін. ; [за ред. М.А. Воїнственського]. – К. : Урожай, 1986. – 224 с.
17. Шевчик В.Л. Екотопічні та ценологічні особливості розподілу бріофітів заплавної території Канівського природного заповідника / В.Л. Шевчик, В.М. Вірченко // Заповідна справа в Україні. – 2003. – Т. 9, вип. 1. – С. 25–28.

Рекомендує до друку Л.Д. Орлова
Отримано 25.09.2015

С.В. Гапон

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

МОХООБРАЗНЫЕ ЗАПОВЕДНИКОВ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Охарактеризовано состояние и результаты изучения мохообразных заповедников Лесостепи Украины: «Михайловская целина» (Сумская обл.), «Каневский природный» (Черкасская обл.) и «Медоборы» (Тернопольская обл.). Для приведенных природно-заповедных объектов проанализированы литературные источники, гербарные материалы ряда гербариев Украины и оригинальные данные. Установлен видовой состав бриофлоры каждого заповедника, главный спектр семейств, приведен перечень интересных и редких видов.

Бриофлора заповедника «Михайловская целина» насчитывает 58 видов, которые принадлежат к двум отделам, 21 семейству, 39 родам. Отдел *Marchantiophyta* представлен пятью видами из четырех родов, четырех семейств, *Bryophyta* – 53 видами, 35 родами, 17 семействами. Бриофлора является типичной для лесостепной зоны Украины и репрезентирует ее зональный тип растительности – луговые степи.

В составе флоры мохообразных «Каневского природного заповедника» 133 вида мохообразных из трех отделов, 45 семейств 75 родов. Среди них – два вида антоцеротовых мхов, 29 – мархантиофит и 102 – мхов. Преобладание лесных неморальных видов отображает специфичность зонального типа растительности Лесостепи Украины – широколиственных лесов, в частности грабовых дубрав.

Наиболее богата бриофлора заповедника «Медоборы» (144 вида мохообразных: 8 видов мархантиофитов, 136 – мхов, принадлежащих к двум отделам, 35 семействам, 79 родам). Она представляет, прежде всего, региональные особенности заповедника, так как богата кальпетрофитными видами, приуроченными к известнякам.

Таким образом, бриофлора приведенных заповедников представляет как зональные типы растительности Лесостепи Украины, так и частично ее региональную специфику. Актуально дальнейшее исследование моховой растительности и ее классификация.

Ключевые слова: мохообразные, бриофлора, заповедник, Лесостепь Украины, охрана.

S.V. Gapon

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

BRYOPHYTES OF FOREST-STEPPE NATURE RESERVES OF UKRAINE

It is characterized the condition and results of studying the bryophytes of nature reserves the Forest-Steppe of Ukraine: «Mikhaylivska tsilyna» (Sumy region), «Kanivsky» (Cherkasy region) and «Medobory» (Ternopil region). For each of the natural protected objects the literature sources, herbarium materials of number of Ukrainian herbarium and original data were analyzed. The species

composition of bryoflora of each natural reserve, the main range of families and a list of interesting and rare species were established. The bryophytes flora of natural reserve «Mikhaylivska tsilyna» includes 58 species, which belong to two divisions, 21 families, 39 genera. Division *Marchantiophyta* represented by five species of four genera, four families, *Bryophyta* – 53 species, 35 genera, 17 families. The flora of mosses is typical for steppe zone of Ukraine and represents its zonal type of vegetation – meadow steppes.

The flora of mosses of natural reserve «Kanivsky» contains 133 species of three divisions, 45 families, 75 genera. There are two species of *Anthocerotophyta*, 29 species of *Marchantiophyta* and 102 ones of *Bryophyta* among them. The advantage of nemoral forest species reflects the specific features of zonal type of vegetation of the Forest-Steppe of Ukraine – deciduous forests, including hornbeam oak forests.

The bryoflora of the natural reserve «Medobory» is the most rich: it includes 144 species of mosses – 8 species of *Marchantiophyta*, 136 ones of *Bryophyta*, that belong to the two divisions, 35 families, 79 genera. It primarily represents the regional characteristics of the reserve, as is rich in species confined to limestone.

So the bryoflora of listed reserves represents the zonal types of vegetation of Forest-Steppe of Ukraine and its regional specificity in part. The research of moss vegetation and its classification is now necessary.

Key words: *bryophytes, bryoflora, natural reserve, the Forest-Steppe of Ukraine, protection.*

УДК 712(477.53)

Т.В. Дерев'янку

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна
derevyanko_t@mail.ua

РОЛЬ ДЕНДРОФЛОРИ В ОПТИМІЗАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ М. КАРЛІВКИ (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Досліджено видовий склад дендрофлори зелених насаджень м. Карлівка Полтавської області, зокрема внутрішньоміської групи, яка включає об'єкти озеленення, розташовані у межах забудови житлових і промислових кварталів, – три парки, сквер, вуличні та пришляхові зелені насадження, а також насадження на території промислових підприємств, шкіл і дошкільних закладів.

Розкрито еколого-валеологічну роль дендрофлори в оптимізації довкілля досліджуваного міста. У складі зелених насаджень м. Карлівка виділено групи порід за їх функціональним призначенням (пило- та шумопоглинальні, мікрокліматичні).

Встановлено, що у зелених насаджень парків і вулиць Карлівки переважає група видів, які найменше пропускають сонячну радіацію (0,8-0,9%), оскільки мають густу крону – *Aesculus hippocastanum* L., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Populus italica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill. та інші, а найбільше здатні пропускати сонячне світло (7,0-9,0%) види із розрідженою кроною – *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth. тощо.

В ході дослідження з'ясовано, що при доборі та висадженні деревних і чагарникових рослин не завжди враховувались їх видовий і сортовий асортимент, екологічні та декоративні властивості. На основі отриманих результатів виділено території, які потребують проведення заходів реконструкції зелених насаджень.

Ключові слова: дендрофлора, еколого-валеологічна роль, зелені насадження, парки.

В умовах бурхливої урбанізації та збільшення кількості міського населення парки, сквери, бульвари та інші природні елементи ландшафтної архітектури утворюють своєрідне зелене середовище проживання, відпочинку і праці сучасної людини. Озеленення міст і селищ є комплексною архітектурно-ландшафтною організацією життєвого середовища людини. Розміщення зелених насаджень в забудові міста повинне бути спрямоване на створення системи зелених масивів, які розраховані на поліфункціональне використання цих територій в рекреаційних, захисних і оздоровчих цілях [1, 2, 3].

Санітарно-гігієнічна роль дерев і кущів міста проявляється в тому, що їх листки поглинають до 80% пилу, газів та аерозолів, пригнічують до 40-45% хвороботворної

мікрофлори. Слід зазначити, що різні види деревних рослин мають неоднакову ефективність у процесі газообміну, їх листки затримують різну кількість негативних елементів [3, 4]. Кожен населений пункт характеризується своїм певним видовим складом дендрофлори, який відіграє вагомий роль як у ландшафтному дизайні, так і в оптимізації екологічного стану певної території. Тому актуальним питанням є дослідження видового складу деревних рослин певного регіону та подальший підбір асортименту рослин.

Нами досліджено видовий склад дендрофлори зелених насаджень м. Карлівка Полтавської області, зокрема внутрішньоміської групи, яка включає об'єкти озеленення, розташованих у межах забудови житлових і промислових кварталів [1, 2]. Це, перш за все, три парки, сквер імені Н.В. Підгорного, вуличні та пришляхові зелені насадження, а також насадження на території промислових підприємств: Карлівське ВАТ «Машинобудівний завод», меблева фабрика, завод меблевих оздоблень «Карлівський хлібзавод». Крім того, в дану групу віднесено й зелені насадження територій ЗОШ I-III ступенів (№1, №4, №5) і дошкільних закладів (№4, №6). У результаті проведення досліджень, ми звернули увагу на те, що при доборі та висадженні деревних і квіткових рослин не завжди враховувались їх екологічні властивості, що призводило до поступової їх загибелі, дуже бідний видовий і сортовий асортимент рослин, не зовсім вдале поєднання як за видами, так і за кольоровою гамою тощо.

Підвищення відносної вологості повітря сприймається людиною як зниження температури, а це створює відчуття комфорту, особливо в умовах зони недостатнього зволоження. З цією метою у Карлівці закладено три парки: парк «Перемога» (площею 2,5 га), парк імені Ю. Гагаріна (площею 0,8 га) та міський парк відпочинку (площею 9,6 га). Це сприяє повноцінному відпочинку карлівчан та забезпеченню еколого-валеологічної функції прилеглих житлових територій.

Парк «Перемога» розташований у промисловій зоні й розмежує житлові квартали з територією машинобудівного заводу, який, у силу свого виробничого процесу (ливарне виробництво, фарбування залізничних цистерн), виділяє в повітря шкідливі гази, дим. Тому він є одним з найбільших забруднювачів повітря у Карлівці. Саме на зелені насадження парку припадає величезне навантаження. Зокрема, пилопоглинальну функцію даної території виконують наступні види: *Populus tremula* L. (15 шт.), *Quercus robur* L. (11 шт.), *Tilia cordata* Mill. (9 шт.), *Picea abies* L. (6 шт.), *Betula pendula* Roth. (9 шт.), *Acer platanoides* L. (9 шт.), *Fraxinus excelsior* L. (25 шт.), *Sorbus aucuparia* L. (15 шт.).

В умовах житлових кварталів одним із несприятливих факторів для здоров'я людей є шум. Голосний і тривалий шум негативно впливає на центральну нервову систему та психіку людини, з'являються ознаки втоми, знервованості, роздратованості, частішими стають пульс і дихання, підвищується кров'яний тиск, знижується працездатність. Враховуючи це, у Карлівці вздовж центральної вулиці Леніна, яка одночасно є складовою частиною магістралі «Київ – Сімферополь» висаджено такі породи листяних дерев: *Populus italica* L. (17 шт.), *Salix fragilis* L. (41 шт.), *Aesculus hippocastanum* L. (25 шт.), *Betula pendula* (10 шт.), *Fraxinus excelsior* (23 шт.), *Acer platanoides* (53 шт.).

Шум на вулиці, забудованій високими будинками, без насаджень у 5 разів більший, ніж на такій самій вулиці, обсадженій уздовж тротуарів деревами. Інтенсивність шуму на озелених тротуарах у 10 разів менша, ніж на не озелених. Тому відмічено, що на всіх вулицях міста висаджені дерева, які виконують шумопоглинаючу функцію [3, 4].

Добре пригнічують звуки дерева та кущі, що утворюють багатоступеневі, розгалужені осеві системи з великою кількістю дрібних гілок, густими кронами, великим листям і тривалим періодом облистяності. Тому у мікрорайоні «Мрія», на вулицях Леніна, Першотравневій, 60-річчя Жовтня м. Карлівка висаджені такі види: *Acer negundo* (25 шт.), *Fraxinus excelsior* (21 шт.), *Tilia cordata* (10 шт.), *Sorbus aucuparia* (15 шт.), *Populus italica* (31 шт.), *Salix fragilis* L. (13 шт.), *Betula pendula* (9 шт.), *Aesculus hippocastanum* (16 шт.), *Acer platanoides* (12 шт.), *Syringa vulgaris* L. (14 шт.) та інші.

Мікрокліматична роль проявляється в тому, що зелені насадження, лісові масиви та смуги перетинають шлях жорсткими вітрами, послаблюють згубну силу суховіїв і пилових бур, які характерні для міста Карлівка у зв'язку з її географічним положенням (південно-східна частина області). У насадженнях дерев'янистих рослин швидкість вітру знижується в кілька разів порівняно з відкритими місцями. На швидкість вітру в місті, крім забудов, впливають ще й зелені насадження. Зокрема, у тій частині Карлівки, що розташована на пагорбі, протягом року переважно дмуть південно-східні та західні вітри. Перші несуть сухе, гаряче повітря, а другі – прохолодне, вологе. На шляху їх перетину знаходиться центральна вулиця Леніна і два парки – «Перемога» і міський парк відпочинку. На територіях парків висаджено такі види дерев, які влітку протидіють суховіям, а взимку зменшують «жалючість» холодних вітрів: *Quercus robur*, *Populus italica*, *Tilia cordata*, *Salix fragilis*, *Picea abies*, *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides*, *A. negundo*, *Betula pendula*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*.

Під впливом зелених насаджень істотно змінюється й режим сонячної радіації, сприятливо міняється тепловий і світловий режим парків і вулиць. Відомо, що в затінку температурні умови за спекотливої погоди приємніші для людини, ніж на відкритому просторі. Великі перепади температур спостерігаються на освітленій чи затіненій територіях. Листки рослин значну частину сонячної радіації поглинають, а іншу – відбивають або пропускають крізь себе. Значною мірою (90-95%) поглинаються ультрафіолетові та жовтогарячі промені. Більша частина цього випромінення (до 70%) використовується у фотосинтезі, а деяка частина проходить крізь листки. Тонкі листки пропускають до 40% сонячних променів, товсті можуть бути цілком не проникними [3, 4].

З'ясовано, що у зелених насаджень парків і вулиць Карлівки переважає група видів, які найменше пропускають сонячну радіацію (0,8-0,9%), оскільки мають густу крону – *Aesculus hippocastanum*, *A. platanoides*, *Quercus robur*, *Populus italica*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* та інші, а найбільше (7-9 %) – *Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula* тощо.

Зелене оздоблення стадіону, що у міському парку відпочинку, надає йому певного колориту і привабливості. Особливий мікроклімат та комфортні умови для тренувань і

змагань створюють такі види дерев: *Betula pendula*, *Populus nigra*, алея з *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Sambucus nigra* L. та інші.

На території Карлівської центральної районної лікарні еколого-валеологічну роль виконують такі види деревних рослин: *Fraxinus excelsior* (3 шт.), *Populus italica* (5 шт.), *Acer platanoides* (10 шт.), *Aesculus hippocastanum* (6 шт.), *Acer negundo* (4 шт.), *Robinia pseudoacacia* (3 шт.) та інші.

Функцію природних біофільтрів на території меблевої фабрики та заводу оздоблення меблів виконують такі види дерев і кущів: *Tilia cordata* (9 шт.), *Acer negundo* (6 шт.), *Betula pendula* (5 шт.), *Aesculus hippocastanum* (4 шт.), *Populus italica* (2 шт.), *Syringa vulgaris* (7 шт.), а на території ВАТ «Карлівський машинобудівний завод» – *Acer platanoides* (9 шт.), *Populus italica* (4 шт.), *Aesculus hippocastanum* (4 шт.), *Populus tremula* (7 шт.), *Populus nigra* (6 шт.) та інші.

Таким чином, зелені насадження міста Карлівка відіграють вагомую роль у організації життєдіяльності людини, зокрема, вони захищають її від впливу несприятливих факторів навколишнього середовища. Для створення більш комфортних умов для відпочинку в місті щороку проводяться заходи щодо оптимізації озеленення території, зокрема збільшення та оновлення видового складу стійких до міських умов деревних рослин.

Список використаної літератури:

1. Дерев'яно Т.В. Шляхи оптимізації зелених насаджень Карлівки (Полтавська область) / Т.В. Дерев'яно, Т.С. Дубина // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Полтава, 19–20 квіт. 2012 р.). – Полтава, 2012. – С. 63–64.
2. Дерев'яно Т.В. Особливості класифікації зелених насаджень м. Карлівка (Полтавська область) / Т.В. Дерев'яно, Т.С. Дубина // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Полтава, 21–22 квіт. 2011 р.). – Полтава, 2011. – С. 90–92.
3. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.
4. Кучерявий В.П. Зеленая зона города / В.П. Кучерявий. – К. : Наук. думка, 1981. – 246 с.

Рекомендує до друку Л.Д. Орлова
Отримано 30.06.2015

Т.В. Дерев'яно

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

РОЛЬ ДЕНДРОФЛОРЫ В ОПТИМИЗАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КАРЛОВКИ (ПОЛТАВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Изучен видовой состав дендрофлоры зеленых насаждений г. Карловка Полтавской области, в частности, внутригородской группы, включающей объекты озеленения, расположенные в пределах застройки жилых и промышленных кварталов.

Раскрыта эколого-валеологическая роль дендрофлоры в оптимизации окружающей среды исследованного города. Выделены группы пород по их функциональному назначению: пылепоглощающие, шумопоглощающие, микроклиматические. Установлено, что среди зеленых

насаждений парков и улиц Карловки преобладает группа видов, наименее способных пропускать солнечную радиацию.

В ходе исследования выяснено, что при подборе и высаживании древесных и кустарниковых растений не всегда учитывался их видовой и сортовой ассортимент, экологические и декоративные свойства. На основе полученных результатов выделены территории, которые нуждаются в проведении мероприятий по реконструкции зеленых насаждений.

Ключевые слова: дендрофлора, эколого-валеологическая роль, зеленые насаждения, парки.

T.V. Derevyanko

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

THE ROLE OF DENDROFLORA IN THE OPTIMIZATION OF ENVIRONMENT OF TOWN KARLOVKA (POLTAVA REGION)

It was investigated the dendroflora's species composition of green plantations of Karlivka town (Poltava region), including intraurban group consisting of planting sites located within the area of residential and industrial neighborhoods – three parks, square, street and roadside green spaces and planting in the industrial enterprises, schools and kindergartens.

It was revealed the eco-valeological role of dendroflora in optimizing the environment of the studied town. As part of the green space of Karlivka town it was isolated the groups of rocks for their functional purpose: dust-adsorbing (*Populus tremula* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Picea abies* L., *Betula pendula* Roth., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Sorbus aucuparia* L.); noise-insulating (*Populus italica* L., *Salix fragilis* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Acer negundo* L., *A. platanoides*, *Syringa vulgaris* L.); microclimatic (*Quercus robur*, *Populus italica*, *Tilia cordata*, *Salix fragilis*, *Picea abies*, *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides*, *A. negundo*, *Betula pendula*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*).

It was founded, that in green spaces of parks and streets of Karlivka town predominant species are the group that least let the solar radiation (0,8-0,9%), because they have a thick crown – *Aesculus hippocastanum*, *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Populus italica*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* and others; species, which have a disperse crown and able to pass most of the sunlight (7,0-9,0%), are *Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula*, etc.

The study established that when choosing and planting trees and bush, do not always take account of their species and varietal assortment, ecological and decorative properties. Based on the results it was identified the areas that are need for reconstruction of landscape gardening.

Key words: dendroflora, ecological and valeological role, green spaces, parks.

УДК 712 (477.63)

О.С. Іванченко, В.П. Бессонова

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
вул. Ворошилова, 25, Дніпропетровськ, 49600, Україна
ivanchenko_78@mail.ru

АНАЛІЗ ДЕНДРОФЛОРИ НАСАДЖЕНЬ МОЛОДІЖНОГО ПАРКУ м. ДНІПРОПЕТРОВСЬК

Проведено аналіз дендрофлори насаджень Молодіжного парку м. Дніпропетровськ. Видовий склад парку представлений 3912 екз. рослин, які належать до 44 видів. Домінуючими деревними породами є робінія звичайна, в'яз гладкий і клен гостролистий. Інтродуковані види складають 56,10% від загальної кількості, половина з яких походять з Північної Америки. Родини представлені 1-3 видами, за винятком родин Кипарисові, Розові, Вербові. За відношенням до вологи більшу кількість насаджень парку складають ксерофіти і ксеромезофіти, до родючості ґрунту – мегатрофи, до освітлення – світлолюбні. За ступенем стійкості до антропогенного забруднення близько половини дерев парку відносяться до стійких і відносно стійких видів. Встановлено неповну відповідність асортименту деревної рослинності абіотичним і антропогенним чинникам, що існують на дослідній території. За фітосанітарним станом біля половини всіх насаджень (46,83%) належить до другої категорії – ослаблені. Без ознак пошкодження виявлено лише 11,94% рослин.

Ключові слова: Молодіжний парк, Дніпропетровськ, видовий склад, санітарний стан, екологічні чинники.

Вступ. Найважливішим інструментом розвитку урбанізованих екосистем є використання міських зелених насаджень. Вони є невід'ємним елементом середовища, виконують санітарно-гігієнічну, структурно-планувальну і декоративно-художню функцію. Міські парки, лісопарки, сквери, сади та інші зелені простори завжди здійснювали основний внесок у формування міст із більш високою якістю довкілля. Роль зелених насаджень у зниженні негативного впливу оточуючого середовища постає у їх здатності нівелювати несприятливі для людини чинники природного і техногенного походження [11]. Тому актуальною проблемою сьогодення є вивчення стану зелених насаджень міст, оцінка їх стійкості і видового різноманіття, визначення ступеня відповідності ділянок озеленення міст нормативним показникам і функціональному призначенню, розробка наукових основ підбору видового асортименту аборигенних і інтродукованих деревних рослин для оптимізації міського середовища і біологічної очистки атмосферного повітря від забруднюючих речовин різної хімічної природи.

Дуже важливе значення має періодична інвентаризація та оцінка життєвого стану паркових насаджень для розробки рекомендацій за їх доглядом, а у разі необхідності і

реконструкції. Відомо багато наукових праць у різних регіонах із вивчення асортиментного складу та стану зелених насаджень міських територій, у тому числі парків [5, 7, 13, 16].

Метою даної роботи є проведення аналізу видового складу насаджень Молодіжного парку Дніпропетровська та оцінка його відповідності абіотичним та антропогенним чинникам, що існують на досліджуваній території.

Матеріали та методи досліджень. Молодіжний парк розташований у Нових Кайдаках. Парк являє собою пам'ятник садово-паркового мистецтва. Його площа становить 35 га. До 2001 р. він мав назву парк ім. В.І. Леніна, а потім був перейменований у міський Молодіжний парк відпочинку та дозвілля.

Дослідна територія знаходиться у сфері дії викидів Західного промислового комплексу (відстань – близько 2,5 км), який включає такі підприємства як металургійний комбінат з повним виробничим циклом, трубопрокатний, машинобудівний, електровозобудівний, метало-конструкцій, металохімічний, комбайновий, приладобудівний та ін. Поряд з парком знаходяться автошляхи з інтенсивним автомобільним рухом, що є також джерелом забруднення аерополітантами. Інтенсивність автомобільного руху складає 2600–4000 авто/год. [17].

Інвентаризація насаджень здійснювалася згідно документу [8]. Рослини визначали за [6, 9, 12]. Розподіл деревних рослин за екологічними шкалами проводили за О.Л. Бельгардом [3], П.С. Погребняком [14], С.С. П'ятницьким [15] та М.М. Клименко зі співавторами [10], стійкість до інгредієнтів промислових викидів за шкалою В.П. Бессонової і О.Є. Іванченко [4] та даними додаткових досліджень цих авторів для північного степу України. Оцінку життєвого стану деревних рослин проводили за семибальною шкалою Н.П. Красинського в модифікації Ю.З. Кулагіна [18]. Визначення ступеня пошкодження листової поверхні рослин проводили у середині липня. Вміст гумусу у ґрунті визначали за Тюрінім, азоту – за Кравковим, фосфору та калію – за Чириковим [2].

Результати досліджень та їх обговорення. Парк побудовано у змішаному стилі (регулярний та пейзажний). Регулярний стиль проглядається у прямих алеях, стриженних деревах та живоплотах, пейзажний – у хаотичному розміщенні деревних та чагарникових груп, майданчиків. Головним акцентом парку є пам'ятник льотчикам Другої світової війни на центральній алеї.

Рельєф парку здебільшого представлений пологими схилами (ухил 2-7°). Співвідношення закритих і відкритих просторів парку становить 7:3. Закриті простори представлені деревними насадженнями, відкриті – галявинами. Насадження створені у вигляді куртин, груп дерев та чагарників, які ніби «перетікають» углиб парку, облямовують функціональні зони. Деревостан складний, неоднорідний за складом порід, нерівномірно зімкнутий. На території парку спостерігаються прогалини через наявність будівель. Повнота деревостану складає у середньому 0,6-0,8. У насадженнях виділяють 3 яруси – деревний, чагарниковий і трав'янистий. Бонітет насаджень у середньому за шкалою М.М. Орлова – I а [1]. Густина насадження – 0,01 дерева на м².

У результаті інвентаризації насаджень на території Молодіжного парку було визначено 44 види деревних рослин у кількості 3912 шт., з них листяних – 3532 шт.,

хвойних – 380 шт. Видовий склад представлено 21 родиною (табл. 1). Найчисленнішою родиною виявилася родина Кленові (*Aceraceae*). До неї належить 764 шт. дерев, що становить 19,52% від загальної кількості екземплярів на території парку (табл. 1). Найменша кількість екземплярів належить до родини Гортензіїві (*Hydrangeaceae*) – 0,05% (садовий жасмин звичайний) та Горіхові (*Juglandaceae*) – 0,2% (горіх грецький). Найбільша кількість видів рослин парку належить до родини Розові (*Rosaceae*) – 6 видів. Інші родини представлені 1-3 видами.

Таблиця 1

Розподіл деревних рослин Молодіжного парку за родинами

| Назва виду | | Загальна кількість, шт. | % від загальної кількості екземплярів | Інтродуцент чи абориген |
|---|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| українська | латинська | | | |
| Голонасінні | | | | |
| Родина Соснові (<i>Pinaceae</i>) | | | | |
| Сосна звичайна | <i>Pinus sylvestris</i> L. | 110 | 2,81 | аб. |
| Ялина колюча | <i>Picea pungens</i> Engelm. | 46 | 1,18 | ін. |
| Родина Кипарисові (<i>Cupressaceae</i>) | | | | |
| Туя західна | <i>Thuja occidentalis</i> L. | 4 | 0,10 | ін. |
| Ялівець козацький | <i>Juniperus abina</i> L. | 43 | 1,10 | ін. |
| Ялівець віргінський | <i>Juniperus virginiana</i> L. | 6 | 0,15 | ін. |
| Біота східна | <i>Platycladus orientalis</i> L. | 171 | 4,37 | ін. |
| | Всього | 380 | 9,71 | |
| Покритонасінні | | | | |
| Родина Бобові (<i>Fabaceae</i>) | | | | |
| Робінія звичайна | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. | 502 | 12,83 | ін. |
| Гледичія колюча | <i>Gleditsia triacanthos</i> L. | 12 | 0,31 | ін. |
| Софора японська | <i>Styphnolobium japonicum</i> L. | 33 | 0,84 | ін. |
| Родина В'язові (<i>Ulmaceae</i>) | | | | |
| В'яз шорсткий | <i>Ulmus glabra</i> Mill. | 13 | 0,33 | аб. |
| В'яз граболистий | <i>Ulmus carpiniifolia</i> Gled. | 185 | 4,73 | аб. |
| В'яз гладкий | <i>Ulmus laevis</i> Pall. | 453 | 11,58 | аб. |
| Родина Липові (<i>Tiliaceae</i>) | | | | |
| Липа серцелиста | <i>Tilia cordata</i> L. | 155 | 3,96 | аб. |
| Липа широколиста | <i>Tilia platyphyllos</i> L. | 53 | 1,35 | ін. |
| Родина Березові (<i>Betulaceae</i>) | | | | |
| Береза повисла | <i>Betula pendula</i> Roth. | 39 | 1,00 | аб. |
| Береза пухнаста | <i>Betula pubescens</i> Ehrh. | 5 | 0,13 | аб. |

| | | | | |
|---|---------------------------------------|-----|------|-----|
| Родина Букові (<i>Fagaceae</i>) | | | | |
| Дуб звичайний | <i>Quercus robur</i> L. | 15 | 0,38 | аб. |
| Родина Вербові (<i>Salicaceae</i>) | | | | |
| Тополя чорна | <i>Populus nigra</i> L. | 99 | 2,53 | аб. |
| Тополя біла | <i>Populus alba</i> L. | 21 | 0,54 | аб. |
| Тополя Боле | <i>Populus bolleana</i> Louche. | 50 | 1,28 | ін. |
| Тополя китайська | <i>Populus simonii</i> Carr. | 21 | 0,54 | ін. |
| Верба біла | <i>Salix alba</i> L. | 3 | 0,08 | аб. |
| Родина Розові (<i>Rosaceae</i>) | | | | |
| Спірея Вангутта | <i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> L. | 379 | 9,69 | ін. |
| Спірея японська | <i>Spiraea japonica</i> L. | 57 | 1,46 | ін. |
| Горобина звичайна | <i>Sorbus aucuparia</i> L. | 23 | 0,59 | аб. |
| Абрикос звичайний | <i>Prúnus armeniáca</i> L. | 4 | 0,10 | ін. |
| Троянда собача | <i>Rosa canina</i> L. | 22 | 0,56 | аб. |
| Груша звичайна | <i>Pýrus commúnis</i> L. | 1 | 0,03 | аб. |
| Родина Гіркокаштанові (<i>Hippocastanaceae</i>) | | | | |
| Гіркокаштан звичайний | <i>Aesculus hippocastanum</i> L. | 56 | 1,43 | ін. |
| Родина Кленові (<i>Aceraceae</i>) | | | | |
| Клен гостролистий | <i>Acer platanoides</i> L. | 387 | 9,89 | аб. |
| Клен ясенелистий | <i>Acer negundo</i> L. | 351 | 8,97 | ін. |
| Клен польовий | <i>Acer campestre</i> L. | 26 | 0,66 | аб. |
| Родина Симарубові (<i>Simarubaceae</i>) | | | | |
| Айлант найвищий | <i>Ailanthus altissima</i> Swingle | 36 | 0,92 | ін. |
| Родина Бігніонієві (<i>Bignoniaceae</i>) | | | | |
| Катальпа бігніонієвидна | <i>Catalpa bignonioides</i> Walt. | 33 | 0,84 | ін. |
| Родина Маслинові (<i>Oleaceae</i>) | | | | |
| Ясен звичайний | <i>Fraxinus excelsior</i> L. | 77 | 1,97 | аб. |
| Бузок звичайний | <i>Syringa vulgaris</i> L. | 26 | 0,66 | ін. |
| Бирючина звичайна | <i>Ligustrum vulgare</i> L. | 81 | 2,07 | аб. |
| Родина Шовковицеві (<i>Moraceae</i>) | | | | |
| Шовковиця біла | <i>Morus alba</i> L. | 96 | 2,45 | ін. |
| Родина Сумахові (<i>Anacardiaceae</i>) | | | | |
| Скумпія звичайна | <i>Cotinus ogygria</i> Scop. | 18 | 0,46 | ін. |
| Родина Горіхові (<i>Juglandaceae</i>) | | | | |
| Горіх грецький | <i>Juglans regia</i> L. | 8 | 0,20 | ін. |
| Родина Коноплеві (<i>Cannabaceae</i>) | | | | |
| Каркас західний | <i>Celtis occidentalis</i> L. | 26 | 0,66 | ін. |

| Гортензієві (<i>Hydrangeaceae</i>) | | | | |
|--|--|------|-------|-----|
| Садовий жасмин звичайний | <i>Philadelphus coronarius</i> L. | 2 | 0,05 | аб. |
| Родина Деренові (<i>Cornaceae</i>) | | | | |
| Свидина біла | <i>Swida alba</i> L. | 49 | 1,25 | ін. |
| Родина Жимолостеві (<i>Caprifoliaceae</i>) | | | | |
| Сніжноягідник білий | <i>Symphoricarpus albus</i> (L.) Blake. | 115 | 2,94 | ін. |
| Всього | | 3532 | 90,29 | |
| Разом | | 3912 | 100 | |

Примітка: ін. – інтродуцент, аб. – абориген

Найпоширенішими деревними породами є робінія звичайна і в'яз гладкий. Їх кількість складає 12,83 і 11,58% від загального числа деревних насаджень парку. Велика частота трапляння, порівняно з іншими видами, також у спіреї Вангутта, клена гостролистого і ясенелистого. Інші породи зустрічаються у меншій кількості.

До інтродуцентів належить 25 видів (56,10%). Їх кількість дорівнює 2195 шт. Це робінія звичайна, біота східна, спірея Вангутта, клен ясенелистий та ін. (табл. 1). Дещо більше половини інтродукованих рослин (51,04% від їх загальної кількості) належить до Північноамериканського природного ареалу. Усі інші види належать до дерев-аборигенів (43,90%) у кількості 1717 шт.

Для збереження декоративності деревних насаджень, їх санітарно-гігієнічних функцій важливо оцінити відповідність вимог дерев, що складають насадження парку, екологічним умовам його території.

Деревні рослини були розподілені за шкалою вибагливості до вологи (рис. 1). Найчисленніша група ксеромезофітів – 16 видів у кількості 1310 шт. (33,48%) (туя західна, клен польовий, в'яз граболистий, клен ясенелистий, спірея японська і Вангутта тощо). Ксерофітів нараховується 1112 шт., що становить 28,42 % щодо загальної кількості рослин парку. Мезоксерофіти представлені двома видами – трояндою собачою і горіхом волоським (0,76%), помірно вибагливі до вологи дерева (мезофіти) – сімома видами (816 шт. і 20,86%), гігрофіти – лише вербою білою (0,08%). Отже, більша кількість дерев, що зростають у Молодіжному парку, представлена посухостійкими видами, що відповідає умовам південного сходу України. Кількість екземплярів рослин, що належать до цих груп (ксерофіти та ксеромезофіти), превалює над іншими групами (61,90%).

За відношенням до родючості ґрунту найчисленнішою виявилася група мегатрофів (сильновібагливі до вмісту поживних речовин), яка включає 18 видів у кількості 2034 шт., що складає 51,99% від загального числа дерев парку. Меншою кількістю представлені мезотрофи – 406 шт. (10,38%). Такі види, як сосна звичайна, ялівець козацький, робінія звичайна, гледичія колюча, айлант найвищий, софора японська та інші, належать до оліготрофів (маловібагливі), що складає 37,63% від загальної

кількості рослин парку. Результати аналізу ґрунту Молодіжного парку вказує на те, що кількість поживних елементів (N, P і K) знаходиться біля нижньої межі норми (1,1; 10,8 і 11,2 мг/кг ґрунту відповідно).

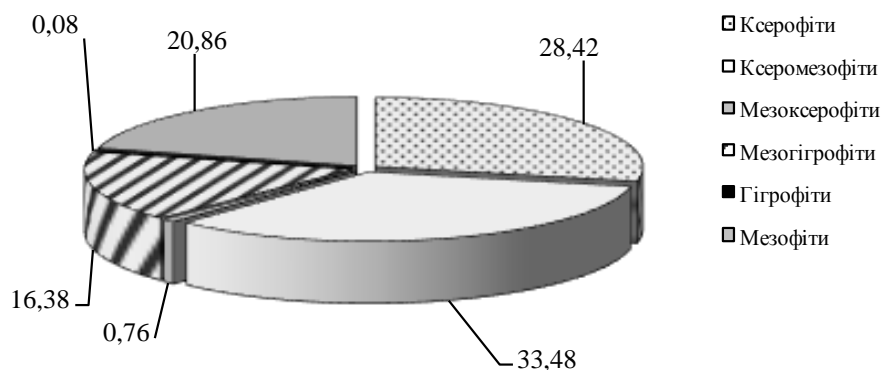


Рис.1. Розподіл деревних рослин Молодіжного парку за відношенням до вологи, % від загальної кількості екземплярів

Суттєвіший інтерес становить представленість груп деревних рослин за їх вибагливістю до освітлення (рис. 3). Найчисельнішою виявилася група відносно світлолюбних: 26 видів у кількості 2203 шт. (56,31% від загальної кількості рослин). Це ялівець козацький, тополя біла, береза пухнаста, клен ясенелистий, айлант найвищий, бузок звичайний, біота східна та ін. Менше дерев належить до відносно тіньовитривалих – 954 шт. і 24,39% відповідно.

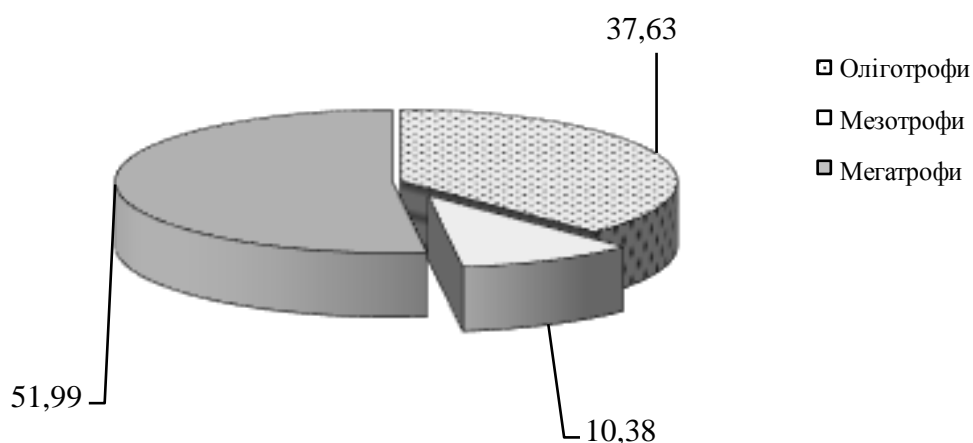


Рис.2. Розподіл деревних рослин Молодіжного парку за відношенням до родючості ґрунту, % від загальної кількості екземплярів

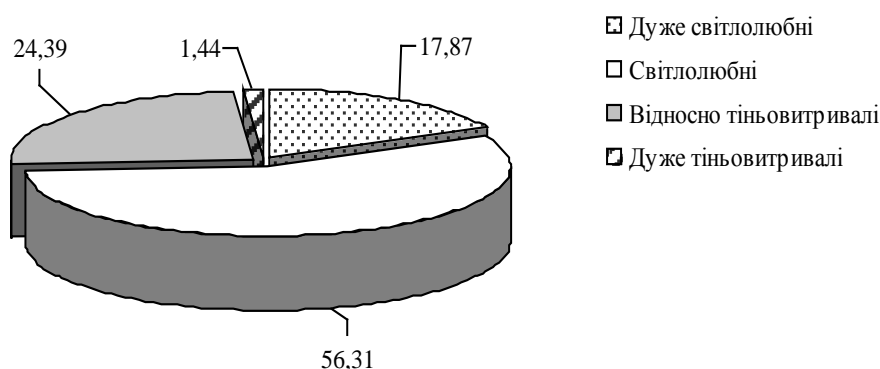


Рис.3. Розподіл деревних рослин Молодіжного парку за відношенням до освітлення, % від загальної кількості екземплярів

У Молодіжному парку є також представники дуже світлолюбних деревних порід – сосна звичайна, береза повисла, робінія звичайна, гледичія колюча, софора японська та верба біла (17,87%). До групи дуже тіньовитривалих належить лише один вид – гіркокаштан звичайний. Асортимент дерев у цілому відповідає умовам освітлення, що склалися на досліджуваній території, хоча деякі світлолюбні рослини з початку були посаджені поряд із деревами, які досягли першої величини, і опинилися під наметом крон цих дерев.

За стійкістю до антропогенного забруднення рослини були розподілені на такі групи: 1) дуже стійкі; 2) стійкі; 3) відносно стійкі; 4) малостійкі; 5) нестійкі. Відповідно до наведеної шкали, кількість рослин першої групи складає 19,98% від усіх рослин Молодіжного парку (рис. 4). До них належать айлант найвищий, робінія звичайна, бирючина звичайна, шовковиця біла, роза собача, гледичія колюча. Найбільша кількість рослин належить до групи відносно стійких видів – 31,93% від їх загальної кількості. Малостійкі і нестійкі види представлені у насадженнях Молодіжного парку у кількості 1,66 і 19,46%. Отже, наявність у насадженнях парку близько 20% нестійких і малостійких до забруднення видів свідчить про недостатнє дотримання правил підбору асортименту дерев під час створення парків у містах із розвинутою промисловістю.

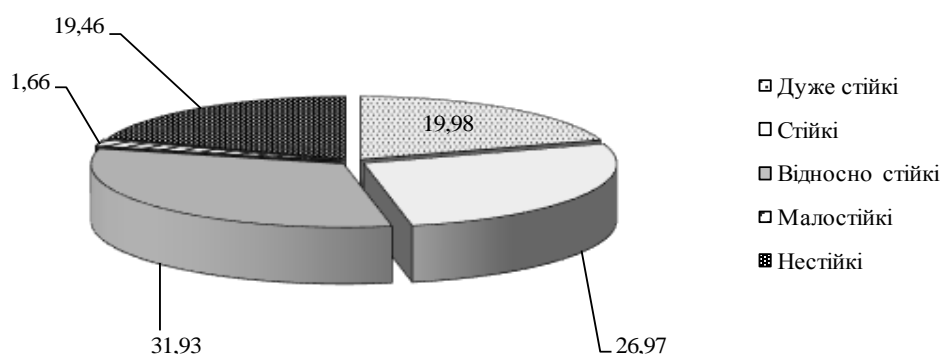


Рис.4. Розподіл деревних рослин Молодіжного парку за газостійкістю, % до загальної кількості екземплярів

У таблиці 2 наведено результати оцінки життєвого стану деревних насаджень Молодіжного парку. Виявлено, що переважаюча кількість дерев належить до другого класу санітарного стану (ослаблені). Це 46,83% всіх насаджень парку. Більша частина екземплярів цієї категорії представлена такими видами, як айлант найвищий, бирючина звичайна, горіх грецький, дуб звичайний, клен гостролистий, свидина біла, спірея Вангутта, троянда собача, шовковиця біла та ін. До першої категорії належить 11,94% всієї дендрофлори Молодіжного парку. Серед таких рослин слід відзначити бузок звичайний, в'яз шорсткий, айлант найвищий, горобину звичайну, катальпу бігнієвидну, скумпію звичайну, ялівець віргінський. У дуже ослабленому стані знаходиться 32,2% від загальної кількості насаджень, до цього річного сухостою і сухостою минулих років – 1,8 і 0,7% всіх насаджень відповідно. Найпоширенішими пошкодженнями, які були виявлені, є всихання гілок, нарости, морозобійні тріщини та пошкодження ентомошкідниками.

Таблиця 2

**Оцінка життєвого стану деревних насаджень
Молодіжного парку**

| Вид | Вік | Оцінка життєвого стану | | | | | | | Усього |
|-----------------------|-----|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Абрикос звичайний | 15 | – | – | $\frac{4}{100}$ | – | – | – | – | $\frac{4}{100}$ |
| Айлант найвищий | 20 | – | $\frac{13}{36,12}$ | $\frac{17}{47,22}$ | $\frac{6}{16,66}$ | – | – | – | $\frac{36}{100}$ |
| Біота східна | 15 | – | $\frac{25}{14,62}$ | $\frac{44}{25,73}$ | $\frac{96}{56,15}$ | $\frac{6}{3,50}$ | – | – | $\frac{171}{100}$ |
| Бирючина звичайна | 8 | – | $\frac{21}{25,93}$ | $\frac{43}{53,07}$ | $\frac{15}{18,52}$ | $\frac{2}{2,48}$ | – | – | $\frac{81}{100}$ |
| Береза повисла | 25 | – | – | $\frac{17}{43,59}$ | $\frac{13}{33,33}$ | – | – | $\frac{9}{23,08}$ | $\frac{39}{100}$ |
| Береза пухнаста | 25 | – | – | $\frac{5}{100}$ | – | – | – | – | $\frac{5}{100}$ |
| Бузок звичайний | 12 | – | $\frac{17}{65,38}$ | $\frac{9}{34,62}$ | – | – | – | – | $\frac{26}{100}$ |
| Верба біла | 25 | – | – | $\frac{3}{100}$ | – | – | – | – | $\frac{3}{100}$ |
| В'яз гладкий | 25 | – | $\frac{38}{8,99}$ | $\frac{135}{31,92}$ | $\frac{218}{51,53}$ | $\frac{23}{5,44}$ | $\frac{8}{1,89}$ | $\frac{1}{0,23}$ | $\frac{423}{100}$ |
| В'яз граболистий | 25 | – | $\frac{14}{6,51}$ | $\frac{75}{34,88}$ | $\frac{96}{44,65}$ | $\frac{24}{11,17}$ | $\frac{6}{2,79}$ | – | $\frac{215}{100}$ |
| В'яз шорсткий | 12 | – | $\frac{11}{84,62}$ | $\frac{2}{15,38}$ | – | – | – | – | $\frac{13}{100}$ |
| Гірकोкаштан звичайний | 25 | – | – | $\frac{18}{32,15}$ | $\frac{13}{23,21}$ | $\frac{22}{39,28}$ | $\frac{3}{5,36}$ | – | $\frac{56}{100}$ |

| | | | | | | | | | |
|------------------------|----|---|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Гледичія колюча | 30 | – | – | $\frac{2}{16,67}$ | $\frac{7}{58,33}$ | $\frac{3}{25,00}$ | – | – | $\frac{12}{100}$ |
| Горіх грецький | 15 | – | – | $\frac{6}{75,00}$ | $\frac{2}{25,00}$ | – | – | – | $\frac{8}{100}$ |
| Горобина звичайна | 8 | – | $\frac{15}{68,18}$ | $\frac{7}{31,82}$ | – | – | – | – | $\frac{22}{100}$ |
| Груша звичайна | 20 | – | – | – | $\frac{1}{100}$ | – | – | – | $\frac{1}{100}$ |
| Дуб звичайний | 30 | – | $\frac{3}{20,00}$ | $\frac{9}{60,00}$ | $\frac{2}{13,34}$ | $\frac{1}{6,66}$ | – | – | $\frac{15}{100}$ |
| Каркас західний | 25 | – | $\frac{2}{7,69}$ | $\frac{14}{53,85}$ | $\frac{9}{34,62}$ | $\frac{1}{3,84}$ | – | – | $\frac{26}{100}$ |
| Катальпа бігнонієвидна | 10 | – | $\frac{29}{87,88}$ | $\frac{3}{9,09}$ | – | – | – | $\frac{1}{3,03}$ | $\frac{33}{100}$ |
| Клен гостролистий | 25 | – | $\frac{49}{12,66}$ | $\frac{217}{56,08}$ | $\frac{92}{23,77}$ | $\frac{21}{5,42}$ | $\frac{8}{2,07}$ | – | $\frac{387}{100}$ |
| Клен польовий | 25 | – | – | $\frac{13}{50,00}$ | $\frac{9}{34,62}$ | $\frac{4}{15,38}$ | – | – | $\frac{26}{100}$ |
| Клен ясенелистий | 25 | – | $\frac{45}{12,83}$ | $\frac{176}{50,15}$ | $\frac{113}{32,19}$ | $\frac{13}{3,70}$ | $\frac{3}{0,85}$ | $\frac{1}{0,28}$ | $\frac{351}{100}$ |
| Липа серцелиста | 25 | – | $\frac{22}{14,19}$ | $\frac{3}{34,19}$ | $\frac{47}{30,32}$ | $\frac{32}{20,65}$ | – | $\frac{1}{0,65}$ | $\frac{155}{100}$ |
| Липа широколиста | 25 | – | $\frac{21}{39,62}$ | $\frac{14}{26,42}$ | $\frac{11}{20,76}$ | $\frac{7}{13,20}$ | – | – | $\frac{53}{100}$ |
| Робінія звичайна | 30 | – | – | $\frac{291}{57,86}$ | $\frac{174}{34,59}$ | $\frac{21}{4,17}$ | $\frac{12}{2,39}$ | $\frac{5}{0,99}$ | $\frac{503}{100}$ |
| Свидина біла | 10 | – | $\frac{7}{14,29}$ | $\frac{34}{69,39}$ | $\frac{6}{12,24}$ | – | $\frac{2}{4,08}$ | – | $\frac{49}{100}$ |
| Скумпія звичайна | 10 | – | $\frac{15}{83,33}$ | $\frac{3}{16,67}$ | – | – | – | – | $\frac{18}{100}$ |
| Сніжноягідник білий | 8 | – | – | $\frac{56}{48,70}$ | $\frac{48}{41,74}$ | $\frac{8}{6,96}$ | $\frac{3}{2,60}$ | – | $\frac{115}{100}$ |
| Сосна звичайна | 25 | – | – | $\frac{45}{40,90}$ | $\frac{48}{43,64}$ | $\frac{17}{15,46}$ | – | – | $\frac{110}{100}$ |
| Софора японська | 30 | – | – | $\frac{12}{36,36}$ | $\frac{15}{45,46}$ | $\frac{3}{9,09}$ | $\frac{3}{9,09}$ | – | $\frac{33}{100}$ |
| Спірея Вангутта | 8 | – | $\frac{46}{12,14}$ | $\frac{259}{68,34}$ | $\frac{52}{13,72}$ | $\frac{12}{31,66}$ | $\frac{10}{2,64}$ | – | $\frac{379}{100}$ |
| Спірея японська | 5 | – | $\frac{34}{59,65}$ | $\frac{14}{24,56}$ | $\frac{5}{8,78}$ | – | $\frac{2}{3,51}$ | $\frac{2}{3,51}$ | $\frac{57}{100}$ |
| Тополя біла | 30 | – | – | $\frac{3}{14,29}$ | $\frac{7}{33,33}$ | – | $\frac{5}{23,81}$ | $\frac{6}{28,57}$ | $\frac{21}{100}$ |

| | | | | | | | | | |
|--|----|---|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Тополя Боле | 30 | – | – | $\frac{16}{32,00}$ | $\frac{13}{26,00}$ | $\frac{18}{36,00}$ | $\frac{1}{2,00}$ | $\frac{2}{4,00}$ | $\frac{50}{100}$ |
| Тополя китайська | 25 | – | – | $\frac{3}{14,29}$ | $\frac{18}{85,71}$ | – | – | – | $\frac{21}{100}$ |
| Тополя чорна | 30 | – | $\frac{2}{2,02}$ | $\frac{34}{34,35}$ | $\frac{49}{49,49}$ | $\frac{9}{9,09}$ | $\frac{5}{5,05}$ | – | $\frac{99}{100}$ |
| Троянда собача | 5 | – | $\frac{3}{13,64}$ | $\frac{19}{86,36}$ | – | – | – | – | $\frac{22}{100}$ |
| Туя західна | 15 | – | – | $\frac{4}{100}$ | – | – | – | – | $\frac{4}{100}$ |
| Садовий жасмин звичайний | 8 | – | – | $\frac{2}{100}$ | – | – | – | – | $\frac{2}{100}$ |
| Шовковиця біла | 25 | – | – | $\frac{74}{77,08}$ | $\frac{20}{20,84}$ | $\frac{2}{2,08}$ | – | – | $\frac{96}{100}$ |
| Ялина колоча | 25 | – | – | $\frac{41}{89,13}$ | $\frac{5}{10,87}$ | – | – | – | $\frac{46}{100}$ |
| Ялівець віргінський | 6 | – | $\frac{6}{100}$ | – | – | – | – | – | $\frac{6}{100}$ |
| Ялівець козацький | 6 | – | $\frac{26}{60,47}$ | $\frac{15}{34,88}$ | $\frac{2}{4,65}$ | – | – | – | $\frac{43}{100}$ |
| Ясен звичайний | 25 | – | $\frac{3}{3,90}$ | $\frac{21}{27,27}$ | $\frac{48}{62,34}$ | $\frac{4}{5,19}$ | $\frac{1}{1,30}$ | – | $\frac{77}{100}$ |
| <u>Усього, шт.</u> <u>усього, %</u> | – | – | $\frac{467}{11,94}$ | $\frac{1832}{46,83}$ | $\frac{1260}{32,21}$ | $\frac{253}{6,47}$ | $\frac{72}{1,84}$ | $\frac{28}{0,71}$ | $\frac{3912}{100}$ |

Примітка: у чисельнику – кількість екземплярів виду, шт.; у знаменнику – % до числа рослин виду.

Висновки:

1. Дендрофлора Молодіжного парку представлена 44 видами дерев у кількості 3912 шт., які належать до 21 родини. Останні переважно представлені 1-3 видами. Домінуючими деревами є робінія звичайна і в'яз гладкий. До інтродуцентів належить 56,10% всіх рослин парку.
2. За відношенням до вологи найчисленнішими виявилися ксеромезофіти і ксерофіти у кількості 33,48 і 28,42% від загальної кількості екземплярів парку, що цілком відповідає посушливим умовам, які склалися на території Північного степу України.
3. Більше половини флори парку складають мегатрофи – 51,99% від загального числа дерев парку, 10,38% – мезотрофи. Це свідчить про необхідність підживлення рослин протягом вегетації та суворого підбору асортименту за умов реконструкції.
4. Аналіз співвідношення стійких, дуже стійких, мало- і нестійких до забруднення видів, вказує на те, що під час закладання парку не була врахована близькість території до Західного промислового вузла, який є суттєвим джерелом забруднення довкілля.

5. За категоріями життєвого стану найбільше дерев належать до другої категорії (ослаблені). Це 46,83% всіх насаджень парку, серед яких багато екземплярів бирючини звичайної, горіха грецького, клену гостролистого, спіреї Вангутта та ін. Без ознак ослаблення виявилось 11,94% всієї дендрофлори. Наявний цьогорічний сухостій і сухостій минулих років – 1,8 і 0,7% відповідно.

Список використаної літератури:

1. Анучин Н.Г. Лесная таксация / Н.Г. Анучин. – М. ; Л., 1960. – 346 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М. : Изд-во Москов. ун-та, 1970. – 487 с.
3. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М. : Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
4. Бессонова В.П. Шкала стійкості декоративних деревних рослин до інгредієнтів викидів підприємств чорної металургії / В.П. Бессонова, О.Є. Іванченко // Рослини та урбанізація : матеріали III-ї міжнар. наук.-практ. конф., (Дніпропетровськ, 19–20 берез. 2013 р.). – Дніпропетровськ : Куніца, 2013. – С. 84–87.
5. Гончаренко Я.В. Оцінка ландшафтної структури деревних насаджень парку при БК ХЕМЗ м. Харків / Я.В. Гончаренко // Збірник наукових праць Харківського нац. пед. ун-ту. Сер. Біологія та валеологія. – Х., 2013. – Вип. 15. – С. 78–83.
6. Громадин А.В. Дендрологія / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – М. : Академия, 2006. – 360 с.
7. Дорошенко О.К. Аналіз дендрофлори Краснокутського парку / О.К. Дорошенко // Інтродукція та акліматизація рослин. – 1995. – Вип. 25. – С. 50–53.
8. Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах і селищах міського типу України : затверджена Державним комітетом будівництва, архітектури та житлової політики № 226 від 24.12.2001 р.
9. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. / О.А. Калініченко. – К. : Вища шк., 2003. – 199 с.
10. Клименко Н.Н. Устойчивость к засухе декоративных древесных растений в культурфитоценозах восточного района ЮБК / Н.Н. Клименко, И.Л. Потапенко, В.Ю. Летхова // Природничий альманах. – 2013. – Вип. 19. – С. 114–118.
11. Мельничук И.А. Экологические аспекты формирования зеленого пространства крупного города / И.А. Мельничук // Проблемы озеленения городов. – М. : Прима-М, 2004. – Вып. 10. – С. 22–24.
12. Определитель высших растений Украины // Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.
13. Панасенко Т.В. Дендрофлора парків Полтавщини: сучасний стан, шляхи збереження та розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка» / Т.В. Панасенко. – К., 2007. – 22 с.

14. Погребняк П.С. Общее лесоводство / П.С. Погребняк. – М. : Сельхозгиз, 1963. – 250 с.
15. Пятницкий С.С. Курс дендрологи / С.С. Пятницкий. – Х. : Изд-во ХГУ, 1960. – 420 с.
16. Сергейчик С.А. Актуальные вопросы методологии исследования и оптимизации городской среды средствами озеленения в ЦБС НАН Беларуси / С.А. Сергейчик, А.А. Сергейчик, А.М. Лящук, Е.А. Борсук, Л.В. Бурейко // Проблемы озеленения городов. – М. : Прима-М, 2004. – Вып. 10. – С. 31–38.
17. Сердюк С.М. Наукове обґрунтування фітомеліораційних заходів в умовах високого автотранспортного навантаження / С.М. Сердюк, Л.В. Доценко, Т.В. Сібуль // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – 2007. – Вип. 11 (36). – С. 192–200.
18. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей : монография / [В.П. Тарабрин, Е.Н. Кондратюк, В.Г. Башкатов и др.]. – К. : Наук. думка, 1986. – 216 с.

Рекомендує до друку Л.Д. Орлова

Отримано 15.06.2015

О.Е. Иванченко, В.П. Бессонова

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

АНАЛИЗ ДЕНДРОФЛОРЫ НАСАЖДЕНИЙ МОЛОДЕЖНОГО ПАРКА Г. ДНЕПРОПЕТРОВСК

Проведен анализ дендрофлоры Молодежного парка Днепропетровска. Видовой состав парка представлен 3912 экз. растений, относящихся к 44 видам. Доминирующими древесными породами являются робиния обыкновенная, вяз гладкий и клен остролистный. Интродуцированные древесные растения составляют 56,10% относительно их общего количества, родиной половины является Северная Америка. Семейства представлены 1-3 видами, за исключением семейств Кипарисовые, Розовые, Ивовые. По отношению к влаге большее количество насаждений парка составляют ксерофиты и ксеромезофиты, к плодородию почвы – мегатрофы, к освещению – светолюбивые. По степени устойчивости к антропогенному загрязнению около половины деревьев парка относятся к устойчивым и относительно устойчивым видам. Установлено неполное соответствие ассортимента древесной растительности абиотическим и антропогенным факторам, которые существуют на территории парка. По фитосанитарному состоянию около половины насаждений (46,83%) относится ко 2-й категории – ослабленным. Без признаков повреждения обнаружены лишь 11,94% растений.

Ключевые слова: Молодежный парк, Днепропетровск, видовой состав, санитарное состояние, экологические факторы.

O.E. Ivanchenko, V.P. Bessonova

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University

ANALYSIS OF DENDROFLORA PLANTATIONS MOLODEJNEY' PARK OF DNIPROPETROVSK

Dendroflora of Molodejney' park of Dnipropetrovsk has been analysed. Species structure of the park is presented by 3912 plant exemplars belonging to the 44 species from 21 families. The dominant arboreal species are Robinia pseudoacacia L., Ulmus laevis Pall. and Acer platanoides L. Introduced arboreal plants are 56,10% compared to their total amount. Half of the identified species originate from North America. The families are usually represented by 1-3 species. The leading families are Rosaceae (6 species), Salicaceae (5 species), Cupressaceae (4 species).

By relatively to moisture greater amount of plants plantations is xerophytes (28,42%) and xeromesophytes (33,48%), that corresponds the arid conditions of northern steppes of Ukraine; to soil fertility – megatrophes (51,99%), that demonstrates the need for feeding of plants during the growing season and strict selection range in the conditions of reconstruction; to irradiation – heliophilous (56,31%), but some light-loving plants from the beginning were planted near the trees that have reached the first magnitude, and were under the tent crowns of these trees. By level to the resistance to anthropogenic pollution of about half of the trees of the park are resistant and relatively resistant species. Analysis of the ratio of high resistant, resistant, low resistant and non-resistant species indicates that during the laying of the park was not considered the closeness of the territory of Western industrial unit, which is a significant source of pollution. By phytosanitary condition of about half of all plantations (46,83%) belongs to the second category – the weakening. This is mainly copies of Ligustrum vulgare L., Juglans regia L., Acer platanoides L., Spiraea × vanhouttei L. etc. No indications of damage are found only 11,94% of the plants.

The deadwood of the current year is 1,8% and the deadwood of previous years is 0,7%. The most common injuries were found are drying branches, outgrowths, frost fissures, entomophages destructions.

Key words: Molodejney' park, Dnipropetrovsk, species composition, fitosanitary condition, environmental factors.

UDC 58.01 : 632.51

L.M. Gomlya

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University
Ostrogradskogo Street, 2, Poltava, 36003, Ukraine
gomlyalm@mail.ru

**THE HERBARIUM OF POLTAVA V.G. KOROLENKO NATIONAL
PEDAGOGICAL UNIVERSITY: HISTORY AND PRESENT**

The Herbarium of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University started in the mid-twentieth century on the initiative of associate professor of Botany, Ph.D., R.V. Ganja. Today it has a total of more than 10000 sheets. In September 2009 herbarium was added to the list of international herbarium «Index Herbariorum».

The sources of herbarium funds are collections of teachers and students of the Faculty of Natural Sciences, made during different types of educational and scientific work. Now Herbarium is located in a separate room in educational building of department of botany, ecology and methods of teaching the biology at the Botanical Garden of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University. Herbarium sheets numbered and collected in cardboard folders. Herbarium funds placed on the system of A.L. Takhtadzhyan.

Since 2003 the Scientific Herbarium of higher vascular plants is completed, which includes the following collections: the herbarium for teaching and demonstration; the personal herbarium of R.V. Ganja; the systematic scientific herbarium.

The Herbarium for teaching and demonstration has about 1000 herbarium sheets and consists of morphological, systematic, ecological herbaria, and the herbarium of agricultural plants and weed, herbarium of introduced plants. The Personal R.V. Ganja's Herbarium counts over 1000 herbarium sheets and includes flora species of Poltava region, collected during 1960-2003. The Scientific Systematic Herbarium has nearly 9000 herbarium sheets with samples of flora from different regions of Ukraine and some regions of Russian Federation.

Annually herbarium fund critically reviewed and updated an average of about 700 samples. Work is currently underway to create a computer catalog fund of the Herbarium.

Key words: herbarium, herbarium samples, Poltava region.

Today in Ukraine there are 48 herbaria which reflect the phytobiota diversity of not only our country, but also the surrounding areas. Among them 15 Ukrainian herbarium collections included to the international herbarium list «Index Herbariorum» (1990), comprising around 2500 herbaria in the world. According to international estimates, Ukraine herbarium funds generally comprise 3800000 units. The largest herbarium collection of our country is Ukraine National Herbarium of the M.G. Kholodny Institute of Botany (KW), which collections make up more than 2000000 units.

Creating a herbarium of Poltava National Pedagogical University began in the mid-twentieth century with the appearance of Faculty of Natural Sciences. There was a need to provide the learning process by visual aids for students of first and second year studying the morphology and systematics of plants. Acquisition of scientific herbarium (collection, drying and mounting of herbarium specimens) was launched by associate professor of Botany, Ph.D., R.V. Ganzha. Since then every year during the field practice of students, in the performance of individual tasks, while working on the course and graduate works, master's dissertations the herbarium replenished and critically reviewed. In September 2009 the herbarium was entered in the international herbarium list «Index Herbariorum».

In spring 2003 the scientific equipment of higher vascular plant herbarium began. Originally it consisted of herbarium specimens of Poltava City surroundings and Luchky field training basis (Kobelyaky district of Poltava region). Further herbarium material gathered from the various tours and expeditions in Ukraine, as well as places of residence of students. Herbarium specimens covering not only summer collections, but spring as well.

The storage area of herbarium specimens gradually expanded. First Herbarium kept in cabinets of botany chair, then – in laboratory assistance room. Now Herbarium is located in a separate room in educational building of department of botany, ecology and methods of teaching the biology at the Botanical Garden of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University. Herbarium sheets numbered and collected in cardboard folders. Herbarium funds placed on the system of A.L. Takhtadzhyan.

Herbarium of higher vascular plants includes the following structural parts: training and demonstration herbarium; personal herbarium of associate professor R. Ganja; systematic scientific herbarium (table 1).

Training and demonstration herbarium includes about 1000 herbarium sheets and in turn distributed to:

- systematic training herbarium;
- morphological herbarium;
- the environmental herbarium;
- herbarium of crops and weeds;
- herbarium of introduced plants.

Personal herbarium collection of associate professor R.V. Ganja has more than 1000 herbarium specimens and includes species of Poltava region flora collected in various districts by own R.V. Ganja and his disciples (Salashny, Hlibovytska, Naumenko, Chernysh etc.) in 1960-2003. Unfortunately, many species there are no instructions for a particular collection points, but in spite of this, the collection can be successfully used to establish the accuracy of self-determination of types by students during their academic work, as there are available almost all the flora of Poltava region without the most rare.

Table 1

Quantitative and qualitative composition of the systematic herbarium

| № | Department | Class | Family | Genus | Number | |
|----|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|---------|---------|
| | | | | | species | samples |
| 1 | Lycopodiophyta | Lycopodiopsida | <i>Lycopodiaceae</i> | Lycopodiella Holub | 1 | 1 |
| 2 | Equisetophyta | Equisetopsida | <i>Equisetaceae</i> | Equisetum L. | 5 | 36 |
| 3 | Polypodyophyta | Polypodyopsida | <i>Athyriaceae</i> | Athyrium Roth | 1 | 3 |
| 4 | | | | Cystopteris Bernh. | 1 | 2 |
| 5 | | | <i>Aspidiaceae</i> | Dryopteris Adans. | 2 | 20 |
| 6 | | | <i>Thelypteridaceae</i> | Thelypteris Schmidel | 1 | 4 |
| 7 | Pinophyta | Pinopsida | <i>Pinaceae</i> | Pinus L. | 1 | 4 |
| 8 | | Gnetospida | <i>Ephedraceae</i> | Ephedra L. | 1 | 2 |
| 9 | Magnoliophyta | Magnoliospida | <i>Aristolochiaceae</i> | Aristolochia L. | 1 | 13 |
| 10 | | | | Asarum L. | 1 | 13 |
| 11 | | | <i>Nymphaeaceae</i> | Nuphar L. | 1 | 2 |
| 12 | | | <i>Ceratophyllaceae</i> | Ceratophyllum L. | 1 | 4 |
| 13 | | | <i>Ranunculaceae</i> | Caltha L. | 1 | 6 |
| 14 | | | | Nigella L. | 1 | 1 |
| 15 | | | | Aconitum L. | 1 | 1 |
| 16 | | | | Consolida (DC) S.F.Gray | 2 | 32 |
| 17 | | | | Anemone L. | 2 | 16 |
| 18 | | | | Pulsatilla Mill. | 2 | 9 |
| 19 | | | | Clematis L. | 1 | 7 |
| 20 | | | | Ranunculus L. | 12 | 95 |
| 21 | | | | Ceratocephala Moench | 1 | 4 |
| 22 | | | | Batrachium (DC) S.F.Gray | 6 | 11 |
| 23 | | | | Ficaria Guett. | 1 | 18 |
| 24 | | | | Adonis L. | 2 | 9 |
| 25 | | | | Myosorus L. | 1 | 9 |
| 25 | | | | Thalictrum L. | 4 | 6 |
| 26 | | | <i>Berberidaceae</i> | Berberis L. | 1 | 1 |
| 27 | | | <i>Papaveraceae</i> | Chelidonium L. | 1 | 15 |
| 28 | | | | Glaucium Mill. | 1 | 1 |
| 29 | | | | Papaver L. | 3 | 4 |
| 30 | | | <i>Fumariaceae</i> | Corydalis Vent. | 3 | 17 |
| 31 | | | | Fumaria L. | 1 | 8 |
| 32 | | | <i>Ulmaceae</i> | Ulmus L. | 3 | 18 |
| 33 | | | <i>Urticaceae</i> | Urtica L. | 3 | 7 |

| | | | | | | |
|----|--|--|------------------------|--------------------------------|---|----|
| 34 | | | <i>Fagaceae</i> | Quercus L. | 1 | 4 |
| 35 | | | <i>Betulaceae</i> | Betula L. | 2 | 7 |
| 36 | | | | Alnus Mill. | 1 | 12 |
| 37 | | | <i>Corylaceae</i> | Corylus L. | 1 | 6 |
| 38 | | | | Carpinus L. | 1 | 1 |
| 39 | | | <i>Caryophyllaceae</i> | Stellaria L. | 6 | 47 |
| 40 | | | | Myosoton Moench | 1 | 13 |
| 41 | | | | Dichodon Bartl. ex Rchb. | 1 | 1 |
| 42 | | | | Cerastium L. | 2 | 28 |
| 43 | | | | Holosteum L. | 1 | 16 |
| 44 | | | | Sagina L. | 1 | 1 |
| 45 | | | | Eremogone Fenzl | 2 | 6 |
| 46 | | | | Arenaria L. | 1 | 12 |
| 47 | | | | Moehringia L. | 1 | 8 |
| 48 | | | | Scleranthus L. | 2 | 8 |
| 49 | | | | Spergula L. | 2 | 6 |
| 50 | | | | Spergularia (L.) J. et C.Presl | 2 | 3 |
| 51 | | | | Herniaria L. | 3 | 14 |
| 52 | | | | Stepis Adans. | 1 | 12 |
| 53 | | | | Oberna Adans. | 2 | 10 |
| 54 | | | | Silene L. | 5 | 27 |
| 55 | | | | Otites Adans. | 2 | 8 |
| 56 | | | | Coccyganthe (Rchb.) Rchb. | 1 | 8 |
| 57 | | | | Elisanthe (Fenzl) Fenzl | 1 | 2 |
| 58 | | | | Melandrium Roehl. | 1 | 8 |
| 59 | | | | Cucubalus L. | 1 | 3 |
| 60 | | | | Gypsophila L. | 2 | 8 |
| 61 | | | | Psammophiliella Ikonn. | 2 | 12 |
| 62 | | | | Dianthus L. | 7 | 22 |
| 63 | | | | Saponaria L. | 1 | 2 |
| 64 | | | <i>Nyctaginaceae</i> | Oxybaphus L'Her. ex Willd. | 1 | 4 |
| 65 | | | <i>Amaranthaceae</i> | Amaranthus L. | 2 | 8 |
| 66 | | | <i>Chenopodiaceae</i> | Chenopodium L. | 6 | 12 |
| 67 | | | | Atriplex L. | 5 | 9 |
| 68 | | | | Camphorosma L. | 1 | 2 |
| 69 | | | | Kochia Roth | 2 | 4 |
| 70 | | | | Coryspermum L. | 2 | 4 |
| 71 | | | | Salicornia L. | 1 | 1 |

| | | | | | |
|-----|--|----------------------|-----------------------------|----|----|
| 72 | | | Salsola L. | 1 | 1 |
| 73 | | <i>Polygonaceae</i> | Rumex L. | 10 | 39 |
| 74 | | | Polygonum L. | 11 | 37 |
| 75 | | <i>Limoniaceae</i> | Goniolimon Boiss. | 1 | 2 |
| 76 | | | Limonium Mill. | 1 | 2 |
| 77 | | <i>Hypericaceae</i> | Hypericum L. | 3 | 13 |
| 78 | | <i>Violaceae</i> | Viola L. | 12 | 80 |
| 79 | | <i>Cucurbitaceae</i> | Bryonia L. | 1 | 3 |
| 80 | | <i>Brassicaceae</i> | Brassica L. | 1 | 8 |
| 81 | | | Sinapis L. | 1 | 5 |
| 82 | | | Diplotaxis DC. | 2 | 2 |
| 83 | | | Raphanus L. | 1 | 7 |
| 84 | | | Crambe L. | 1 | 1 |
| 85 | | | Lepidium L. | 4 | 30 |
| 86 | | | Cardaria Desv. | 1 | 14 |
| 87 | | | Thlaspi L. | 2 | 38 |
| 88 | | | Capsella Medik. | 1 | 31 |
| 89 | | | Euclidium R.Br. | 1 | 9 |
| 90 | | | Bunias L. | 1 | 3 |
| 91 | | | Alyssum L. | 3 | 12 |
| 92 | | | Berteroa DC. | 1 | 18 |
| 93 | | | Cardamine L. | 3 | 16 |
| 94 | | | Dentaria L. | 2 | 4 |
| 95 | | | Barbarea R.Br. | 2 | 8 |
| 96 | | | Turritis L. | 1 | 3 |
| 97 | | | Rorippa Scop. | 5 | 26 |
| 98 | | | Draba L. | 1 | 20 |
| 99 | | | Erophila DC. | 1 | 16 |
| 100 | | | Chorispora R.Br. ex DC. | 1 | 6 |
| 101 | | | Hesperis L. | 1 | 4 |
| 102 | | | Syrenia Andrz. | 1 | 1 |
| 103 | | | Erysimum L. | 3 | 20 |
| 104 | | | Alliaria Scop. | 1 | 15 |
| 105 | | | Sisymbrium L. | 4 | 23 |
| 106 | | | Arabidopsis (DC.) Heynh. | 1 | 19 |
| 107 | | | Camelina Crantz. | 2 | 8 |
| 108 | | | Descurainia Webb. et Berth. | 1 | 10 |
| 109 | | <i>Resedaceae</i> | Reseda L. | 1 | 8 |
| 110 | | <i>Salicaceae</i> | Salix L. | 11 | 41 |
| 111 | | | Populus L. | 2 | 7 |

| | | | | | |
|-----|--|------------------------|--------------------|----|----|
| 112 | | <i>Ericaceae</i> | Calluna Salisb. | 1 | 1 |
| 113 | | <i>Pyrolaceae</i> | Pyrola L. | 1 | 1 |
| 114 | | <i>Primulaceae</i> | Primula L. | 1 | 2 |
| 115 | | | Androsace L. | 1 | 2 |
| 116 | | | Lysimachia L. | 2 | 16 |
| 117 | | | Glaux L. | 1 | 5 |
| 118 | | <i>Tiliaceae</i> | Tilia L. | 1 | 5 |
| 119 | | <i>Malvaceae</i> | Malva L. | 1 | 2 |
| 120 | | | Lavatera L. | 1 | 2 |
| 121 | | | Althaea L. | 1 | 4 |
| 122 | | <i>Euphorbiaceae</i> | Mercurialis L. | 1 | 11 |
| 123 | | | Euphorbia L. | 7 | 43 |
| 124 | | <i>Grossulariaceae</i> | Ribes L. | 1 | 2 |
| 125 | | <i>Crassulaceae</i> | Sempervivum L. | 1 | 1 |
| 126 | | | Sedum L. | 4 | 6 |
| 127 | | <i>Saxifragaceae</i> | Chrysosplenium L. | 1 | 1 |
| 128 | | <i>Rosaceae</i> | Spiraea L. | 1 | 1 |
| 129 | | | Pyrus L. | 1 | 3 |
| 130 | | | Crataegus L. | 3 | 19 |
| 131 | | | Rubus L. | 4 | 9 |
| 132 | | | Fragaria L. | 2 | 23 |
| 133 | | | Potentilla L. | 13 | 82 |
| 134 | | | Geum L. | 3 | 17 |
| 135 | | | Filipendula Mill. | 2 | 13 |
| 136 | | | Agrimonia L. | 2 | 6 |
| 137 | | | Sanguisorba L. | 1 | 4 |
| 138 | | | Poterium L. | 1 | 3 |
| 139 | | | Rosa L. | 12 | 74 |
| 140 | | | Prunus L. | 1 | 3 |
| 141 | | | Cerasus Mill. | 1 | 1 |
| 142 | | | Padus Mill. | 1 | 6 |
| 143 | | <i>Fabaceae</i> | Genista L. | 1 | 6 |
| 144 | | | Chamaecytisus Link | 4 | 18 |
| 145 | | | Ononis L. | 1 | 2 |
| 146 | | | Medicago L. | 3 | 25 |
| 147 | | | Melilotus Mill. | 2 | 9 |
| 148 | | | Trifolium L. | 10 | 73 |
| 149 | | | Anthyllis L. | 1 | 6 |
| 150 | | | Lotus L. | 1 | 8 |
| 151 | | | Astragalus L. | 7 | 32 |
| 152 | | | Oxytropis DC. | 1 | 2 |
| 153 | | | Coronilla L. | 1 | 7 |
| 154 | | | Onobrychis Mill. | 1 | 1 |

| | | | | | |
|-----|--|-----------------------|-------------------------------|----|----|
| 155 | | | Vicia L. | 10 | 50 |
| 156 | | | Lathyrus L. | 4 | 33 |
| 157 | | <i>Lythraceae</i> | Lythrum L. | 2 | 6 |
| 158 | | | Peplis L. | 1 | 2 |
| 159 | | <i>Onagraceae</i> | Epilobium L. | 3 | 7 |
| 160 | | | Chamaerion (Rafin.) Rafin. | 1 | 5 |
| 161 | | | Circaea L. | 1 | 1 |
| 162 | | | Oenothera L. | 1 | 2 |
| 163 | | <i>Hippuridaceae</i> | Myriophyllum L. | 2 | 5 |
| 164 | | <i>Aceraceae</i> | Acer L. | 3 | 17 |
| 165 | | <i>Linaceae</i> | Linum L. | 3 | 4 |
| 166 | | <i>Zygophyllaceae</i> | Tribulus L. | 1 | 3 |
| 167 | | <i>Oxalidaceae</i> | Xanthoxalis Small. | 2 | 3 |
| 168 | | <i>Geraniaceae</i> | Geranium L. | 8 | 30 |
| 169 | | | Erodium L'Her | 1 | 2 |
| 170 | | <i>Balsaminaceae</i> | Impatiens L. | 3 | 4 |
| 171 | | <i>Polygalaceae</i> | Polygala L. | 2 | 19 |
| 172 | | <i>Cornaceae</i> | Swida Opiz. | 1 | 3 |
| 173 | | <i>Apiaceae</i> | Eryngium L. | 1 | 2 |
| 174 | | | Chaerophyllum L. | 1 | 10 |
| 175 | | | Anthriscus Pers. | 1 | 7 |
| 176 | | | Torilis Adans. | 1 | 1 |
| 177 | | | Astrodaucus Drude | 1 | 2 |
| 178 | | | Conium L. | 1 | 1 |
| 179 | | | Falcaria Fabr. | 1 | 3 |
| 180 | | | Carum L. | 1 | 6 |
| 181 | | | Pimpinella L. | 1 | 5 |
| 182 | | | Aegopodium L. | 1 | 8 |
| 183 | | | Sium L. | 2 | 4 |
| 184 | | | Libanotis Hill | 1 | 2 |
| 185 | | | Seseli L. | 3 | 6 |
| 186 | | | Oenanthe L. | 1 | 2 |
| 187 | | | Aethusa L. | 1 | 3 |
| 188 | | | Cnidium Cuss. | 1 | 1 |
| 189 | | | Silaum Mill. | 1 | 3 |
| 190 | | | Angelica L. | 1 | 2 |
| 192 | | | Peucedanum L. | 4 | 6 |
| 193 | | | Pastinaca L. | 1 | 3 |
| 194 | | | Heracleum L. | 1 | 2 |
| 195 | | | Daucus L. | 1 | 2 |
| 196 | | <i>Celastraceae</i> | Euonymus L. | 2 | 28 |
| 197 | | <i>Rhamnaceae</i> | Frangula Mill. | 1 | 5 |

| | | | | | |
|-----|--|-------------------------|--|----|----|
| 198 | | | Rhamnus L. | 1 | 4 |
| 199 | | <i>Santalaceae</i> | Thesium L. | 1 | 18 |
| 200 | | <i>Loranthaceae</i> | Viscum L. | 1 | 3 |
| 201 | | <i>Oleaceae</i> | Fraxinus L. | 1 | 5 |
| 202 | | <i>Caprifoliaceae</i> | Sambucus L. | 2 | 10 |
| 203 | | | Viburnum L. | 1 | 7 |
| 204 | | <i>Adoxaceae</i> | Adoxa L. | 1 | 9 |
| 205 | | <i>Valerianaceae</i> | Valeriana L. | 5 | 10 |
| 206 | | <i>Dipsacaceae</i> | Knautia L. | 1 | 12 |
| 207 | | | Cephalaria Schrad. ex Roem. et Schult | 1 | 1 |
| 208 | | | Scabiosa L. | 1 | 4 |
| 209 | | <i>Apocynaceae</i> | Vinca L. | 2 | 3 |
| 210 | | <i>Asclepiadaceae</i> | Vincetoxicum Wolf | 2 | 12 |
| 211 | | <i>Gentianaceae</i> | Centaurium Hill | 3 | 4 |
| 212 | | | Gentiana L. | 1 | 2 |
| 213 | | <i>Rubiaceae</i> | Asperula L. | 1 | 4 |
| 214 | | | Galium L. | 12 | 51 |
| 215 | | | Cruciata Mill. | 1 | 3 |
| 216 | | <i>Convolvulaceae</i> | Convolvulus L. | 2 | 8 |
| 217 | | | Calystegia R.Br. | 1 | 6 |
| 218 | | <i>Cuscutaceae</i> | Cuscuta L. | 3 | 5 |
| 219 | | <i>Boraginaceae</i> | Lithospermum L. | 1 | 2 |
| 220 | | | Aegonychon S.F.Gray | 1 | 1 |
| 221 | | | Buglossoides Moench | 2 | 17 |
| 222 | | | Cerithe L. | 1 | 1 |
| 223 | | | Echium L. | 1 | 17 |
| 224 | | | Symphytum L. | 2 | 13 |
| 225 | | | Anchusa L. | 1 | 5 |
| 226 | | | Licopsis L. | 2 | 5 |
| 227 | | | Nonea Medik | 1 | 16 |
| 228 | | | Pulmonaria L. | 2 | 10 |
| 229 | | | Myosotis L. | 5 | 30 |
| 230 | | | Strophostoma Turcz. | 1 | 21 |
| 231 | | | Lappula Moench | 1 | 8 |
| 232 | | | Asperugo L. | 1 | 8 |
| 233 | | | Omphaloides Mill. | 1 | 5 |
| 234 | | | Cynoglossum L. | 1 | 6 |
| 235 | | <i>Solanaceae</i> | Solanum L. | 2 | 6 |
| 236 | | | Lycium L. | 1 | 3 |
| 237 | | | Hyoscyamus L. | 1 | 1 |
| 238 | | <i>Scrophulariaceae</i> | Gratiola L. | 1 | 5 |
| 239 | | | Lindernia All. | 1 | 1 |

| | | | | | |
|-----|--|-------------------------|----------------------------|----|-----|
| 240 | | | Verbascum L. | 7 | 20 |
| 241 | | | Linaria Mill. | 4 | 22 |
| 242 | | | Scrophularia L. | 2 | 6 |
| 243 | | | Veronica L. | 18 | 117 |
| 244 | | | Melampyrum L. | 3 | 7 |
| 245 | | | Euphrasia L. | 2 | 4 |
| 246 | | | Odontites Ludw. | 1 | 6 |
| 247 | | | Rhinanthus L. | 2 | 6 |
| 248 | | | Pedicularis L. | 2 | 4 |
| 249 | | <i>Orobanchaceae</i> | Orobanche L. | 1 | 1 |
| 250 | | <i>Lentibulariaceae</i> | Utricularia L. | 1 | 4 |
| 251 | | <i>Plantaginaceae</i> | Plantago L. | 8 | 56 |
| 252 | | <i>Verbenaceae</i> | Verbena L. | 1 | 2 |
| 253 | | <i>Lamiaceae</i> | Ajuga L. | 3 | 22 |
| 254 | | | Teucrium L. | 3 | 6 |
| 255 | | | Scutellaria L. | 3 | 12 |
| 256 | | | Nepeta L. | 1 | 1 |
| 257 | | | Glechoma L. | 2 | 14 |
| 258 | | | Dracocephalum L. | 1 | 1 |
| 259 | | | Prunella L. | 1 | 11 |
| 260 | | | Phlomis L. | 2 | 6 |
| 261 | | | Galeopsis L. | 2 | 5 |
| 262 | | | Lamium L. | 3 | 29 |
| 263 | | | Chaiturus Willd. | 1 | 1 |
| 264 | | | Leonurus L. | 1 | 1 |
| 265 | | | Ballota L. | 1 | 1 |
| 266 | | | Stachys L. | 5 | 21 |
| 267 | | | Betonica L. | 1 | 3 |
| 268 | | | Salvia L. | 5 | 25 |
| 269 | | | Clinopodium L. | 1 | 3 |
| 270 | | | Acinos Mill. | 1 | 4 |
| 271 | | | Origanum L. | 1 | 6 |
| 272 | | | Thymus L. | 3 | 14 |
| 273 | | | Lycopus L. | 2 | 6 |
| 274 | | | Mentha L. | 3 | 10 |
| 275 | | | Elscholzia Willd. | 1 | 1 |
| 276 | | <i>Campanulaceae</i> | Campanula L. | 9 | 34 |
| 277 | | | Asyneuma Griseb. et Schenk | 1 | 2 |
| 278 | | | Jasione L. | 1 | 4 |
| 279 | | <i>Asteraceae</i> | Eupatorium L. | 1 | 3 |
| 280 | | | Grindelia Willd. | 1 | 3 |
| 281 | | | Solidago L. | 1 | 2 |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|-------------------------|----|----|
| 282 | | | | Aster L. | 1 | 1 |
| 283 | | | | Galatella Cass. | 1 | 2 |
| 284 | | | | Crinitaria Cass. | 1 | 3 |
| 285 | | | | Tripolium Nees | 1 | 4 |
| 286 | | | | Erigeron L. | 2 | 7 |
| 287 | | | | Stenactis Cass. | 1 | 9 |
| 288 | | | | Filago L. | 1 | 4 |
| 289 | | | | Gnaphalium L. | 1 | 4 |
| 290 | | | | Helichrysum Mill. | 1 | 15 |
| 291 | | | | Inula L. | 3 | 8 |
| 292 | | | | Pulicaria Gaertlh. | 1 | 4 |
| 293 | | | | Cyclachena Fresen. | 1 | 1 |
| 294 | | | | Ambrosia L. | 1 | 4 |
| 295 | | | | Xanthium L. | 1 | 1 |
| 296 | | | | Bidens L. | 2 | 10 |
| 297 | | | | Galinsoga Rulz. et Pav. | 1 | 3 |
| 298 | | | | Anthemis L. | 3 | 23 |
| 299 | | | | Ptarmica Mill. | 1 | 1 |
| 300 | | | | Achillea L. | 9 | 34 |
| 301 | | | | Leucanthemum Mill. | 1 | 15 |
| 302 | | | | Chamomilla S.F.Gray | 1 | 4 |
| 303 | | | | Matricaria L. | 1 | 9 |
| 304 | | | | Pyrethrum Zinn | 1 | 2 |
| 305 | | | | Tanacetum L. | 1 | 3 |
| 306 | | | | Artemisia L. | 8 | 22 |
| 307 | | | | Tussilago L. | 1 | 7 |
| 308 | | | | Petasites Mill. | 1 | 2 |
| 309 | | | | Senecio L. | 7 | 29 |
| 310 | | | | Carlina L. | 1 | 2 |
| 311 | | | | Jurinea Cass. | 2 | 8 |
| 312 | | | | Carduus L. | 2 | 2 |
| 313 | | | | Cirsium Mill. | 3 | 5 |
| 314 | | | | Serratula L. | 2 | 4 |
| 315 | | | | Chartolepis Cass. | 1 | 1 |
| 316 | | | | Centaurea L. | 12 | 41 |
| 317 | | | | Cichorium L. | 1 | 3 |
| 318 | | | | Lapcona L. | 1 | 6 |
| 319 | | | | Picris L. | 1 | 2 |
| 320 | | | | Leontodon L. | 1 | 3 |
| 321 | | | | Chondrilla L. | 1 | 2 |
| 322 | | | | Tragopogon L. | 4 | 24 |
| 323 | | | | Scorzonera L. | 3 | 15 |
| 324 | | | | Taraxacum Wigg. | 3 | 15 |

| | | | | | |
|-----|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|----|----|
| 325 | | | Sonchus L. | 3 | 5 |
| 326 | | | Lactuca L. | 4 | 9 |
| 327 | | | Mycelis Cass. | 1 | 4 |
| 328 | | | Barkhausia Moench | 1 | 11 |
| 329 | | | Crepis L. | 1 | 6 |
| 330 | | | Hieracium L. | 9 | 49 |
| 331 | Liliopsida | <i>Alismataceae</i> | Alisma L. | 2 | 3 |
| 332 | | | Sagittaria L. | 1 | 3 |
| 333 | | <i>Butomaceae</i> | Butomus L. | 1 | 6 |
| 334 | | <i>Hydrocharitaceae</i> | Hydrocharis L. | 1 | 5 |
| 335 | | | Stratiotes L. | 1 | 1 |
| 336 | | | Elodea Michx. | 1 | 2 |
| 337 | | <i>Juncaginaceae</i> | Triglochin L. | 1 | 9 |
| 338 | | <i>Potamogetonaceae</i> | Potamogeton L. | 6 | 19 |
| 339 | | <i>Liliaceae</i> | Bulbocodium L. | 1 | 3 |
| 340 | | | Gagea Salisb. | 4 | 25 |
| 341 | | | Tulipa L. | 1 | 3 |
| 342 | | | Fritillaria L. | 1 | 6 |
| 343 | | | Scilla L. | 2 | 10 |
| 344 | | | Ornithogalum L. | 1 | 2 |
| 345 | | | Hyacinthella Schur. | 1 | 4 |
| 346 | | | Muscari Mill. | 1 | 5 |
| 347 | | | Convallaria L. | 1 | 2 |
| 348 | | | Majanthemum Wigg. | 1 | 1 |
| 349 | | | Polygonatum Mill. | 2 | 11 |
| 350 | | | Paris L. | 1 | 7 |
| 351 | | <i>Alliaceae</i> | Allium L. | 6 | 16 |
| 352 | | <i>Asparagaceae</i> | Asparagus L. | 2 | 10 |
| 353 | | <i>Iridaceae</i> | Crocus L. | 1 | 6 |
| 354 | | | Iris L. | 4 | 8 |
| 355 | | | Gladiolus L. | 1 | 5 |
| 356 | | <i>Orchidaceae</i> | Orchis L. | 2 | 7 |
| 357 | | | Dactylorhiza Nevski | 1 | 3 |
| 358 | | <i>Juncaceae</i> | Juncus L. | 10 | 54 |
| 359 | | | Luzula DC. | 2 | 13 |
| 360 | | <i>Cyperaceae</i> | Cyperus L. | 1 | 4 |
| 361 | | | Pycnus Beauv. | 1 | 1 |
| 362 | | | Eriophorum L. | 1 | 1 |
| 363 | | | Scirpus L. | 1 | 8 |
| 364 | | | Bolboschoenus (Aschers.) Palla | 2 | 14 |
| 365 | | | Schoenoplectus Palla | 2 | 15 |
| 366 | | | Scirpoides Seguiet | 1 | 6 |

| | | | | | | |
|-----|--|--|----------------|-----------------------|----|-----|
| 367 | | | | Blysmus Panz. ex Link | 1 | 6 |
| 368 | | | | Eleocharis R.Br. | 2 | 18 |
| 369 | | | | Carex L. | 38 | 249 |
| 370 | | | <i>Poaceae</i> | Brachypodium Beauv. | 1 | 1 |
| 371 | | | | Roegneria C.Koch | 1 | 3 |
| 372 | | | | Elytrigia Desv. | 3 | 17 |
| 373 | | | | Agropyron Gaerth. | 2 | 6 |
| 374 | | | | Aegilops L. | 1 | 3 |
| 375 | | | | Secale L. | 1 | 9 |
| 376 | | | | Leymus Hochst. | 1 | 1 |
| 377 | | | | Hordeum L. | 1 | 4 |
| 378 | | | | Bromus L. | 4 | 23 |
| 379 | | | | Bromopsis Fourr. | 2 | 23 |
| 380 | | | | Anisantha C.Koch | 1 | 18 |
| 381 | | | | Avena L. | 1 | 2 |
| 382 | | | | Helictotrichon Bess. | 1 | 3 |
| 383 | | | | Arrhenatherum Beauv. | 1 | 7 |
| 384 | | | | Koeleria Pers. | 3 | 19 |
| 385 | | | | Milium L. | 1 | 10 |
| 386 | | | | Calamagrostis Adans. | 2 | 10 |
| 387 | | | | Avena Adans. | 1 | 5 |
| 388 | | | | Agrostis L. | 5 | 14 |
| 389 | | | | Hierochloe R.Br. | 1 | 12 |
| 390 | | | | Anthoxanthum L. | 1 | 1 |
| 391 | | | | Phalaroides N.M.Wolf | 1 | 2 |
| 392 | | | | Beckmania Host | 1 | 7 |
| 393 | | | | Phleum L. | 2 | 5 |
| 394 | | | | Alopecurus L. | 4 | 38 |
| 395 | | | | Festuca L. | 7 | 37 |
| 396 | | | | Lolium L. | 1 | 4 |
| 397 | | | | Poa L. | 7 | 75 |
| 398 | | | | Catabrosa Beauv. | 1 | 5 |
| 399 | | | | Puccinellia Parl. | 2 | 4 |
| 400 | | | | Sclerochloa Beauv. | 1 | 10 |
| 401 | | | | Dactylis L. | 1 | 18 |
| 402 | | | | Melica L. | 4 | 15 |
| 403 | | | | Glyceria R.Br. | 4 | 19 |
| 404 | | | | Stipa L. | 4 | 8 |
| 405 | | | | Leersia SW. | 1 | 1 |
| 406 | | | | Phragmites Adans. | 1 | 3 |
| 407 | | | | Eragrostis N.M.Wolf | 3 | 10 |
| 408 | | | | Crypsis Ait. | 2 | 3 |
| 409 | | | | Echinochloa Beauv. | 1 | 1 |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---------------|-----------------------|---|---|
| 410 | | | | Digitaria Hall. | 3 | 5 |
| 411 | | | | Setaria Beauv. | 2 | 7 |
| 412 | | | | Bothriochloa O.Kuntze | 1 | 1 |
| 413 | | | Araceae | Acorus L. | 1 | 5 |
| 414 | | | Lemnaceae | Lemna L. | 2 | 7 |
| 415 | | | | Spirodela Schleid. | 1 | 1 |
| 416 | | | Sparganiaceae | Sparganium L. | 1 | 2 |
| 417 | | | Typhaceae | Typha L. | 2 | 5 |

The systematic scientific herbarium has nearly 9000 herbarium sheets. It presents not only the species of Poltava region flora, but also flora of other regions: Kharkiv (collectors Davydov D.A., Lysyak L.V.), Chernihiv (Kozhem'yachenko I.B.), Zakarpattya (Lozan L.Y.), Volyn (Besedina I.S., Kravchuk G.M., Tyndyk L.M.) and Crimea (Gormley L.M). There is also a herbarium collections of the Russian Federation: Tyumen region (collectors Mon'ko V., Zyuman A.), Leningrad (Danilov, Smirnova, Maximov, Antonyevych, Manzheto, Kalyazin, Chizhykova), Belgorod (Christopher, Matisov), Kola Peninsula (Poplavska, Petrov, Yashukov), Solovky Islands (Romanova L.V.), Hibiny (Zubrova). This herbarium is the base for scientific work, writing abstracts and scientific publications on floral, systematic and zoological geobotanical studies.

So, the scientific department of botany herbarium of Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University has about 10000 sheets. Annually herbarium fund critically reviewed and updated an average of about 700 samples. Work is currently underway to create a computer catalog fund of the Herbarium.

Л.Н. Гомля

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

ГЕРБАРИЙ ПОЛТАВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.Г. КОРОЛЕНКО: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Научный гербарий ПНПУ имени В.Г. Короленко основан в середине XX в. по инициативе доцента кафедры ботаники, кандидата биологических наук Р.В. Ганжи. Сегодня он в целом насчитывает более 10 000 листов. В сентябре 2009 г. гербарий был внесен в международный гербарный список «Index Herbariorum».

Источниками пополнения Гербария служат коллекции преподавателей и студентов естественного факультета, изготавливаемые во время проведения различных видов учебной и научной работы. Сегодня гербарий размещается в отдельной комнате учебного корпуса кафедры ботаники, экологии и методики обучения биологии, размещенного в ботаническом саду университета. Гербарные листы пронумерованы и собраны в картонные папки. Гербарные фонды размещены по системе А.Л. Тахтаджяна.

С 2003 г. комплектуется научный гербарий высших сосудистых растений, включающий такие коллекции: учебно-демонстрационный гербарий; персональный гербарий доц. Р.В. Ганжи; научный систематический гербарий.

Учебно-демонстраційний гербарій налічує близько 1000 гербарних листів і розділений на: навчальний систематичний гербарій; морфологічний гербарій; екологічний гербарій; гербарій сільськогосподарських культур і бур'янів; гербарій інтродукованих рослин.

Персональна гербарна колекція доцента Р.В. Ганжі налічує більше 1000 гербарних зразків і включає види флори Полтавщини, зібрані в період 1960-2003 рр.

Науковий систематичний гербарій налічує близько 9000 гербарних листів з зразками флори з різних регіонів України, а також деяких регіонів Російської Федерації.

Щорічно гербарний фонд поповнюється в середньому близько 700 зразками. Наразі ведеться робота по створенню комп'ютерного каталогу фондів Гербарію.

Ключові слова: гербарій, гербарні зразки, Полтавська область.

Л.М. Гомля

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

ГЕРБАРИЙ ПОЛТАВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА: ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ

Науковий гербарій ПНПУ імені В.Г. Короленка започаткований у середині ХХ ст. з ініціативи доцента кафедри ботаніки, кандидата біологічних наук Р.В. Ганжі. Сьогодні він загалом налічує понад 10000 аркушів. У вересні 2009 р. гербарій було внесено до міжнародного гербарного списку «Index Herbariorum».

Джерелами наповнення гербарних фондів є збори викладачів і студентів природничого факультету, виконані під час проведення різних видів навчальної та наукової роботи. Наразі гербарій розміщений в окремій кімнаті навчального корпусу кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології, на базі ботанічного саду ПНПУ імені В.Г. Короленка. Гербарні аркуші пронумеровані і зібрані в картонні папки. Гербарні фонди розміщені за системою А.Л. Тахтаджяна.

З 2003 р. комплектується науковий гербарій вищих судинних рослин, що включає такі колекції: навчально-демонстраційний гербарій; персональний гербарій доц. Р.В. Ганжі; науковий систематичний гербарій.

Навчально-демонстраційний гербарій нараховує близько 1000 гербарних аркушів і розподілений на: науковий систематичний гербарій; морфологічний гербарій; екологічний гербарій; гербарій сільськогосподарських культур та бур'янів; гербарій інтродукованих рослин.

Персональна гербарна колекція доцента кафедри Р.В. Ганжі нараховує понад 1000 гербарних зразків і включає види флори Полтавщини, зібрані протягом 1960-2003 рр.

Науковий систематичний гербарій нараховує майже 9000 гербарних аркушів із зразками флори не тільки Полтавщини, а й інших регіонів України: Харківської, Чернігівської, Закарпатської, Волинської областей, Криму. Наявні також гербарні збори із Російської Федерації (Тюменська, Ленінградська, Белгородська області, Кольський півострів, Соловецькі острови, Хібіни).

Щорічно гербарний фонд критично переглядається та поповнюється в середньому близько 700 зразками. Наразі проводиться робота по створенню комп'ютерного каталогу фондів гербарію.

Ключові слова: гербарій, гербарні зразки, Полтавська область.

УДК 581.584.3:631

Л. М. Фельбаба-Клушина¹, А.С. Бізіля²

¹ Ужгородський національний університет
пл. Народна, 3, Ужгород, 88000, Україна
kunik35@yandex.ru

² Ужгородська загальноосвітня спеціалізована школа-інтернат
з поглибленим вивченням окремих предметів Закарпатської обласної Ради
вул. Загорська, 28, Ужгород, 88017, Україна,
Закарпатське відділення МАН

ЧОРНИЧНИКИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: СТРУКТУРА І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

*Зростання масштабів заготівлі ягід чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.) й брусниці (*V. vitis-idaea* L.) на фоні змін клімату призводить до деструктивних змін в чагарникових угрупованнях полонин в Українських Карпатах. Виявлено сучасний стан заростей цих видів на полонині Боржава у Східних Бескидах, де їх площі найбільші в межах нашої країни. З'ясовано основні форми сучасного антропогенного впливу. Виявлено, що на висотах 1000-1300 м над р.м. панівними на Боржавських полонинах є чисті чорничники й асоціація чорничники-брусничники. Ці та деякі інші особливості видового складу фітоценозів свідчать про те, що дані угруповання виникли на місці знижених букових лісів. На більших висотах переважає асоціація чорничник – зеленомошник, яка сформувалася на місці вирубаних ялинових лісів. На основі екологічних характеристик брусниці й чорниці зроблено припущення, що на фоні сучасних змін клімату ці угруповання будуть відступати на вищі пологи гір, поступаючи лісам. Фітоценотичний потенціал чорниці буде знижуватися, а брусниці певною мірою – зростати. Аргументована необхідність моніторингових спостережень цих угруповань.*

Ключові слова: Українські Карпати, Боржавські полонини, фітоценози, зміни клімату, *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L.

Вступ. В Українських Карпатах, як і в багатьох інших гірських регіонах Європи, традиційним для населення було і є збирання ягід чорниці й брусниці. В останні роки масштаби заготівлі цих ягід різко збільшилися у зв'язку із зростанням попиту на екологічно чисті продукти харчування й лікарську сировину. Цьому сприяє й погіршення економічної ситуації в регіоні, яка призвела до безробіття місцевого населення й відповідно до загострення потреби у доходах від збирання.

© Л. Фельбаба-Клушина, А. Бізіля, 2015

Значні площі заростей чагарникових фітоценозів із домінуванням *Vaccinium myrtillus* виникли внаслідок зниження верхньої межі лісу. Це явище досягло найбільших масштабів на масивах Боржави, Пікуя, Рівної, частково Красної та Свидовця. Тут знищено цілий пояс смерекових лісів, межа лісу знижена до 1100-1200 м, а місцями – до 1000 м над р. м. Похідні чорничники, що виникли на їх місці, нині теж зазнають інтенсивного антропогенного навантаження, що призводить до зниження їх продуктивності. Разом з тим поступові зміни клімату теж відображаються на розвитку цих фітоценозів.

Метою публікації є висвітлення результатів аналізу екологічних особливостей *V. myrtillus* та *V. vitis-idaea*, фітоценотичних досліджень чорничників в Українських Карпатах, виявлення особливостей антропогенного впливу на ці екосистеми та з'ясування тенденцій їх розвитку в сучасних умовах.

Матеріали й методика досліджень. Дослідження проводили протягом вегетаційного сезону 2014-2015 років на гірському масиві Боржава (Східні Beskidi й низькі полонини), до якого приурочені найбільші зарості *V. myrtillus* в Українських Карпатах. Експедиції у високогір'я здійснювалися в кінці травня під час масового цвітіння чорниці та у період її плодоношення у липні. Екологічні особливості видів визначалися за шкалами, запропонованими у праці «Екофлора України» (2000) [2]. Геоботанічні описи здійснювалися за класичними методиками на схилах різної експозиції з різною їх крутизною, оскільки ці фактори відображаються на характері ґрунтового покриву й відповідно на структурі чагарничкових фітоценозів. Для визначення асоціацій на цьому етапі досліджень нами застосована домінантна класифікація. Назви видів рослин наведені за «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» [8], а назви асоціацій – за принципами домінантної класифікації.

Результати і обговорення. Серед чагарникових угруповань Українських Карпат, як і Карпатської гірської країни в цілому, найпоширенішими є чорничними з домішкою брусниці. Екологічні ніші *V. myrtillus* та *V. vitis-idaea* близькі, тому вони часто утворюють чагарничкові угруповання, де зазвичай домінує чорниця, а брусниця відіграє роль другорядного виду, оскільки чорниця є порівняно фітоценотично активнішим видом (фото 1). Оптимумом поширення обох видів є полонини з відносними висотами від 1000 до 1500 м над р. м. Однак за відношенням до окремих екологічних факторів ці види різняться, що і зумовлює певну диференціацію їхніх екологічних ніш. Висвітлення цих екологічних особливостей дає можливість спрогнозувати розвиток чагарничкових угруповань під впливом сучасних форм антропогенного навантаження та змін клімату [2].

V. myrtillus та *V. vitis-idaea* поширені в зоні хвойних лісів майже в усіх гірських системах Голарктики, однак найширше у її північній частині. Згідно з К.А. Малиновським (1980) [3], обидва види характеризуються аркто-бореально-монтанним типом ареалу й належать до панаркто-монтанно-голарктичної групи поширення і є типовими представниками цієї групи. В Українських Карпатах зафіксовані в усіх флористичних районах, крім Закарпатської низовини. Найбільші площі заростей цих видів відмічені у районі Східних Beskidів на масиві Боржава.

V. myrtillus у межах Українських Карпат характеризується різними фенологічними спектрами. Так, наприклад цвітіння і дозрівання ягід найшвидше спостерігається у Східних Бескидах у Великоберезнянському і Перечинському районах (цвітіння відбувається у кінці травня, а дозрівання ягід – у кінці червня), тоді як на Воловеччині, особливо на північно-східних схилах Боржавських полонин, масове цвітіння спостерігається у першій половині червня, а дозрівання плодів – протягом липня.

За відношенням до гідрологічного режиму межі фізіологічної толерантності виду лежать у діапазоні 8-16 балів за шкалою, прийнятою у праці «Екофлора України» [2]. Тобто, чорниця належить до гемістенотопних мезофітів (табл. 1). Це рослини свіжих лісо-лучних екотопів з повним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами ($W_{пр} = 100-145$ мм). Для них небезпечними є зниження кількості опадів в період вегетації та пересихання кореневмісного шару.

Таблиця 1

Екологічна характеристика *V. myrtillus* L. та *V. vitis-idaea* L.
(за екологічними шкалами, прийнятими в «Екофлорі ...», 2000 [2])

| Назви таксонів | Спектр екологічних груп (діапазон балів) за відношенням до | | | | |
|-----------------------|--|-----------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| | водного режиму ґрунтів | кислотного режиму ґрунту | вмісту засвоюваних форм азоту в ґрунті | узагальненого сольового режиму ґрунту | терморезиму клімату |
| <i>V. myrtillus</i> | Гемістенотопний мезофіт (8-16) | Гемістенотопний перацидофіл (1-6) | Геміевритопний гемінітрофіл (1-8) | Гемістенотопний мезотроф (2-7) | Гемістенотопний мікротерм (2-9) |
| <i>V. vitis-idaea</i> | Гемістенотопний гігромезофіт (8-17) | Геміевритопний ацидофіл (1-8) | Геміевритопний субанітрофіл (1-7) | Гемістенотопний мезотроф (1-8) | Геміевритопний субмікротерм (1-12) |

За відношенням до кислотності ґрунту чорниця належить до групи гемістенотопних перацидофілів. До них належать рослини досить кислих ($pH = 3,7-4,5$) ґрунтів, альпійських лук, борів [2]. Потепління клімату, посилення випаровування вологи веде до накопичення солей у верхніх горизонтах ґрунтового покриву й відповідно – до зниження кислотності ґрунтів, що погіршує умови росту цього виду і зниження його ценотичного потенціалу. За відношенням до вмісту засвоюваних форм азоту в ґрунті чорниця належить до геміевритопних гемінітрофілів. Це рослини, приурочені до відносно бідних щодо мінерального азоту ґрунтів (0,1-0,3%). Небезпечними факторами для таких видів рослин є збільшення вмісту засвоюваних форм азоту. За відношенням видів до узагальненого сольового режиму ґрунту

V. myrtillus належить до гемістенотопних мезотрофів, що приурочені до відносно бідних на солі ґрунтів (95-150 мг/л) [2]. Підвищення вмісту солей, яке теж спричинюється частим пересиханням верхніх горизонтів ґрунту внаслідок літніх посух й ущільненням ґрунту внаслідок надмірного випасання худоби, є небезпечним для розвитку чорниці в Українських Карпатах.

За відношенням видів до терморезиму клімату межі фізіологічної толерантності *V. myrtillus* лежать у діапазоні 2-9 балів, що характерно для гемістенотопних мікротермів. Це види, пристосовані до такої кількості тепла протягом року, що не перевищує 20-30 ккал/см². Тобто, збільшення тепла, що провокується потеплінням клімату, може призвести до скорочення площ чорничників.

V. vitis-idaea зацвітає й плодоносить приблизно на два тижні пізніше у порівнянні з *V. myrtillus*. Участь брусниці у складі чагарникових угруповань найбільша саме у Велико-Березнянському районі на полонині Руна, де має місце дещо менш суворіший клімат порівняно з полонинами Боржави, Свидівця та інших. За відношенням до гідрологічного режиму *V. vitis-idaea* належить до групи гемістенотопних гігромезофітів. Тобто, цей вид потребує дещо більше вологи, ніж чорниця. Ця екогрупа включає рослини вологих лісо-лучних екотопів з тимчасовим надмірним зволоженням кореневмісного шару ґрунту ґрунтовими водами ($W_{пр} = 150-180$ мм) [2]. Для них особливо небезпечним є зниження кількості опадів в період вегетації та пересихання кореневмісного шару. Тому у випадку збільшення тривалості літніх посух брусниця зазнає більш негативного впливу, ніж чорниця. За відношенням до кислотності ґрунту межі фізіологічної толерантності виду лежать у діапазоні 1-8 балів за вищезгаданою шкалою. Отже, брусниця належить до геміевритопних ацидофілів. До них належать рослини кислих ($pH = 4,5-5,5$) дерново-підзолистих ґрунтів. Тобто брусниця дещо толерантніша до зниження кислотності ґрунтів, ніж чорниця. За відношенням до вмісту засвоєваних форм азоту в ґрунті брусниця належить до геміевритопних субанітрофілів. Це рослини, приурочені до дуже бідних щодо мінерального азоту ґрунтів (0,05-0,2%), або 5-20 мг на 100 г ґрунту [2]. Збільшення вмісту засвоєваних форм азоту у ґрунті для брусниці є ще більш небезпечнішим, ніж для чорниці. За відношенням видів до узагальненого сольового режиму ґрунту брусниця, як і чорниця, належить до гемістенотопних мезотрофів і найкраще росте на відносно бідних на солі ґрунтах (95-150 мг/л). Підвищення вмісту солей для цього виду теж є неприпустимим. За відношенням видів до терморезиму клімату межі фізіологічної толерантності виду лежать у діапазоні 1-12 балів за вищезгаданою шкалою, відповідно до цього брусниця належить до геміевритопних субмікротермів. Це види, пристосовані до такої кількості тепла протягом року, що не перевищує 30-40 ккал/см². Тобто, збільшення тепла, що провокується потеплінням клімату, є для брусниці дещо менш небезпечним, ніж для чорниці, однак, теж належить в цілому до несприятливих факторів для розвитку брусничників.

За результатами геоботанічних описів встановлено, що на висотах 1000-1300 м над р. м. на схилах крутизною до 45° найчастіше трапляється асоціація *V. myrtillus* + *V. vitis-idaea*. Проективне покриття чорниці становить 75-80%, а брусниці – до 10% і зменшується на стрімкіших схилах. Інші види судинних рослин трапляються поодинокі. Серед них найчастіше були відмічені звичайні компоненти високогірних лук та криволісся, такі як *Nardus stricta* L., *Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F. Gmel., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Anthoxanthum odoratum* L., *Soldanella montana* Willd., *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Heracleum carpaticum* Porcius, *Allium montanum* F.W. Schmidt, *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Hypericum montanum* L., *Scorzonera rosea* Waldst. et Kit, *Duschekia alnobetula* (Ehrh.) Pouzar, зрідка *Viola declinata* Waldst. et Kit. Разом з тим, тут трапляються види, що є типовими компонентами лісових екосистем, – *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott, *Anemone nemorosa* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Oxalis acetosella* L. та деякі інші. Загалом флористичне різноманіття угруповань теж зменшується із збільшенням крутизни схилів. На схилах понад 45° формуються переважно чисті чорничники, що формуються, згідно з даними І.В. Бережного [1], на місці вирубаних ялиників. Моховий ярус майже не виражений. Це також характерна риса вторинних чорничників, що виникли на місці колишніх ялиників [1]. Зрідка трапляються осередки *Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G., *H. umbratum* (Hedw.) B. S. G., *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. У таких ектопах, особливо на південних сонячних схилах, зафіксовані процеси масового всихання чорничників (фото 2).

Одним із головних чинників, який впливає на розвиток екосистем високогір'я, є випасання худоби, а за останні роки – рекреація. Наслідки впливу випасання худоби на екосистеми високогір'я висвітлені, зокрема, у працях К.А. Малиновського (1980) [3], К.А. Малиновського й В.В. Крічфалушія (2000) [4], а також в окремих новіших публікаціях [6]. За інтенсивністю випасу більше однієї особини великої рогатої худоби на гектар площі або понад 5 особин овець в екосистемах починають розвиватися дигресивні зміни, які із збільшенням навантаження худоби і тривалості її присутності на пасовищах призводять до формування низькопродуктивних угруповань щучників і біловусників, або кунічників. За низької інтенсивності випасу, помітних змін у функціонуванні лучних екосистем не спостерігається, а навпаки – у них підтримується високе біорізноманіття і утруднюється заростання полонин чагарничками. Нині, внаслідок зменшення поголів'я худоби, виникає гостра необхідність у розробленні науково-обґрунтованих і природоохоронних форм випасу худоби у високогір'ї Українських Карпат, щоб уникнути тих негативних наслідків. Частим явищем на Боржаві є масштабне випалювання чорничників з метою розширення площ пасовищ та фрагментація рослинного покриву квадро циклами (фото 3, 4). Відмічено, що на згарищах перші 3-4 роки формуються трав'янисті угруповання з переважанням *Nardus stricta*, *Calamagrostis villosa*, а місцями трапляються синузії *Homogyne alpina*. Близько

п'яти років триває формування зімкненого чагарникового фітоценозу після випалювання.

Зважаючи на зміни клімату, посилений антропогенний вплив і деякі відмінності в екології чорниці та брусниці ми розглядаємо можливі шляхи розвитку чагарникових угруповань на полонинах Українських Карпат. Як відомо, прогнозуються чотири основні сценарії розвитку клімату: перший – підвищення температури повітря і зменшення кількості опадів; другий – зниження температури повітря і збільшення кількості опадів; третій – підвищення температури і збільшення кількості опадів і четвертий – зниження температури повітря і зменшення кількості опадів [7].

У літературі розглядаються можливі зміни у функціонуванні сучасних фрагментованих і змінених людською діяльністю високогірних екосистем за умови реалізації згаданих сценаріїв зміни клімату по-різному. Зокрема, Й. Царик [7] вважає, що під час реалізації першого сценарію зміни у структурі й функціонуванні екосистем будуть кардинальні. Наприклад, зміняться процеси ґрунтоутворення, які тепер відбуваються в умовах гумідного клімату. Поступово будуть мати перевагу ксерофіти. Альпійський пояс трансформується у лісовий. Оскільки чорниця й брусниця належать до вологолюбних рослин, то їх площі при такому розвитку кліматичної ситуації будуть різко скорочуватися, а на перших етапах вони будуть відступати на вищі пологи гір, уступаючи місце лісовим фітоценозам.



Фото 1. Суцільні зарості *Vaccinium myrtillus* на масиві Боржава
(Фельбаба-Клушина, 2015)



Фото 2. Відмирання пагонів чорниці на схилах крутизною понад 50°
(Фельбаба-Клушина, 2015).



Фото 3. Масштабне вигорання чорничників на Боржаві
(Фельбаба-Клушина, 2015)



Фото 4. Руйнування рослинного покриву чорничників квадроциклами на Боржаві (Фельбаба-Клушина, 22.06.2015 р.)

У разі реалізації другого сценарію – зниження температури повітря і підвищення кількості опадів, треба сподіватися зниження природної верхньої межі лісу, збільшення площі альпійського поясу, формування умов, характерних для тундри. Така ситуація буде сприятливою для розвитку чорничників і брусничників, оскільки це підвищить їх фітоценотичну конкурентоспроможність у порівнянні з іншими видами рослин.

У разі реалізації третього сценарію, коли будуть зростати температура повітря і кількість опадів, можна очікувати формування теплолюбних екосистем, повне зникнення у високогір'ї альпійського поясу, поступове зникнення поясу смерекових лісів і піднімання верхньої межі лісу за рахунок теплолюбних порід дерев. Поступово чорничники будуть витіснятися на вищі висоти і з часом залишаться лише в альпійському поясі, або ж зовсім зникнуть.

Четвертий сценарій змін клімату – зниження температури повітря та зменшення кількості опадів – сприятиме появі нивального поясу, значного зниження верхньої природної межі лісу й розвитку холодо- та посухостійких видів рослин і тварин, які можуть існувати в умовах глибокого промерзання ґрунту. У високогір'ї тоді можуть з'явитися елементи полярних пустель [7]. Як і для усіх інших типів фітоценозів, для чагарникових угруповань така кліматична ситуація буде несприятливою.

Висновки:

1. На Боржавських полонинах Українських Карпат представлені вторинні угруповання чорничників за участю брусниці і чисті чорничники, які виникли на місці знищених переважно широколистяних лісів.
2. *Vaccinium vitis-idaea* має відносно ширшу екологічну амплітуду за відношенням до провідних екологічних факторів, ніж *V. myrtillus*, що робить її дещо стійкішою в умовах потепління клімату і зумовить підвищення її фітоценотичного потенціалу.

3. За умови потепління клімату чорничникові фітоценози будуть знижувати продуктивність, поступово будуть витіснятися у вищі пологи гір і можуть опинитися на межі зникнення.
4. Найбільшої шкоди цим екосистемам завдає посилене збирання ягід за допомогою гребінок із пошкодженням вегетативних органів, випалювання, рекреація.
5. Збір ягід чорниці й брусниці, а також ступінь рекреаційного навантаження в Українських Карпатах потребують пильного контролю з метою розробки наукових основ збалансованого природокористування.

Список використаної літератури:

1. Бережной И.В. Черничники Украинских Карпат : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаника» / И.В. Бережной. – Львов, 1964. – 23 с.
2. Екофлора України / відп. ред. Я.П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.
3. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський. – К. : Наук. думка, 1980. – 280 с.
4. Малиновський К.А. Антропогенні сукцесії на верхній межі лісу в Українських Карпатах / К.А. Малиновський // Приполонинні ліси Карпат : тези доп. міжнар. робочої школи, (Україна, с. Кострине, 26–29 квіт. 2002 р.). – Ужгород, 2002. – С. 33–34.
5. Малиновський К.А. Високогірна рослинність / К.А. Малиновський, В.В. Крічфалушій ; відп. ред. К.А. Малиновський, Я.П. Дідух // Рослинність України / гол. ред. В.А. Соломаха. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – С. 114–120.
6. Фекета І.Ю. Геоботанічна характеристика рослинності полонини Руної Карпат в умовах антропогенної трансформації [Електроний ресурс] / І.Ю. Фекета, І.П. Григорюк, Б.Є. Якубенко. – Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua/11364/1/11fiu.pdf>
7. Царик Й.В. Найімовірніші фактори загрози існування біосистем високогір'я Українських Карпат [Електроний ресурс] / Й.В. Царик. – Режим доступу: <http://carpathians.eu/ekologija/ekologichni-bidi-karpat/2013>.
8. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk ; S.L. Mosyakin (ed.). – Kyiv, 1999. – 234 p.

Рекомендує до друку С.В. Гапон
Отримано 20.11.2015

Л.М. Фельбаба-Клушина¹, А.С. Бизиля²

¹Ужгородський національний університет

²Ужгородська спеціалізована школа-інтернат з углубленим
вивченням деяких предметів Закарпатського обласного ради,
Закарпатське відділення МАН

ЧЕРНИЧНИКИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ: СТРУКТУРА І ТЕНДЕНЦІЇ РАЗВИТТЯ

*Возрастание масштабів заготовки ягід чорники (*Vaccinium myrtillus* L.) і брусниці (*V. vitis-idaea* L.) на фоні зміненого клімату приводить до деструктивних змін у кустарникових спільнотах високігор'я Українських Карпат. Виявлено сучасне стання зарослей цих видів на високогор'ї Боржава в Східних Бескидах, де їх площі найбільші в межах України. Виявлені основні форми сучасного*

антропогенного впливу. Установлено, що на висотах 1000-1300 м над ур. м. домінуючими асоціаціями на Боржавських високогір'ях є черничники і черничники-брусничники. Особливості видового складу цих фітоценозів свідчать про формування їх на місці ізведених букових лісів. На основі екологічних характеристик черники і брусники зроблено припущення про те, що на фоні сучасних змін клімату ці спільноти будуть відступати на більш високі схили гір, поступаячи місцем лісам. Фітоценологічний потенціал черники буде зменшуватися, а брусники – в певній мірі зростатиме. Аргументовано необхідність моніторингових спостережень цих спільнот.

Ключові слова: Українські Карпати, Боржавські високогірні луки, фітоценози, зміни клімату, *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L.

L.M. Felbaba-Klushina¹, A.S. Bizilya²

¹Uzhgorod National University

²Uzhgorod specialized secondary boarding school in-depth study of certain subjects of Zakarpattia Regional Council, Transcarpathian branch of Young Academy of Science

COMMUNITIES OF BLUEBERRIES IN UKRAINIAN CARPATHIANS: STRUCTURE AND TRENDS

*The blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.) and cranberry (*V. vitis-idaea* L.) harvesting scale growth on the background of climate change leads to destructive changes in the communities of shrubby meadows in Carpathians (Ukraine). We studied the current state of these species on Borzhava alpine meadow in the Eastern Beskydy, the mountains with largest area of these bushes growing in our country. In view of climate change and increased human impact, as well some differences in the ecology of blueberries and cranberries we consider possible ways of development of shrub communities in valleys of Ukrainian Carpathians.*

*We revealed that the blueberries and blueberries-cranberries associations are dominant on Borzhava alpine meadows (1000-1300 m above sea level). These and some other features of plant species composition in researched communities indicate that these groups replaced the destroyed beech forests. The association of *Vaccinium myrtillus* plus green mosses dominates at higher altitudes and this was formed in place of cut spruce forests.*

Basing on the environmental performance of cranberries and blueberries, we assumed that on the background of current climate change these groups will retreat to higher slopes of the mountains, giving the place to forests. Phytocoenotic potential of the blueberries will decline and the same of the cranberries will increase to some extent.

We found main forms of human modern impact on studied plant communities. The picking berries by using combs with damage of vegetative organs, as well as burning and recreation cause the greatest harm to the blueberries and blueberries-cranberries associations. Gathering blueberries and cranberries, as well as the degree of recreation in the Ukrainian Carpathians require careful monitoring for the development of scientific bases of sustainable environmental management.

Key words: Carpathians, Ukraine, Borzhava meadows, plant communities, climate change, *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L.

UDC 581.526.322 (477.53)

O.V. Klepets

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

Ostrogradskogo Street, 2, Poltava, 36003, Ukraine

gidrobiolog@gmail.com

FEATURES OF OVERGROWING THE URBANIZED SEGMENT OF THE VORSKLA RIVER

We investigated the indices of overgrowing by higher aquatic vegetation (coenotic diversity, ecological structure, the degree of overgrowing, the type of overgrowing, belt structure) at five sites of the river Vorskla, located near the city of Poltava, which are subject to varying degrees of human impact.

The formation of the plant cover is provided by 15 dominant species, based on which we allocated 3 associations of submerged vegetation, 5 associations of vegetation with floating leaves (including 4 – free-floating), 7 associations of air-aquatic vegetation. In part of the thicket zone the communities of different ecological groups spatially prevail: the submerged vegetation is on the middle urban site, the air-water vegetation is at the peri-urban sites and the floating-leaf vegetation is on the extra-urban sites. Limit values of the index of the aquatorium overgrowing registered on the most transformed urban sites with a high degree of urbanization of the landscape. The aquatorium overgrowing type changes from the curb to the dispersed-spotty confined to sites with the most significant violation of the hydrological regime. The deviations in the belt structure of vegetation are the most typical for urban sites, where due to anthropogenic impact was an increase in structure heterogeneity of low air-water grasses belt and simplification (and in some places – the complete reduction) of high air-water grasses belt as well as belts of truly aquatic vegetation.

The factors of urbanized landscape, which have a leading influence on the development of higher aquatic vegetation, include violation of hydrological regime, change of morphometric parameters of riverbed, water pollution, recreation. The middle urban and lower urban sites of the Vorskla River are the most heavily transformed as a result of the combined effect of urbanized landscape.

Key words: *macrophytes, higher aquatic vegetation, overgrowing, the Vorskla River, urbanization, Poltava city.*

Introduction. Urbanization as a process of growing number of cities and the expansion of urban areas is an objective feature of modernity. At the same time it is one of the most complex and powerful forms of human impact on natural ecosystems [9, 10].

Quantitative development of autotrophic components of ecological community, «responsible» for solar energy conversion and accumulation of organic matter, is the most visible marker of ecosystem changes caused by the influence of urbanization. A typical component of urban landscape is the various water bodies, including big and average rivers in which ecosystems the leading photosynthetic activity belongs to macrophytes – higher water

plants and macroscopic algae. Therefore, analysis of indices of river overgrowing can be regarded as means to study the counteracting of aquatic ecosystems to combined effect of urbanization. One aspect of overgrowing is characteristic of vegetation cover at the present stage [5], so the purpose of this work is to study the indices of spatial distribution of higher

aquatic vegetation (HAV) communities of the average river under the influence of urbanized landscape.

Materials and methods. Vorskla is a typical average flat river, the left tributary of the Dnieper, which riverbed length is 464 km and basin area is 14,7 thousands km². Near the city of Poltava (the regional center of Ukraine with a population of 295 thousands people) river undergoes the combined effect of urban landscape through regulation of riverbed by sluices, widening, straightening and dredging the riverbed, construction of bridges, building and taking banks by dams, dumping storm water, using small fleet, recreation (recreation on the beach, swimming, fishing).

Gathering the materials by using the traditional hydrobotanical methods [3] conducted during the growing seasons of 2012-2013 near the city of Poltava on the segment of the Vorskla River stretching about 25 km. By the degree of anthropogenic influence it has been allocated five sites, which are consistently placed: I (the reference site) – 5 km upstream of the city (the river is close to the reference), II (the upper urban site) – the upper part of the urban segment (moderately urbanized area of recreation), III (the middle urban site) – the middle part of the urban segment (urbanized area with releases of storm sewer), IV (the lower urban site) – the lower part of the urban segment (widened and deepened plot below the discharge of all urban waste water), V (the site below city) – 5 km downstream of the city (the natural landscape outside settlements) (fig. 1).

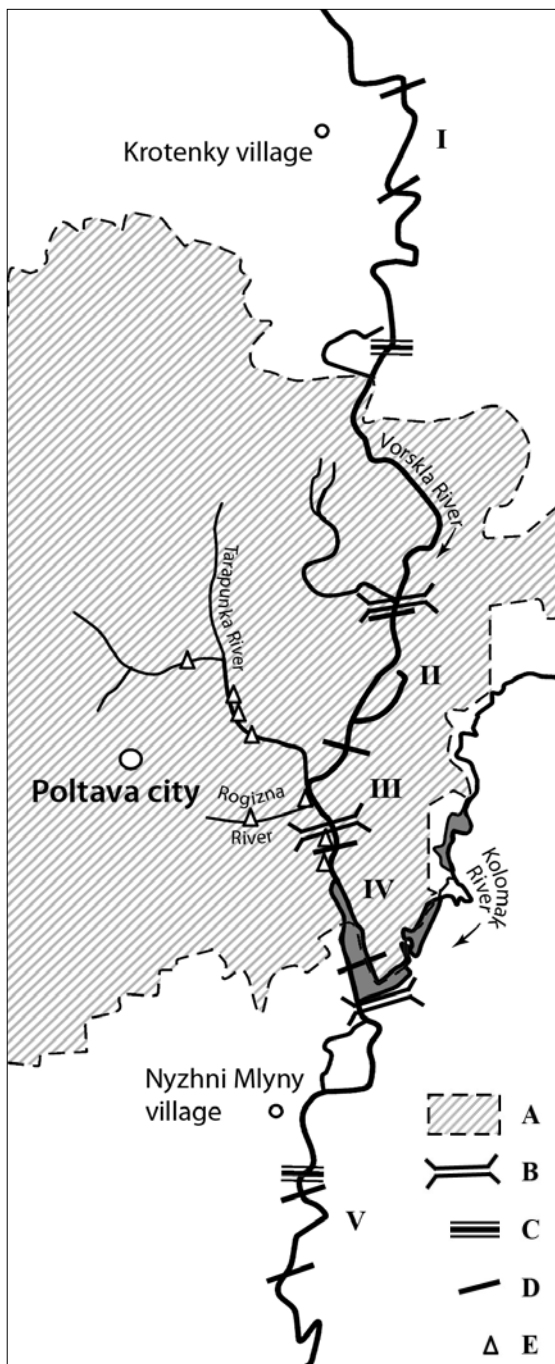


Fig. 1. Map-scheme of the region of investigations in the Vorskla River:

A – urban territory, B – bridges, C – sluices regulating river runoff, D – borders of the sites, E – stormwater canalization releases, I-V – numbers of sites.

To analyze the characteristics of spatial distribution of HAV communities on the sites of the Vorskla River with different degrees of urbanization we considered such hydrobotanical indices as: coenotic diversity, ecological structure, the degree of overgrowing (ratio of the thickets area to the area of waters on the site), the type of overgrowing (character of distribution of plant communities in water area), belt structure (the sequence of plant communities from the water edge deep into the watercourse). Calculation of the area of communities and count of overgrowing degree was performed using the software resource Digimizer for space aerial images of river sites obtained through online application Google Earth by comparison with data of field investigations.

Results and their discussions.

Coenotic diversity. As was established earlier, the aquatic flora of studied segment of the Vorskla River counts 57 species of macrophytes, including 49 species of angiosperms, by 1 species of ferns, horsetails and hepatic mosses and 5 taxa of macrophyte algae [4]. Of these 15 species of higher plants are able to act as dominant of plant communities, that form coenotic diversity of studied river segment: *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Salvinia natans* (L.) All., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna gibba* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg, *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Sparganium erectum* L., *S. emersum* Rehman, *Sagittaria sagittifolia* L. It was allocated 3 associations of submerged vegetation, 5 associations of vegetation with floating leaves (including 4 of free-floating vegetation), 7 associations of air-aquatic vegetation.

Ecological structure. Due to the influence of urban landscape of Poltava city the researched segment of the Vorskla River, relatively short in length, significantly diverse in character of overgrowth of certain sites and quantitative participation of various ecological groups of vegetation in forming thickets.

On the site I, located upstream of the city, there is asymmetry location of thickets along the coast. A sharp drop in the depths observed under the high and snatchy right bank, so there the communities of mainly submerged plants and plants with floating leaves are concentrated. Shallows confined mostly to the left bank, where air-water vegetation is developed, achieving in some places 5-7 meters wide. Aspect of helophytes thickets most often determined by *Typha latifolia*, much less – by *Phragmites australis* and *T. angustifolia*.

The upper urban site (II) has a more even distribution the vegetation along the banks, but its zonal character is often violated on numerous beaches and vacation spots. Considerable areas are occupied by free floating communities based on *Salvinia natans* and *Spirodela polyrrhiza*. Partial transformation of riverbed in this site causes considerable development of ecotopes for air-water vegetation, which spatially dominates among other ecological groups. Its composition is gradually aligned by quantitative representation of communities of *Phragmites australis* and communities of both species of *Typha* as well.

The middle urban site (III) is the most shallow on the studied segment and subjected to excessive overgrowing. The vegetation is not only strips placed along the banks, but also forms considerable area of hydrophyte communities in the center of the riverbed. The synusiums of

free-floating hydrophytes, such as *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, acquire considerable spread. The helophyte belt well developed along both banks and is the most expressed near the road bridge. The thickets of *Phragmites australis* provide the massive aspect, the communities of *Typha latifolia* are less widespread, *Glyceria maxima* forms some separate curtains whereas communities of *Typha angustifolia* are minimally presented.

The lower urban site (IV) is the most transformed (straightened, extended end deepened), shallows are occupied here the lowest relative areas. The geobotanical zonation is poorly expressive in belts of vegetation with floating leaves and submerged vegetation. The thickets of helophytes form the massive aspect, mainly based on communities of *Phragmites australis* and *Typha angustifolia*, coenosis of *T. latifolia* are almost absent.

The site V, located downstream of the city, has pressureless hydrological regime and natural parameters of riverbed, which leads to changes in the character of aquatic vegetation. The belt of air-water plants is highly fragmented and represented by communities of low-grass helophytes (*Sparganium erectum*, *S. emersum*, *Sagittaria sagittifolia*). Significant areas are occupied by communities of submerged hydrophytes (especially on rapids), but the maximum share in the thickets belongs to communities of hydrophytes with floating leaves, mostly rooted, forming a wide strip along the bank, and to a lesser extent – free-floating (duckweeds), that are confined to places with a slow flowage (backwaters) and the additional inflow of nutrients (beaches).

Among the communities of true aquatic vegetation the coenosis of *Ceratophyllum demersum* (at the group of submerged vegetation) and *Nuphar lutea* (at the group of vegetation with floating leaves) show the highest constancy in researched sampling sites. The coenosis-forming role of other species within each ecological group was manifested situationally depending on specific conditions and usually was associated with one particular sampling site. In particular, attention is drawn to development in II, III and V sampling sites the communities of free-floating vegetation, within which there is such sequential replacement of associations along the studied segment: *Salvinia natans*+*Spirodella polyrrhiza* → *Spirodella polyrrhiza* → *Salvinia natans* → *Hydrocharis morsus-ranae* → *Lemna gibba*. This is probably related to the high content of nutrients in river sites undergoing the transformation of catchment areas (II and III sites) or exposed to direct flow of water pollution due to wastewater of different origin (sites III, V).

The spatial participation in a thicket zone the communities of *Ceratophyllum demersum* consistently increases from the reference site to the middle urban site where it reaches a maximum. At the lower urban site through an artificial reduction of littoral zone and a sharp decrease in water clarity to the least on the researched segment (70 cm) the area of submerged vegetation's distribution is minimal. At the site, located below the city, where the natural character of the riverbed take place, the proportionate of distribution the communities of *Ceratophyllum demersum* is slightly restored.

The spatial participation in a thicket zone the communities of *Nuphar lutea* is the highest at extraurban sites, while at urban sites II and III this index falls significantly. On two last mentioned sites this is primarily due to the intensive development of recreation, and in

particular, a system of city beaches, accompanied by considerable pressure on all aquatic biota and first of all – the vegetation with floating leaves. It confirmed by a marked increase in overgrowth of *Nuphar lutea* communities at lower urban site (30,0% of thickets zone), where the beaches do not occupy a significant share of the coast area. Moreover, in urban sites II and III among the communities with floating leaves the free-floating coenosis dominate by area and, compared to the communities of rooted hydrophytes with floating leaves, are much wider presented in upwater belt of urban water bodies [1, 2], thus reflecting the trend to urbanizational transformation of natural plant cover of the Vorskla River.

The air-aquatic vegetation on the first four studied sites mainly consists of communities of high-grass helophytes *Phragmites australis*, *Typha latifolia* and *Typha angustifolia*, which thickets areas are distributed within the individual sites unevenly: along the gradient of urbanization a spatial share of *Phragmites australis* communities gradually increases, a share of *Typha latifolia* communities conversely decline; the *Typha angustifolia* coenosis show general trend to increase their participation in forming of thickets from I to IV sites, but in the middle-urban site the share of their overgrowing are critically reduced.

The mentioned unevenness of spatial distribution of high-grass helophytes communities in urban sites is caused by the peculiarities of their morphometric parameters. Thus, in a muddy middle urban site, subjected to intensive shoaling, the littoral zone becomes less suitable for the development of *Typha angustifolia* communities, optimum depth of which is in the range of 0,8-1,5 (3) m [7]. In the lower urban site, by contrast, the depth sharply increase from the water's edge, which clearly is a limiting factor for the spread of *Typha latifolia* communities, adapted to vegetation at shallow ecotopes with depth at intervals of 0,1-0,2 (0,5) m [7]. At the site downstream of the city, located below the sluice-flow regulator, at a pressureless riverbed in the belt of air-aquatic vegetation dominants change: high-grass helophytes replaced by low-grass ones (*Sparganium erectum*, *S. emersum*, *Sagittaria sagittifolia*).

The overgrowing degree. In researched region the thickets zone of watercourse actually coincides with shallow zone because the conditions of sufficient clarity (to 1,5-2 m), the quiet stream (0,1-0,4 m/s) and a favorable substrate (sand, silt and their combination) the communities of HAV occupy all available for overgrowing shallow waters (to depths of 2-2,5 meters), excluding insignificant in size anthropogenically disturbed areas.

Calculating the area of individual communities allows to establish the features of overgrowth at sites by various ecological groups (table 1). So, the submerged vegetation dominate by area in the middle urban site (21,0% from square of aquatorium, 37,5% from square of thickets zone), the vegetation with floating leaves occupies the largest areas on sites upstream of the city (15,8% and 45,9% accordingly) and downstream of the city (25,2% and 52,4%); the thickets of air-aquatic vegetation spatially prevail on the peri-urbans sites – upper urban (10,4% from square of aquatorium, 39,4% from square of thickets zone) and lower urban (4,9% and 50,0% accordingly). Prevalence the thickets of submerged vegetation on the middle urban site on a background of the highest degree of its overgrowth may indicate the initial stage of waterlogging its waters [6].

Table 1

**The aquatorium and shallow zone overgrowing degree
on the studied segment of the Vorskla River**

| The ecological group of HAV | The overgrowing degree, % | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | I | II | III | IV | V |
| The submerged vegetation | <u>8,2</u> | <u>11,7</u> | <u>21,0</u> | <u>2,0</u> | <u>13,1</u> |
| | 23,8 | 27,5 | 37,5 | 20,0 | 27,2 |
| The vegetation with floating leaves | <u>15,8</u> | <u>14,1</u> | <u>19,0</u> | <u>2,9</u> | <u>25,2</u> |
| | 46,0 | 33,1 | 33,9 | 30,0 | 52,4 |
| The air-aquatic vegetation | <u>10,4</u> | <u>16,8</u> | <u>16,0</u> | <u>4,9</u> | <u>9,8</u> |
| | 30,2 | 39,4 | 28,6 | 50,0 | 20,4 |
| Total: | <u>34,4</u> 100,0 | <u>42,6</u> 100,0 | <u>56,0</u> 100,0 | <u>9,8</u> 100,0 | <u>48,1</u> 100,0 |

Note: in the numerator – the data for the aquatorium, in the denominator – for shallow water.

Thus, at advancement from the central site (middle urban) to peri-urban and extra-urban sites in spatial dominance of different ecological groups it was founded such a symmetrical sequence: submerged vegetation – air-water vegetation – vegetation with floating leaves.

On the studied segment of the Vorskla River the value of the aquatorium overgrowing degree ranges from 9,8% to 56,0% (table 1) and on average in sites amounte to 38,2%.

It is noteworthy that the limit values of the overgrowth index (minimum on the lower urban site and maximum on the middle urban site) were registered within a city part of the studied watercourse on the relatively short (about 4 km) segment, which includes the most transformed areas with high degree of urbanization of landscape (sites III, IV). According to the used gradation scale of overgrowth degree [5], the overgrowing on the lower urban site is identified as very weak and on the middle urban site – as very intense, the rest sites (extra-urban and upper urban) grow moderately (at level of 34,4-48,1%).

The type of overgrowing. The most of researched sites is characterized by the curb type of overgrowing [5], in which thickets arranged narrower (2-3 m) or wider (6-8 m) stripes along the banks of river. The dispersed-spotty [5], or fragmented [8] type of overgrowing, which is typical for irregular, diffuse location of plant communities on the water area, recorded only at site below sluice regulating the river flow (V), as well as at middle urban site (III) where the processes of formation of plant cover go on (in the first case – from intensive sediment deposition, in the second case – due to siltation and waterlogging of the water area). So, the

aquatorium overgrowing type changes from the curb to the dispersed-spotty confined to sites with the most significant violation of the hydrological regime.

The belt structure, or horizontal geobotanical zonality (the placement of HAV thickets on depth gradient) generally monitored in all surveyed sites, but sometimes there is rejection of its structure due to the local characteristics of riverbed (the flow velocity, water clarity, the character of the soil, shore sinuosity, shallow development) or anthropogenic violation of coastal zone (beaches, moorings, places for fishing, drainage channels etc.) when some vegetation belts (in most cases a belt of high air-water plants and a belt of aquatic plants with floating leaves) fall out completely or become inexpressive.

The typical belt structure of thickets at studied sites is as follows. The first belt (from the edge to depth 0,3-0,5 m) is formed by curtains of low and middle-high overwater plants (*Carex* sp., *Sagittaria sagittifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Butomus umbellatus* L., *Glyceria maxima*) involving hygrophelophyte component (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Iris pseudacorus* L., *Acorus calamus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Lythrum salicaria* L., *Sium latifolium* L., *S. sisaroides* DC.), hygrophyte motley grasses (*Juncus articulatus* L., *J. compressus* Jacq., *Bidens frondosa* L., *Lycopus europaeus* L., *Sonchus palustris* L., *Mentha aquatica* L., *Ranunculus repens* L., *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre, *P. maculosa* S.F. Gray, *Lysimachia nummularia* L., *Solanum dulcamara* L., *Veronica anagallis-aquatica* L.), as well as some mesophilic elements (*Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Humulus lupulus* L., *Melilotus albus* Medik., *Geranium pratense* L.), including the ruderal (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Xanthium albinum* (Widder) H. Sholz) etc.

The second belt (to depth of 1-1,5 m) consists of communities of high overwater plants – *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* and *T. latifolia*, rarely – some low-grasses helophytes (*Sparganium emersum*, *S. erectum*, *Glyceria maxima*).

The third belt (to depth of 1,5-2 m) presented by cenosis of hydrophytes with floating leaves – as rooted (mainly of *Nuphar lutea*), as well as free-floating (most often of *Spirodela polyrrhiza*). The fourth belt (to depth of 2,5 m) is formed by coenosis of submerged hydrophytes, based mostly on *Ceratophyllum demersum* including *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus* and some other species.

As a rule, the first vegetation belt has the highest degree of the coenotic and floristic diversity, which is caused by the ecotonic character of its location on the limit of terrestrial and aquatic habitats. Besides, in the condition of urban environment due to anthropogenic impact there may be enhance the heterogeneity of its structure, primarily through ruderal floristic elements (due to violation of plant cover the coastal zone) and reduce it for the rest belt zones (reduction of species richness) until their complete degradation (due to dredging, water pollution, recreation load, etc.).

Conclusions. Thus, the spatial distribution of HAV in studied sites of the Vorskla River is in close depending on the direction and intensity of anthropogenic transformation of river ecosystem in case of functioning the urbanized landscape.

The impact of factors of the urban environment is most favorable for the development of communities of high-grass helophytes, which have a quality advantage in forming of plant cover throughout the investigated segment and spatially prevail in the thickets zone of most

urban sites. Intensification of coenotical activity of free-floating macrophytes in some sites can be seen as an indicator of increasing of nutrient loading caused by the influence of urbanization.

The factors of urbanized landscape, which have a leading influence on the development of HAV, include violation of hydrological regime, change of morphometric parameters of riverbed, water pollution, recreation. The middle urban and lower urban sites of the Vorskla River are the most heavily transformed as a result of the combined effect of urbanized landscape, which is manifested in significant deviations from the reference state established there indices of HAV overgrowing.

List of literature:

1. Дубина Д.В. Фіторизноманіття водойм Дідорівського урочища (Голосіївський р-н м. Києва) / Д.В. Дубина, П.М. Царенко, Б.Є. Якубенко // Наук. вісн. Нац. аграрного ун-ту. – 2002. – Вип. 53. – С. 257–264.
2. Іванова І.Ю. Флора і рослинність водойм м. Києва / І.Ю. Іванова, П.Д. Ключенко, Г.В. Харченко // Наук. записки Тернопільського НПУ імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2007. – № 1 (31). – С. 38–47.
3. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская – Л. : Наука, 1981. – 187 с.
4. Клепець О.В. Структура гідрофільної флори середньої течії р. Ворскла / О.В. Клепець, Г.О. Карпова // Чорноморський ботанічний журнал. – 2013. – Т. 9, № 2. – С. 191–203.
5. Корелякова И.Л. Растительность Кременчугского водохранилища / И.Л. Корелякова. – К. : Наук. думка, 1977. – 200 с.
6. Мальцев В.І. Визначення якості води методами біоіндикації : наук.-метод. посіб. / В.І. Мальцев, Г.О. Карпова, Л.М. Зуб . Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, Інститут екології НЕЦ України. – К., 2011. – 112 с.
7. Макрофиты-индикаторы изменений природной среды / [Д. Дубина, С. Гейны, З. Гроудова и др.] ; отв. ред. С. Гейны, К. Сытник. – К. : Наук. думка, 1993. – 435 с.
8. Папченков В.Г. Основные гидрботанические понятия и сопутствующие им термины / В.Г. Папченков, А.В. Щербаков, А.Г. Лапиров // Гидрботаника: методология, методы : материалы Школы по гидрботанике, (п. Борок, 8–12 апр. 2003 г.). – Рыбинск : ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. – С. 27–38.
9. Сохранение природной экосистемы водоема в урбанизированном ландшафте / [Е.А. Стравинская, М.Ф. Веселова, Е.А. Юдин и др.] ; отв. ред. Е.А. Стравинская. – Л. : Наука, 1984. – 144 с.
10. Сытник К.М. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Гордецкий. – К. : Наук. думка, 1994. – 664 с.

Рекомендує до друку С.В. Гапон
Отримано 25.07.2015

Е.В. Клепец

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

ОСОБЕННОСТИ ЗАРАСТАНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОГО ОТРЕЗКА р. ВОРСКЛА

Исследованы показатели зарастания высшей водной растительности (ценотическое разнообразие, экологическая структура, степень зарастания, тип зарастания, поясное строение зарослей) на пяти участках р. Ворскла, расположенных в районе г. Полтавы и подверженных различной степени антропогенного воздействия.

Формирование растительного покрова обеспечивают 15 видов-ценозообразователей, на основе которых выделено 3 ассоциации погруженной растительности, 5 ассоциаций растительности с плавающими листьями (в т.ч. 4 – свободноплавающей), 7 ассоциаций воздушно-водной растительности.

В составе зоны зарослей пространственно преобладают сообщества различных экологических групп: на среднегородском участке – погруженная растительность, на периферийных городских участках – воздушно-водная и на загородных – растительность с плавающими листьями. Предельные значения показателя зарастания акватории – минимальные (9,8%) и максимальные (56,0%) – зарегистрированы на наиболее трансформированных городских створах с высокой степенью урбанизированности ландшафта.

Изменения типа зарастания акватории от бордюрного до рассеянно-пятнистого приурочены к участкам с наиболее существенным нарушением гидрологического режима (зарегулирование стока, заиление русла). Отклонения в поясном строении растительности наиболее характерны для городских участков, где вследствие антропогенного воздействия наблюдалось повышение неоднородности структуры пояса низких воздушно-водных трав и упрощение, а местами и полная редукция поясов высоких воздушно-водных трав и истинно водной растительности.

К наиболее существенным для развития высшей водной растительности факторам урбанизации на исследованном отрезке р. Ворскла можно отнести нарушение гидрологического режима, изменение морфометрических параметров речного русла, загрязнение воды, рекреацию. Вследствие комплексного влияния урболандшафта наиболее сильно трансформированы средне- и нижегородской участки р. Ворскла.

***Ключевые слова:** макрофиты, высшая водная растительность, зарастание, р. Ворскла, урбанизация, г. Полтава.*

О.В. Клепец

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

ОСОБЛИВОСТІ ЗАРОСТАННЯ УРБАНІЗОВАНОГО ВІДРІЗКУ р. ВОРСКЛА

Досліджено показники заростання вищої водної рослинності (ценотична різноманітність, екологічна структура, ступінь заростання, тип заростання, поясна будова заростей) на п'яти ділянках р. Ворскла, що розташовані у районі м. Полтави і зазнають різного ступеня антропогенного навантаження.

Формування рослинного покриву забезпечують 15 видів-ценозоутворювачів, за участю яких виділено 3 асоціації зануреної рослинності, 5 асоціацій рослинності із плаваючим листям (включаючи 4 асоціації вільноплаваючої), 7 асоціацій повітряно-водної рослинності.

Встановлено, що у складі зони заростей просторово переважають угруповання різних екологічних груп: на середньоміській ділянці – занурена рослинність, на периферійних міських ділянках – повітряно-водна та на позаміських – рослинність із плаваючим листям. Граничні значення показника заростання акваторії – мінімальні (9,8%) та максимальні (56,0%) – зареєстровані на найбільш трансформованих міських створах із високим ступенем урбанізованості ландшафту.

Зміни типу заростання акваторії від бордюрного до розсіяно-плямистого приурочені до ділянок із найбільш суттєвим порушенням гідрологічного режиму (замулення русла, зарегулювання стоку). Відхилення у поясній будові заростей найбільше характерні для міських ділянок, де внаслідок антропогенних впливів спостерігалось підвищення неоднорідності структури поясу низьких повітряно-водних трав та спрощення або й місцями повна редукція поясів високих повітряно-водних трав і справжньої водної рослинності.

До найбільш суттєвих для розвитку вищої водної рослинності факторів урбанізації на дослідженому відрізку р. Ворскла можна віднести порушення гідрологічного режиму, зміну морфометричних параметрів річкового русла, забруднення води, рекреацію. Внаслідок комплексного впливу урболандшафту найсильнішої трансформації зазнали середньо- та нижньоміська ділянки р. Ворскла.

Ключові слова: *макрофіти, вища водна рослинність, заростання, р. Ворскла, урбанізація, м. Полтава.*

ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ

УДК 631.42

В.М. Зверковський

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ, 49010, Україна
zverkovsky@yahoo.com

НАУКОВІ ПЕРЕДУМОВИ ОСВОЄННЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

Висвітлено теоретичні аспекти проблеми освоєння порушених промисловістю земель у степовій зоні України. Розкриваються основні поняття і завдання сучасної екології, лісової біогеоценології, вчення про навколишнє середовище та рекультознавства. Обґрунтовується послідовність та зміст основних етапів освоєння порушених земель. Висвітлюється сутність загальної моделі саморозвитку ґрунтів, зокрема, на порушених землях, а також ієрархічної системи основних законів ґрунтоутворення, процесів еволюції та розвитку ґрунтів і їх значення для цілей рекультивациі земель. Характеризуються розкриті та вміщуючі породи, з яких формуються промислові відвали. Розкриті аспекти меліоративного захисту лісових екосистем в зонах техногенного осідання на території шахтних полів. Намічені цілі і завдання біоекологічного обґрунтування рекультивациі порушених земель.

Ключові слова: порушені землі, лісова рекультивациія, едафотоп, ценотична стійкість.

Для відновлення господарського потенціалу порушених земель в умовах техногенного ландшафту необхідне формування стійкого і продуктивного біогеоценотичного покриву. Теоретичною основою процесу освоєння порушених промисловістю земель являється комплексна наука - біогеоценологія, яка базується на концепціях таких галузей науки, як: кліматологія, ґрунтознавство, фітоценологія, зоологія, мікробіологія, географія, ландшафтознавство. Біогеоценологія та молекулярна біологія у сучасну добу стали провідними розділами біології. Біоценологія, а через неї і загальне вчення про біосферу, є високоспеціалізованим узагальненням усіх попередніх класичних напрямків біологічних наук [1, 5].

Зокрема, лісова біогеоценологія розглядає будь-яку ділянку лісу як певну єдність, де рослинність, фауна, мікроорганізми, ґрунт і атмосфера знаходяться у тісній взаємодії.

Комплексна експедиція Дніпропетровського державного університету по вивченню лісів степової зони, створена у 1949 році професором О.Л. Бельгардом, повністю прийняла концепцію В.М. Сукачова про біогеоценоз [13]. Ця концепція базується на ідеях В.В. Докучаєва [4], В.І. Вернадського [3], Г.Ф. Морозова [8].

Як відомо, екологія виступає теоретичною основою охорони природи. Вона вивчає умови життя організмів, їх взаємовідносини між собою і з середовищем існування. Екологія вивчає також вплив на людський організм (як на біологічний об'єкт) фізичних, хімічних та біологічних факторів, але при цьому вона не займається економікою, політикою та іншими соціальними проблемами [16].

Соціальна форма руху матерії не припускає прямого перенесення екологічних принципів і концепцій у соціально-економічне середовище безпосередньо із біології у незмінному вигляді. Тому в результаті синтезу екологічних та соціальних законів природи та суспільства виникла нова галузь знань – вчення про навколишнє середовище, яке базується як на принципах природно-історичних наук, включаючи екологію, так і на принципах соціально-економічних наук [11].

Вчення про навколишнє середовище – інтегральна наука про середовище і умови існування людини, про взаємовідносини людини із середовищем помешкання. Система «людина – навколишнє середовище» містить різні підсистеми: природне середовище, штучне середовище, соціально-економічне середовище. Вплив людини на природне середовище має соціально організований характер і залежить від рівня забезпеченості та використання енергії.

Природне середовище у незміненому, природному стані є екологічно збалансованою системою. Такий стан середовища називається нормальним. Людина, впливаючи на природу, тією чи іншою мірою змінює спрямованість, ємність, швидкість природних процесів, цикли кругообігу речовини та енергії, істотно змінює всі параметри біогеоценозу. Розглядаючи місце техногенної біогеоценології у класифікації наук, слід брати до уваги те особливе місце, яке серед усіх форм динаміки займають антроподинамічні зміни, обумовлені законами розвитку людського суспільства.

Підтримуючи розподіл наук за Б.Г. Розановим [10], Н.Ф. Реймерсом та А.В. Яблоковим [9], можна визначити, що вчення про навколишнє середовище інтегрує природну, суспільну і технічну форму науки. Техногенна біогеоценологія є галуззю вчення про навколишнє середовище [14].

Таким чином, стихійному процесу техногенної трансформації біогеоценозів необхідно протиставити розумне планове перетворення техногенних ландшафтів. Недоврахування системного принципу у вирішенні завдань рекультивативної обумовлює незворотні процеси.

При відновленні порушених біогеоценозів необхідно починати із створення едафотопу, який повинен володіти оптимальним гранулометричним складом, позитивними фізичними, водно-повітряними і агрохімічними властивостями. Потім відповідно до характеру місцезростання конструюється автотрофна частина біогеоценозу, яка, в свою чергу, слугуватиме основою відродження гетеротрофного блоку – тваринного ґрунтового і надземного населення, а також мікробоценозу. Значну роль відіграє також сприятливий клімат (педоклімат, фітоклімат, мікроклімат).

Таким чином, відтворенням, рекультивацією порушених земель (біогеоценозів, ландшафтів), конструюванням відносно стійких культур фітоценозів займається техногенна біоценологія – наукова галузь вчення про навколишнє середовище.

Лісова рекультивація використовує досягнення рекультознавства, враховує особливості взаємозв'язку техносфери із компонентами природних і штучних екосистем, базується на принципах забезпечення екологічної захищеності природних комплексів в умовах техногенезу, розробляє техніко-економічне, біоекологічне та методологічне обґрунтування освоєння земель, порушених промисловістю.

Процес розвитку ґрунтів із материнських порід техногенних субстратів проходить згідно моделі розвитку ґрунту за відносно стабільного стану незалежних керуючих факторів (кліматичних, геолого-геоморфологічних та антропогенних).

В.О. Таргульян та ін. [15] відмічають, що загальна модель саморозвитку ґрунтів базується на ряді концепцій:

- а) на ієрархії характерних термінів окремих елементарних ґрунтових процесів (ЕГП) і різних швидкостях формування окремих горизонтів і властивостей ґрунту;
- б) на взаємодії різних за швидкістю ЕГП протягом саморозвитку за правилом чергування швидких і повільних ЕГП у процесі розвитку;
- в) на стадійності саморозвитку екосистем і ґрунтів;
- г) на загальній теорії розвитку екосистем і ґрунтів від неврівноваженого стану із середовищем до все більш врівноваженого (в ідеалі – до стану повністю дозрілої клімаксної екосистеми і ґрунту).

Для цілей рекультивації великого значення набуває використання ієрархічної системи основних законів ґрунтоутворення, викладеної І.А. Соколовим [12], особливо такі із них:

1. Закон взаємодії: ґрунти і ґрунтовий профіль формуються внаслідок взаємодії з факторами ґрунтоутворення і взаємодії факторів між собою. В цій системі існують прямі й зворотні зв'язки, інтенсивність яких може бути різною. Проявами конкретизації закону взаємодії можуть розглядатися закони рефлекторності і сенсорності. Під рефлекторністю розуміють здатність відображати (кодувати, або «запам'ятовувати») у своїх властивостях інформацію про фактори ґрунтоутворення, а під сенсорністю – здатність ґрунтів змінюватися за зміни факторів.

2. Закон пріоритету клімату (максимальної універсальності клімату): у процесах ґрунтоутворення фактором, вплив якого виявляється найбільш універсальним, є клімат.

3. Закон пріоритету зволоження: серед усіх кліматичних характеристик найбільш універсальний вплив на ґрунти чинить зволоження, тобто співвідношення тепла і вологи.

4. Закон максимальної літогенної дивергенції ґрунтоутворення в умовах гумідного клімату: у гумідному кліматі основне різноманіття напрямків ґрунтоутворення обумовлене відмінностями у ґрунтоутворюючих породах; відмінності, обумовлені рельєфом, менш контрастні і різноманітні.

5. Закон максимальної топогенної дивергенції ґрунтоутворення в умовах аридного клімату: в аридному кліматі основне різноманіття напрямків ґрунтоутворення обумовлене рельєфом, літогенний спектр напрямків ґрунтоутворення порівняно вузький.

Для цілей рекультивациі земель особливо велике значення мають закономірності еволюції та розвитку ґрунтів. Згідно із сучасною парадигмою, рушійна сила процесів ґрунтоутворення обумовлюється внутрішньою енергією і складом ґрунтоутворюючих порід на перших стадіях розвитку ґрунтів, які забезпечують потреби у живленні рослин, а згодом і обмін речовин. Розвиток стосується формування профілю ґрунтів, а еволюція – змін ґрунтів у часі та просторі.

Непридатні породи – категорія нова у сучасній біосфері. Така «непридатність» визначається низькою стійкістю культурних рослин у нових умовах. І тут перед вченими і практиками встають не вирішені досі завдання. Адже, крім покращення властивостей порід, можна створювати спеціальні види чи сорти рослин, придатні для таких порід [6].

Вивчаючи деформовані, деструктивні ґрунти в умовах техногенезу у Західному Донбасі, Олександрійському і Львівсько-Волинському вугільному басейнах, нам вдалося одержати матеріали, що досить повно висвітлюють екологічну сутність усієї гама ґрунтоутворення, що протікає у субстратах (едафотопак), створених природою чи змодельованих руками людини на ділянках рекультивациі. У Західному Донбасі під впливом випрацювання вугільних шарів відбувається осідання території долини ріки Самари Дніпровської і, як наслідок, підтоплення лісових біогеоценозів, що руйнує всі їх компоненти. Однак підтоплення відбувається поетапно, що дає можливість спроектувати послідовність і темпи просадкових явищ, визначити етапи загибелі окремих ділянок Самарського бору, розробити методи і терміни його відновлення.

Колективи кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології, Комплексної експедиції і Присамарського біосферного стаціонару Дніпропетровського університету протягом 60 років займаються проблемами створення штучних лісів у степовій зоні, а з 1974 р. – обґрунтуванням теорії і практики лісової рекультивациі порушених земель.

Створена корифеєм біогеоценологічної науки проф. О.Л. Бельгардом [2] нова наука – степове лісознавство – знайшла своє втілення у типології природних і штучних лісів, стала основою розробки принципів лісової рекультивациі шахтних відвалів і техногенних ландшафтів у великих промислових регіонах України. Починаючи з 1988 р., навчальна програма студентів-геоботаніків включає курс рекультознавства.

Матеріали даної роботи отримані на експериментально-виробничих ділянках лісових культурбіогеоценозів, створених у кінці 70-х років минулого сторіччя бригадою рекультознавців у складі А.П. Травлеєва, В.М. Зверковського, Н.А. Белової, Н.П. Тупіки та ін. на площі 60 га з охопленням різноманітних варіантів насипних ґрунтів на шахтних відвалах і різних за конструкцією лісових насаджень.

У 2015 р. штучним експериментальним посадкам на шахтних відвалах виповнилося 39 років. Створений ліс перебуває у стадії жердняку. У ньому фахівцями Комплексної експедиції ДНУ проводяться стаціонарні моніторингові дослідження всіх компонентів біогеоценозів.

У зонах гірничих розробок нами виконана кадастрова оцінка лісових насаджень і діагностика ґрунтових умов. Експериментальні роботи у зоні підтоплення були

спрямовані на виявлення ефективності штучного водозниження й визначення оптимального режиму дренажу. На стаціонарних пробних ділянках нами вивчалась життєвість та стан лісових культур у різних умовах ґрунтового зволоження, які, у свою чергу, визначались ступенем осідання поверхні й дослідним режимом дренажу.

У результаті досліджень встановлено оптимальний рівень ґрунтових вод (1,4-2,0 м) залежно від едафічних умов та типологічної характеристики лісу. Він забезпечує нормальний розвиток лісових насаджень у підданих осіданню долинних місцезростаннях. Використання дренажної системи в такому режимі рекомендовано і впроваджено у виробництво. Практичне застосування штучного дренажу на полях шахт «Павлоградська» і «Самарська» (лісові урочища «Самарський ліс» і «Богданівські піски») зумовило появу стійкого меліоративного ефекту.

Для всіх відпрацьованих площ за нашими рекомендаціями розроблені проекти водозниження, які передбачають своєчасну підготовку дренажних потужностей, цим запобігається засолення кореневого шару і забезпечується збереження лісу на діючих шахтних полях території Західного Донбасу. Впровадження розроблених принципів меліоративного захисту лісу дозволило на ділянках діючих шахтних полів запобігти загибелі лісових насаджень і зберегти лісові масиви на території Павлоградського держлісгоспу на площі майже 600 га.

Комплексна діагностика стану лісової рослинності на різних стадіях підтоплення розкриває закономірності формування похідних фітоценозів під впливом осідання шахтних полів. Стрес-сукцесії лісових насаджень при просадках у зонах шахтних розробок детермінуються головним чином темпами опускання земної поверхні і фінальними глибинами поверхневих ґрунтових вод. Зміна рівня ґрунтових вод, перезволоження і засолення ґрунтів, зменшення ґрунтового, населеного коренями шару внаслідок підтоплення є головними факторами висихання й загибелі лісу.

Відновлення лісових насаджень на просілих територіях базується на типологічній оцінці порушених земель, використанні пластичності й адаптивної здатності деревних порід, їх середовищевірної ролі. Створення стійких високопродуктивних лісових насаджень досягається завдяки системі водознижуючих заходів і комплексу лісовідновлювальних робіт у процесі раціональної ландшафтної організації території.

У процесі рекультивації раціональний видовий склад рослинності та екологічна відповідність ґрунтового блоку, оптимізація лісорослинних умов, світлової структури насаджень зумовлюють стійкість лісових екосистем, їх здатність підтримувати лісовий тип біологічного кругообігу, тобто набувати сталості та адаптації.

Подальші дослідження техногенних лісових біогеоценозів мають бути зосереджені на таких питаннях, як:

1. Визначення масштабів позитивного середовищевірного впливу прийомів рекультивації, які спрямовуються на відновлення фітоценозу (фітогенний напрямок) чи зоокомпонентів (зоогенний напрямок). Розробка методів гармонійного відновлення всіх компонентів біогеоценозу з використанням синтезу, ендодинамічних процесів,

ендокоакцій, інспермацій, імпульверизації. Слід виявити темпи відновних процесів під впливом антропогенних, зоогенних, гідрогенних, геоморфогенних, ґрунтових, мікрокліматичних, зсувних та інших сукцесій. При цьому слід враховувати і фактор селектоценогенезу, коли за історично короткий проміжок часу під впливом докорінних змін умов існування відбувається заселення фітозоокомпонентами, раніше не характерними для початкового біогеоценозу. Ці процеси можна прискорювати штучно, використовуючи інтродукцію адвентивних видів рослин і тварин.

2. Обґрунтування географо-екологічних основ меліоративних і рекреаційних робіт із використанням вчення О.Л. Бельгарда [2] «Про географічну й екологічну відповідність лісу до умов зростання».

3. Складання рекультивативного паспорту техногенних ландшафтів і технологічного прогнозу відновлення [16].

Досвід показує, що найбільш ефективними виявляються такі способи рекультиватив, які на основі докорінної меліорації техногенних субстратів забезпечують прогресивний розвиток середовищевірних властивостей рослинності на біологічному етапі рекультиватив. З цим пов'язані завдання інтенсивного використання меліоративних і господарських функцій лісу у складі агролісових комплексів, конструювання і створення оптимальної ландшафтної структури післяпромислових земель. Біоекологічне обґрунтування методів рекультиватив порушених земель є основою проектування і створення високопродуктивних біогеоценозів різного призначення. Вирішального значення набуває дослідження функціональної структури і критеріїв стійкості техногенних біогеоценозів. Сучасні принципи відновлення порушених земель вимагають створення оптимальних функціональних моделей техногенних ґрунтів на основі багатфакторного аналізу.

Список використаної літератури:

1. Арнольди К.В. О биогенозе как одном из основных понятий экологии, его структуре и объеме / К.В. Арнольди, Л.В. Арнольди // Зоол. журнал. – 1963. – Т. 42, вып. 2. – С. 52–62.
2. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М. : Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
3. Вернадский В.И. Избранные сочинения / В.И. Вернадский. – М., 1960. – Т. 5. – С. 25–29.
4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. – М., 1953. – 110 с.
5. Дылис Н.В. Основы биогенологии / Н.В. Дылис. – М. : МГУ, 1978. – 150 с.
6. Етеревская Л.В. К вопросу теоретических основ рекультивации почв / Л.В. Етеревская, Е.А. Головачев // Биомониторинг лесных экосистем степной зоны. – Днепропетровск, ДГУ, 1992. – С. 97–104.
7. Колесников Б.П. О научных основах биологической рекультивации техногенных ландшафтов / Б.П. Колесников // Проблемы рекультивации земель в СССР. – Новосибирск, 1974. – С. 118–129.
8. Морозов Г.Ф. Учение о лесе: Избранные труды / Г.Ф. Морозов. – М., 1970. – Т. 1. – С. 27–458.

9. Реймерс Н.Ф. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы / Н.Ф. Реймерс, А.В. Яблоков. – М. : Наука, 1982. – 144 с.
10. Розанов Б.Г. Основы учения об окружающей среде / Б.Г. Розанов. – М. : МГУ, 1984. – 372 с.
11. Ситник К.М. Значення біосферно-ноосферних ідей В.І. Вернадського для екологічної стратегії збереження ресурсів біосфери та оптимізації життєвого середовища / К.М. Ситник, С.М. Стойко // Екологія та ноосферологія. – 1995 – Т. 1, № 1–2. – С. 5–11.
12. Соколов И.А. Основные законы почвообразования / И.А. Соколов // 100 лет генетического почвоведения. – М. : Наука, 1986. – С. 126–136.
13. Сукачев В.Н. Основные понятия лесной биогеоценологии / В.Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М. : Наука, 1964. – С. 15–49.
14. Тарчевский В.В. О выделении новой отрасли ботанических знаний – промышленной ботаники / В.В. Тарчевский // Растительность и промышленные загрязнения. – Свердловск : Изд-во. Урал. ун-та, 1970. – С. 5–9.
15. Таргульян В.О. Проблемы эволюции почв в докучаевском почвоведении / [В.О. Таргульян, Ф.И. Козловский, Н.А. Караваева, А.А. Александровский] // 100 лет генетического почвоведения. – М. : Наука, 1986. – С. 104–117.
16. Травлєєв А.П. Теоретичні основи лісової рекультивациі порушених земель у Західному Донбасі на Дніпропетровщині / А.П. Травлєєв, Н.А. Белова, В.М. Зверковський // Грунтознавство. – 2005. – Т. 16, № 1–2. – С. 19–29.

Рекомендує до друку Л.Д. Орлова
Отримано 28.06.2015

В.Н. Зверковский

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

НАУЧНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОСВОЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Освещены теоретические аспекты проблемы освоения нарушенных промышленностью земель в степной зоне Украины. Раскрываются основные понятия и задачи современной экологии, лесной биогеоценологии, учения об окружающей среде и рекультивации. Обоснована последовательность и содержание основных этапов освоения нарушенных земель. Освещается сущность общей модели саморазвития почв, в частности, на нарушенных землях, а также иерархической системы основных законов почвообразования, процессов эволюции и развития почв, и их значение для целей рекультивации земель. Характеризуются раскрывные и вмещающие породы, из которых формируются промышленные отвалы. Раскрыты аспекты мелиоративной защиты лесных экосистем в зонах техногенного оседания территории шахтных полей. Намечены цели и задачи биоэкологического обоснования рекультивации нарушенных земель.

Ключевые слова: нарушенные земли, лесная рекультивация, эдафотоп, ценотическая устойчивость.

V. N. Zverkovsky

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University

SCIENTIFIC BACKGROUND FOR WASTELAND RECLAMATION

Theoretical aspects of industrial wasteland reclamation problem in the steppe zone of Ukraine have been covered. Basic concepts and goals of modern ecology, forest biogeocenology, environmental science and reclamation study are being revealed.

Sequential order and subject matter of main phases in wasteland reclamation have been substantiated. Restoring the disturbed biogeocoenosis, it is necessary to start with the creation of edaphotop, which should have the optimal granulometric composition, positive physical, water-air and agrochemical properties. Then, according to the nature habitat, the autotrophic part of biogeocoenosis is constructed, that, in turn, provide the basis revival of heterotrophic block – ground and overground animal population and microbial coenosis. A significant role is also played by the climate (pedoclimate, phytoclimate, microclimate).

The article reveals the essence of a general model for soil self-development, in particular on wastelands, along with the substance of a multistage system constituting basic laws of soil forming, soil evolution and development processes and their importance for land recultivation purposes. According to the modern paradigm, the driving force the processes of soil formation is caused by internal energy and composition of parent rocks in the early stages of soil development, which provide the need for nutrition of plants and later metabolism. Overburden and enclosing rocks which form industrial waste discharges are being characterized. Aspects of forest ecosystem reclamation security in the zones where man-induced subsidence of slope mine territory takes place have been revealed.

Tasks and objectives for bioenvironmental substantiation of wasteland recultivation have been set up. It can be the basis for designing and creation of highly productive biogeocoenosis of different purposes.

Key words: *wastelands, forest recultivation, edaphotop, coenosis stability.*

УДК 582.59:581.526.45(477.53)

Л.Д. Орлова

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна
orlova-ld@rambler.ru

ANACAMPTIS PALUSTRIS (JACQ.) R.M. BATEMAN, PRIDGEON et M.W. CHASE (ORCHIDACEAE) НА ЛУКАХ ПОЛТАВЩИНИ

Наводяться біоекологічні особливості Anacamptis palustris (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (Orchidaceae). Розглянуто етапи онтогенезу дослідженого виду. Характеризується віковий спектр виду на конкретних територіях. З'ясовано стан популяцій на конкретних луках Полтавщини. Вказується на коливання кількості особин в популяціях виду і основними причинами таких змін частіше всього виступають антропогенні фактори та, інколи, несприятливі погодні умови. Моніторингові дослідження показали скорочення чисельності усіх вікових стадій виду та загальне зменшення їх кількості на обстежених територіях. Наводяться можливі шляхи відновлення і збереження. Особливо наголошується на заповіданні місць зростання виду, на можливості збереження виду на вилучених із сільськогосподарського обробітку землях. Також важливим напрямком відновлення популяцій рідкісних видів може бути інтродукція і реінтродукція, які мають певні труднощі по відношенню до представників орхідних.

Ключові слова: популяція, *Anacamptis palustris*, луки, Полтавщина, охорона.

Вступ. Природних біогеоценозів, які б не зазнали антропогенного впливу, практично не залишилось. Така тенденція спостерігається в усіх країнах світу. Подібна ситуація виявляється і в Україні. Наслідком порушення природних біотопів є зменшення різноманітності й чисельності біоти, зокрема флори. Оскільки видова різноманітність рослин в біогеоценозах є основним фактором, що визначає різноманітність всіх інших організмів і в цілому стійкість екосистем, завдання збереження рослинного покриву та окремих видів рослин, яким загрожує зменшення чисельності та зникнення, є першочерговим [2-4, 7, 11, 25-28]. Для території Полтавщини, що входить до Лівобережного Лісостепу України, котрий є одним із найбільш окультурених регіонів лісостепової зони України, ця проблема є надзвичайно актуальною.

Досить багато зникаючих видів рослин можна знайти і в лучних фітоценозах. Зокрема, типовим представником заплавних і низинних луків є *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (Orchidaceae).

© Л. Орлова, 2015

Матеріал та методи дослідження. У дослідженнях виду в природних лучних фітоценозах застосувались традиційні прямі й опосередковані фітоценотичні методи: польові стаціонарні й напівстаціонарні, маршрутні, закладання пробних площ, що опрацьовані Т.О. Работновим [21], І.М. Григорою, Б.С. Якубенком, М.Д. Мельничуком [6].

При позначенні онтогенетичних стадій використовували індексацію, запропоновану І.Ю. Парнікозою зі співавторами [22]. Тип ценопопуляції встановлювали за Т.А. Работновим [21] та Ю.А. Злобіним [9].

Результати досліджень та їх обговорення. *A. palustris* занесений до Червоної книги України. Входить до групи рідкісних європейсько-середземноморських-середньоазійських видів на південній межі ареалу [1, 8, 27]. По Є.М. Кондратюку і В.М. Остапку [12], належить за геоелементом до західно-палеоарктичних видів, за флористичним комплексом – до водно-болотного, за екологічною групою по відношенню до вологи – гігрофіт, до субстрату – галофіт, за різноманітністю екотопів – гемістенотопний, за життєвою формою по К. Раункієру – криптофіт, фітосозологічна категорія – 2А, тобто рідкісний, екотипічний. Вид належить до гарноквітучих представників, що призводить до їх масового зривання під час квітання на букети. Разом з тим, вид володіє лікувальними властивостями, за що також піддається знищенню внаслідок викопування цілющих молодих бульбокоренів, а також вид не витримує випасання, осушування, викошування під час квітання.

На сьогодні чисельність популяцій дослідженого виду неспинно зменшується, що може призвести до його зникнення. Тому необхідно досліджувати стан і перспективи розвитку цієї рідкісної рослини, зокрема, спираючись на дослідження ценопопуляцій, тому що одна чи декілька рослин не можуть забезпечити виживання виду [10-12, 19, 21-23].

A. palustris розмножується насіннєвим шляхом. Насіння в нього дуже малих розмірів, схоже на пил, тому добре переноситься вітром. Але велике значення має й наявність певного симбіонта, бо за його відсутності дана насінина не проросте. Також добре розмножується й вегетативно, тому, зазвичай, молода особина проростає близько до материнської рослини (ось чому поряд виявляються особини з дрібнішими бульбоцибулинами). По мірі того, як особини переходять у наступні вікові стани, скупчення змінює вікову структуру, рідшає. Одночасно відбувається проростання нових зачатків, вони ущільнюються, ускладнюється їх структура, розширюється зайнята ними територія [17, 22].

За літературними даними відомо, що досліджений вид має підземний тип проростання насіння і майже непомітний проросток [24]. Листок (не більше 2,0 см) з'являється у ювенільному стані (j). Тубероїд в цей час має більш-менш округлу форму, до 2,5 см в діаметрі. В іматурному стані (im) утворюється 1-2 справжніх листка. Вони витягуються, стають лінійно-ланцетними. У дорослому вегетативному стані (v) тубероїд округлий і гладенький, листків 3-6. Коли особини переходять до генеративного стану (g) формується одне квітконосне стебло, а потім зав'язуються плоди. Але, як правило, особини квітують не кожний рік, а з перервами в один-два роки. У більшості випадків гинуть відразу після останнього утворення плодів, але іноді переходять у сенільний стан

(s). На цій стадії тубероїд невеликий, неправильної форми, корені ростуть вгору, генеративних пагонів не утворюється, листки менших розмірів, як у особин іматурного або дорослого вегетативного стану, жовтіть вони починають раніше [15, 17-19, 24].

На початку 90-х років минулого століття ми спостерігали чисельні популяції виду до 30 квітучих особин на 1 м^2 на луках Семенівського району вздовж русла р. Сули завширшки 200 м, а далі на ділянках, що піддаються випасанню, виявляли поодинокі рослини. Популяція займала близько 2 га. Біля с. Василівка Полтавського району вид займав площу близько 1 га з густиною до 20-25 особин на 1 м^2 . У той же час у Решетилівському (поблизу смт. Решетилівка), Новосанжарському (поблизу станції Мала Перещепина), Кобеляцькому (на території сучасного РЛП «Нижньоворсклянський»), Великобагачанському (поблизу селищ Байрак та Огірівка), Полтавському (поблизу с. Нижні Млини) та інших районах він зустрічався у невеликій кількості (не більше 1-2 на 1 м^2). Дослідження останніх років показали зменшення як площі виду в цих місцях, так і щільності популяцій. У 2003-2004 роках нами виявлена значна популяція виду в околицях с. Мусієвка Хорольського району. На площі близько 3 га її чисельність була 2-3 особини на 10 м^2 . Подібні популяції у різні роки знайдені і в Котелевському (околиці с. Матвіївка), Чутівському (околиці с. Білоцерківка), Гадяцькому (околиці с. Вельбівка) районах. У 2008-2009 рр. різні антропогенні порушення (переорювання певної частини площі в першому, інтенсивне дворазове викошування з наступним випасанням в другому і третьому випадках та проведення об'їзної дороги в четвертому) призвели до значного фактичного зменшення площі цих популяцій та зникнення і зменшення кількості генеративних особин [17].

Значну популяцію виду на площі 2,5 га також було знайдено на луках в околицях с. Варварівка Карлівського району [13-14]. Нами проаналізовано віковий стан популяції *A. palustris* на заплавах луках с. Варварівка Карлівського району Полтавської області. Було закладено 10 ділянок розміром 1 м^2 кожна (табл. 1).

Дана популяція була представлена всіма віковими структурами, тому була нормальною та повноцінною і життєздатною, могла підтримувати свій стан насінним і вегетативним шляхом. У ній переважають вегетативні особини з інтенсивним відновленням, спостерігалось випадання особин на початкових стадіях розвитку чи під час переходу в зрілий (генеративний) стан. У таких випадках скорочення кількості рослин, які квітуть і плодоносять, може становити загрозу для існування даної популяції.

Моніторингові дослідження за станом цієї популяції показали значні зміни. Так, у 2006-2007 роках ми нараховували до 3-4 генеративних особин на 1 м^2 . Влітку 2008 року спостерігалось збільшення чисельності виду і щільність популяції в окремих місцях досягала до 6 особин на 1 м^2 . Аналіз вікового стану показав переважання вегетативних особин над генеративними і сенільними. У середньому на обстежених луках виявлялось приблизно по 4 особини на 1 м^2 цих вікових етапів. Ювенільних, іматурних та віргінільних особин було відповідно 12-16 на дослідних ділянках у 1 м^2 . У червні 2009 року було знайдено не більше 2 генеративних особин рослини на 1 м^2 , а в багатьох місцях взагалі не було квітучих представників. Генеративні особини були низькорослими, з невеликими суцвіттями і аспекту, як у попередні роки, не давали.

Веgetативних особин було небагато, в окремих місцях вони не виявлялись. Ці зміни можна пояснити такою рисою їх життя, як здатність переходити у стан вимушеного спокою, коли вони знову знаходяться під землею. Такі порушення, очевидно, спричинили відсутність опадів у квітні місяці та промерзання ґрунту взимку при невеликому сніговому покриві. Окрім того, луки інтенсивно використовуються в якості пасовища, що значно ущільнює ґрунтовий покрив та передчасно знищує зелену веgetативну масу і рослини накопичують недостатню кількість запасних речовин у своїх підземних органах для весняного відростання і квітнування. Влітку 2014 р. на усій площі ми виявили дуже мало квітучих особин, які були низькорослими і мали пригнічений вигляд. Веgetативних особин також було дуже мало, а на більшій частині території вони взагалі не виявлялися.

Таблиця 1

**Віковий спектр *Anacamptis palustris* в околицях с. Варварівка
Карлівського району Полтавської області**

| Ділянка | Віковий спектр виду | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|----|----|----|----|-------|---------------------------|----|----|----|----|-------|
| | перший рік дослідження, % | | | | | | другий рік дослідження, % | | | | | |
| | j* | im | v | g | s | разом | j | im | v | g | s | разом |
| I | 12 | 30 | 40 | 11 | 7 | 100 | 17 | 50 | 17 | 8 | 8 | 100 |
| II | 25 | 39 | 20 | 6 | 10 | 100 | 17 | 33 | 25 | 8 | 17 | 100 |
| III | 21 | 38 | 27 | 10 | 4 | 100 | 18 | 28 | 36 | 9 | 9 | 100 |
| IV | 21 | 49 | 12 | 4 | 14 | 100 | 10 | 40 | 20 | 20 | 10 | 100 |
| V | 24 | 30 | 26 | 12 | 8 | 100 | 21 | 14 | 36 | 8 | 21 | 100 |
| VI | 22 | 33 | 27 | 7 | 11 | 100 | 45 | 11 | 11 | 22 | 11 | 100 |
| VII | 31 | 35 | 17 | 4 | 13 | 100 | 18 | 28 | 18 | 18 | 18 | 100 |
| VIII | 32 | 28 | 22 | 12 | 6 | 100 | 14 | 43 | 8 | 14 | 21 | 100 |
| IX | 37 | 28 | 24 | 7 | 4 | 100 | 18 | 24 | 29 | 24 | 5 | 100 |
| X | 28 | 23 | 30 | 11 | 8 | 100 | 43 | 21 | 14 | 8 | 14 | 100 |

*Примітка. Пояснення в тексті

Отримані результати із вивчення стану чисельності популяції *A. palustris* на досліджених луках Полтавщини показують, що спостерігається чітка тенденція до зменшення кількості особин усіх вікових станів. Цьому сприяє зростаючий вплив господарської діяльності людини, несприятливі погодні умови та інші фактори.

Найефективнішим напрямком збереження дослідженого виду є організація природно-заповідних територій у місцях його зростання. Окрім того, з метою збереження та примноження популяції вивченого виду потрібно: у закладах освіти учнівської молоді та серед населення постійно проводити пропагандистську роботу,

обмежувати у цих місцях господарську діяльність людини (випасання, сінокосіння, створення доріг); створити так звану місцеву програму охорони рідкісних видів, яким загрожує зникнення.

Важливим напрямком вирішення питання зі збереження виду на дослідженій території є використання земельного фонду, що вилучається за постановою Кабінету Міністрів України та Мінагрополітики із фонду землекористування. До них найчастіше входять малопродуктивні орні землі та антропогенно порушені території. Вивільнені із обороту землі сільськогосподарського користування можуть бути ренатуралізовані через структуру природоохоронної мережі. Завдяки введенню тимчасового природоохоронного режиму відбувається відновлення і відтворення родючості ґрунтів і збагачення їх органікою. Одночасно проходять сукцесійні зміни рослинного покриву від стадії становлення і формування бур'янової і кореневищної стадії до дернового ґрунтоутворення та досягнення клімаксного стану рослинного покриву [1-2, 16, 23, 26-29].

До досить перспективних напрямків збереження раритетної флори належать інтродукція та реінтродукція (репатріація) [5, 16, 20]. Але *Orchis* як представники особливої «гілки» рослинного світу є дуже вразливими. Розвиток представників триває довгий час і пов'язаний з наявністю симбіонта – певного гриба. Вони погано вводяться в культуру, бо при висаджуванні їх на клумбах швидко гинуть, тому що належать до мікоризних представників.

Реінтродукцію раритетних видів рослин можна проводити не тільки в місцезростаннях відомих деградуючих природних популяцій того чи іншого виду, але й у місцях їх зникнення, і в можливих місцях їх поширення у межах ареалу виду. При дотриманні основних вимог щодо проведення реінтродукційних робіт такий підхід забезпечує створення дублюючих місць існування видів, що знаходяться під загрозою зникнення. Процес реінтродукції видів рослин реалізується через наступні підходи. Спочатку встановлюють необхідність реінтродукції виду, для чого визначають охоронний статус виду, поширення, тощо. Надалі в процесі вивчення природних популяцій даного виду отримують дані щодо еколого-фітоценотичних вимог виду, вікової, просторової структур, щільності його популяцій і т.п. Інтродукційне вивчення виду дає можливість визначити фенологічні, онтогенетичні особливості та прогнозувати успішність реінтродукції, оскільки види, що успішно пройшли інтродукційне дослідження (добре розвиваються, дають численне життєздатне потомство чи можуть бути легко розмножені вегетативним шляхом), вважаються перспективними для реінтродукції. В умовах реінтродукційного розсадника проводять збір зразків репрезентативного генофонду кожного виду, досліджують особливості його вегетативного та насінневого розмноження, встановлюють оптимальний спосіб розмноження для кожного виду і вирощують посадковий матеріал. Потім проводять добір вихідного посадкового матеріалу (рослин та пропагул, співвідношення різновікових особин і т.п.) і відповідно до цього визначають спосіб формування реінтродукційних локусів. Після визначення експериментальної ділянки місцезростання реінтродукційних локусів виду розпочинають проведення власне самої реінтродукції виду.

Формування реінтродукційних популяцій здійснюють різними способами: насінневим, висаджуванням рослин (вихідний рослинний матеріал – особини інтродукційної чи природної популяції), розсадним (посадковий рослинний матеріал – вирощені рослини в умовах захищеного ґрунту), штучновегетативним (посадковий рослинний матеріал – партикули, кореневі чи стеблові живці тощо) та комбінованим (комбінування рослин і насіння, розсади і насіння і т.п.).

Висновки. Отже, на території Полтавщини спостерігається значне скорочення місць зростання та щільності виявлених популяцій дослідженого виду. Основними причинами таких змін частіше всього виступають антропогенні фактори та, інколи, несприятливі погодні умови. Тому гостро постає питання про збереження виду в природі, оскільки введення його в культуру з метою подальшої реінтродукції має певні труднощі і потребує досить великих матеріальних витрат.

Список використаної літератури:

1. Байрак О.М. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини / О.М. Байрак, Н.О. Стецюк. – Полтава : Верстка, 2005. – 248 с.
2. Байрак О.М. Регіональна екомережа Полтавщини / [О.М. Байрак, Н.О. Стецюк, М.В. Слюсар та ін.] ; під заг. ред. О.М. Байрак. – Полтава : Верстка, 2010. – 214 с.
3. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А.Л. Бельгард. – К. : Изд-во Киевск. ун-та, 1950. – 264 с.
4. Боговін А.В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А.В. Боговін, І.Т. Слюсар, М.К. Царенко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 360 с.
5. Глухов О.З. Реінтродукція раритетних видів флори південного сходу України / А.З. Глухов, В.В. Птиця. – Донецьк : Вебер, 2008. – 193 с.
6. Григора І.М. Геоботаніка : навч. посіб. / І.М. Григора, Б.Є. Якубенко, М.Д. Мельничук. – К. : Арістей, 2006. – 448 с.
7. Заповідна краса Полтавщини / [Т.Л. Андрієнко, О.М. Байрак, М.І. Залудяк та ін.]. – Полтава : Астроя, 1996. – 188 с.
8. Збережи де стоїш, де живеш. По сторінках Червоної книги Полтавщини. Рослинний світ / [під ред. О.М. Байрак]. – Полтава : Верстка, 1998. – 205 с.
9. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю.А. Злобин. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
10. Лукаш О.В. Охорона рідкісних рослин лучних та прибережно-водних екосистем Східного Полісся в контексті комплексного дослідження флори / О.В. Лукаш, І.М. Лукаш // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : [зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки]. – Луцьк, 2012. – № 9. – С. 156–161.
11. Кондратюк Е.Н. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины / Е.Н. Кондратюк, В.М. Остапко. – К. : Наук. думка, 1990. – 152 с.
12. Миркин Б.М. Анализ мозаичности травянистых растительных сообществ. Популяционный уровень / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. – 1976. – № 12. – С. 127–134.
13. Орлова Л.Д. Динаміка чисельності популяції зозулинця болотного (*Orchis palustris* Jacq.) на заплавах луках с. Варварівка Карлівського району Полтавської області / Л.Д. Орлова,

- В.П. Ракшеєва // Біорізноманіття : теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті видатних вчених-ботаніків, які працювали у Полтавському державному педагогічному університеті ім. В. Г. Короленка: Р.В. Ганжі, Д.С. Івашина, І.М. Голубинського, С.О. Іллічевського, Ф.К. Курінного, П.Є. Сосіна / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 2010. – С. 204–206.
14. Орлова Л.Д. Зозулинець болотний (*Orchis palustris* Jacq.) на луках с. Варварівка Карлівського району Полтавської області та перспективи його збереження і відновлення / Л.Д. Орлова, В.П. Калініченко // Сучасний стан та перспективи розвитку біо-і агроценозів в умовах постійного техногенного забруднення : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 70-річчю Дрогобицького державного педагогічного ун-ту імені Івана Франка. – Дрогобич ; Трускавець, 2010. – С. 129–132.
 15. Орлова Л.Д. Мінливість морфометричних параметрів *Anacamptis palustris* (Jacq.) R. M. Bateman на заплавах луках Полтавщини / Л.Д. Орлова, В.П. Калініченко // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин : матеріали міжнар. наук. конф., (Київ, 10–15 жовт. 2010 р.) / Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного. – К., 2010. – С. 159–161.
 16. Орлова Л.Д. Основні шляхи збереження і відновлення зозулинця болотного (*Orchis palustris* Jacq.) на луках с. Варварівка Карлівського району Полтавської області / Л.Д. Орлова, В.П. Ракшеєва // Проблеми збереження біорізноманіття в природних та техногенно порушених екосистемах : матеріали наук. конф. молодих вчених, (Кривий Ріг, 16–18 верес. 2008 р.) / Криворіз. ботанічний сад. – Кривий Ріг, 2008. – С. 51–52.
 17. Орлова Л.Д. Состояние ценопопуляции *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase на примере заливного луга окрестностей с. Варваровка Карловского района Полтавской области (Украина) / Л.Д. Орлова, В.П. Калиниченко // Охрана и культивирование орхидей : материалы IX междунар. науч. конф. – М., 2011. – С. 318–323.
 18. Орлова Л.Д. Стан популяції *Orchis palustris* Jacq. на луках Лівобережного Лісостепу України (на прикладі Полтавщини) / Л. Д. Орлова // Інтродукція, селекція та захист рослин : матеріали другої міжнар. наук. конф., (Донецьк, 6–8 жовт. 2009 р.) – Донецьк, 2009. – Т. 2. – С. 150–153.
 19. Орхидеи нашей страны / М.Г. Вахромеева, Л.В. Денисов, С.В. Никитина, С.К. Самсонов. – М. : Наука, 1991. – 224 с.
 20. Проблеми збереження та відновлення біорізноманітності / [Д.М. Гродзинський, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Т.М. Черевченко та ін.]. – К. : Академперіодика, 2001. – 104 с.
 21. Работнов Т.А. Изменчивость луговых ценозов и её значение для практики геоботанических исследований / Т.А. Работнов // Геоботаническое исследование лугов. – Мн., 1967. – С. 5–17.
 22. Раритетна флора (Охорона, вивчення, реінтродукція силами студентських екологічних організацій) / [І.Ю. Паркіноза, М.С. Шевченко, Д.М. Іноземцева та ін.]. – К. : Національний екологічний центр України, 2006. – 164 с.
 23. Рідкісні рослини південно-східної частини Лівобережного Лісостепу України / [Д.С. Івашин, Р.В. Ганжа, О.А. Стасилюнас та ін.] // Український ботанічний журнал. – 1985. – Т. 42, № 1. – С. 71–75.

24. Рідкісні рослини флори України в культурі / [Н.С. Антонюк, Р.М. Бородіна, В.Г. Собко та ін.]. – К., 1982. – 216 с.
25. Травлеев А.П. Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи / А.П. Травлеев // Біогеоценологічні дослідження на Україні / Дніпропетров. держ. ун-т. – Дніпропетровськ, 1973. – С. 38–41.
26. Устименко П.М. Раритетний фітоценофонд України : структура та аналіз / П.М. Устименко, Д.В. Дубина, Л.П. Вакаренко // Український ботанічний журнал. – 2010. – Т. 67, № 1. – С. 16–22.
27. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
28. Якубенко Б.Є. Перспективи збереження та збагачення генофонду і ценофонду Лісостепу України / Б.Є. Якубенко, І.М. Григора // Бюлетень Нікітського державного ботанічного саду. – Ялта, 2003. – Вип. 88. – С. 24–28.
29. Якубенко Б.Є. Природні кормові угіддя Лісостепу України : флора, рослинність, динаміка, оптимізація : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка» / Б.Є. Якубенко. – К., 2007. – 47 с.

Рекомендує до друку С.В. Гапон
Отримано 19.08.2015

Л.Д. Орлова

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленко

***ANACAMPTIS PALUSTRIS* (JACQ.) R.M. BATEMAN, PRIDGEON et M.W. CHASE (ORCHIDACEAE) НА ЛУГАХ ПОЛТАВЩИНЫ**

Приводятся биоэкологические особенности *Anacamptis palustris* (Jacq.) R. M. Bateman, Pridgeon et M. W. Chase (Orchidaceae). Рассмотрены этапы онтогенеза исследованного вида. Характеризуется возрастной спектр вида на конкретных территориях. Выяснено состояние популяций на конкретных лугах Полтавщины. Указывается на колебания количества особей в популяциях вида и основными причинами таких изменений чаще всего выступают антропогенные факторы и, иногда, неблагоприятные погодные условия. Мониторинговые исследования показали сокращение численности всех возрастных стадий вида и общее уменьшение их количества на обследованных территориях. Проанализированы возможные пути восстановления и сохранения. Особо подчеркивается на заповедание мест произрастания вида, на возможности сохранения вида на изъятых из сельскохозяйственного возделывания землях. Также важным направлением восстановления популяций редких видов может быть интродукция и реинтродукция, которые имеют определенные трудности по отношению к представителям орхидных.

Ключевые слова: популяция, *Anacamptis palustris*, луга, Полтавщина, охрана.

L.D. Orlova

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

**ANACAMPTIS PALUSTRIS (JACQ.) R.M. BATEMAN, PRIDGEON et
M.W. CHASE (ORCHIDACEAE) IN THE MEADOWS OF POLTAVA REGION**

The bioecological peculiarities of *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (*Orchidaceae*) are given. By its geographic element *A. palustris* belongs to Western Palearctic species, by floristic complex – to the wetland group, in relation to moisture – hygrophytes ecological group, to substrate – halophytes group, by a variety of ecotops – hemistenotopic species, by its *Raunkiaer's* life form – to cryptophytes. Its phytosozological category is 2A (rare, ecotopic). *A. palustris* refers to the group of beautifully flowering representatives and is included in the third edition of the Red Book of Ukraine.

The stages of ontogenesis of the species was studied. The age-range of the species in specific areas was characterized.

The status of specific populations in the meadows of Poltava region was clarified. It was found the fluctuations in the number of individuals in the species populations and the main reasons for these changes, that are most often anthropogenic factors and sometimes adverse weather conditions. Monitoring studies showed the reduction in the number of all age stages of the species and general decrease in their number at the surveyed areas.

The possible ways of restoration and preservation are analyzed. It is emphasized the nature reservation of the species habitat, the possibility of preservation of the species on withdrawn from agricultural cultivation lands. Thanks to the introduction of a temporary nature protection regime the restoration and reproduction of soil fertility and enrichment of nutrients take place.

The introduction and reintroduction, which have certain difficulties with regard to orchids, can be also important for restoration of populations of rare species. Under the basic requirements for conducting the reintroduction work this approach ensures the creation of duplicative habitats of species threatened with extinction.

Key words: *population, Anacamptis palustris, meadows, Poltava region, protection.*

УДК 616.316-008.8

Г.А. Лобань

Вищий державний навчальний заклад України
«Українська медична стоматологічна академія»
вул. Шевченка, 23, Полтава, 36011, Україна
microbiolumsa@gmail.com

ПОРОЖНИНА РОТА – ЕКОЛОГІЧНА НІША СПІВТОВАРИСТВА МІКРООРГАНІЗМІВ

Порожнина рота являє собою комплексну екологічну систему, в якій зовнішні фактори взаємодіють із внутрішніми. Найбільш важливе значення у підтриманні сталості мікробного складу порожнини рота має притаманний резидентній мікрофлорі антагонізм відносно патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. У порожнині рота різні види бактерій ростуть у вигляді біоплівки. У біоплівках порівняно з планктонними культурами бактеріальні клітини характеризуються зміненим спектром експресії генів і володіють підвищеною стійкістю до факторів зовнішнього середовища, антибіотиків, фагоцитозу. Дентальна біоплівка грає важливу роль у розвитку карієсу та хвороб пародонту. При цьому порушується рівновага між патогенними видами біоплівки і захисними силами організму. Мікроорганізми є етіологічними факторами, які для розвитку захворювання необхідні, але не є достатніми. Вирішальну роль має індивідуальна схильність, соціальні фактори та мікрооточення.

Ключові слова: мікроекологія, порожнина рота, біоплівка, мікробіота.

Мікробна екологічна система людини – це складний динамічний комплекс, що сформувався у процесі онто- і філогенезу. Він включає в себе макроорганізм і різноманітні за кількісним складом і таксономічною належністю асоціації бактерій, вірусів, грибів, найпростіших, а також їх метаболіти, сконцентровані у відносно відкритих біологічних системах організму людини (біотопах). Організм людини і його ендогенна мікробіота – це єдина екологічна система, яка характеризується здатністю до саморегуляції і пов'язана складними механізмами безперервної взаємодії окремих компонентів усередині системи, а також цілісної системи з навколишнім середовищем [14].

Із сучасних позицій мікрофлору людини треба розглядати як сукупність безлічі мікробних спільнот, що займають численні екологічні ніші на шкірі і слизових оболонках усіх відкритих зовнішніх порожнин макроорганізму [15, 12]. В основі заселення біотопів мікроорганізмами знаходиться комплекс факторів, що визначають його фізико-хімічні властивості: рН середовища, парціальний тиск газів тканини, в'язкість, температура, специфічна метаболічна активність тканини, її функціональне навантаження, а також наявність поживних субстратів [2, 11]. Це створює умови для формування симбіотичних груп, що виконують суворо специфічні функції всередині біоценозу. Вони відрізняються від мікрофлори інших мікробіоценозів, але працюють в інтересах екологічної системи «макроорганізм – мікрофлора» [20]. Сукупність мікробних спільнот, різноманітних за своєю чисельністю та видовим складом, у різних біотопах визначають нормальний мікробіоценоз людини [12].

Порожнину рота можна розглядати як комплексну екологічну систему, в якій зовнішні фактори (біологічні, індивідуальні, соціальні) взаємодіють із внутрішніми (пародонт, метаболіти дентину, бактеріальне співтовариство, локальна імунна система, епітелій порожнини рота). Як і в оточуючому середовищі, всі компоненти системи знаходяться у динамічній рівновазі [3, 6, 13, 15].

Мікроорганізми потрапляють у порожнину рота з повітрям, водою, їжею – це так звані транзитні мікроорганізми, час перебування яких обмежений. Найбільше значення має резидентна мікрофлора порожнини рота, що утворює складну і стабільну екологічну систему. Видове представництво у конкретного індивідуума може залишатися постійним протягом тривалого періоду. Але екосистема порожнини рота дуже мобільна і залежить від безлічі внутрішніх і зовнішніх факторів, наприклад, таких, як швидкість слиноутворення, характер харчування, інтенсивність гігієни та застосування засобів по догляду за порожниною рота, прийом лікарських препаратів [5, 9].

Найбільш важливе значення у підтриманні сталості мікробного складу порожнини рота має притаманний резидентній мікрофлорі антагонізм відносно патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. Вони мають здатність продукувати молочну кислоту, бактеріюцини, перекис водню, що забезпечує їх антагоністичну дію. Стабільне мікробне співтовариство витісняє патогенні агенти з порожнини рота [9]. Наявність у порожнині рота постійної мікробної флори необхідно розцінювати як біологічну і фізіологічну доцільність здорової людини, підкреслюючи тим самим факт єдності макроорганізму із зовнішнім середовищем, а не як свідчення патологічного стану [1, 4, 13]. Динамічна рівновага між нормальною і патогенною мікрофлорою порожнини рота, відома в літературі під назвою «еубіоз», може змінюватися під впливом низки чинників місцевого і загального характеру [4, 17, 18].

У порожнині рота різні види бактерій ростуть у вигляді біоплівки. Біоплівка – це структуроване співтовариство мікроорганізмів, інкапсульованих у матрицю, яка самопродукується, і прикріплюється до живої або інертної поверхні [7, 8]. Вважається, що важливу роль у реалізації фізичних взаємодій між мікроорганізмами відіграє позаклітинний матрикс. На частку матриксу припадає близько 85% від обсягу біоплівки. Його компоненти, головним чином складні полісахариди і білки, синтезуються самими бактеріями [14, 23].

Вирішальне значення для досягнення оптимальної чисельності має здатність бактерій сприймати інформацію від інших бактеріальних клітин і у відповідь на неї координувати експресію генів патогенності. У біоплівках, порівняно з планктонними культурами, бактеріальні клітини характеризуються зміненим спектром експресії генів і володіють підвищеною стійкістю до факторів зовнішнього середовища, антибіотиків, фагоцитозу. Біоплівка являє собою єдиний багатоклітинний організм з притаманним йому циклом розвитку, кооперативною поведінкою особин, що його складають, яка координується бактеріальною системою «Quorum Sensing» (QS), заснованій на продукції сигнальних молекул, феромонів або аутоіндукторів, і здатності бактерій сприймати ці сигнали [10, 19, 24, 25].

Таким чином, утворення бактеріями у складі біоплівок сигнальних молекул QS-системи, що мають імуномодулюючі властивості, здатне забезпечити збуднику переваги під час розвитку хронічного запального процесу, особливо в організмі імунокомпроментованих пацієнтів [21].

Довгий час єдиним поясненням стійкості біоплівок до впливів імунних реакцій було припущення того, що клітини імунної системи не можуть проникати у біоплівку. Однак Leid J.G. et al. виявили *in vitro* наявність лейкоцитів людини у молодих і зрілих біоплівках [22]. Такі лейкоцити всередині біоплівок не були здатні фагоцитувати бактерії. У зв'язку з цим авторами було висунуто припущення, що у біоплівці присутні механізми, здатні інгібувати нормальні функції лейкоцитів.

Роль спадкового чинника в інтеграції мікробних спільнот полягає, у першу чергу, в обміні генетичними елементами (фрагментами бактеріальної ДНК, плазмідами, IS-последовностями та ін.) між особинами одного або різних видів мікроорганізмів. Відносно цього мікробіоту можна розглядати як свого роду сховище (генофонд) мікробних генів. Дослідженнями останніх років встановлено, що члени мікробного співтовариства обмінюються генетичним матеріалом не тільки між собою, а й з клітинами макроорганізму, в першу чергу, клітинами поверхневих епітеліоцитів. Основним результатом такого «бартеру» для мікробіоти є придбання рецепторів та інших антигенів господаря, що роблять її толерантною для імунної системи макроорганізму. Клітини організму хазяїна включають у свій антигенний профіль деякі бактеріальні антигени [14].

Дентальна біоплівка відіграє важливу роль у розвитку карієсу та хвороб пародонту. При цьому порушується рівновага між патогенними видами біоплівки і захисними силами організму. Мікроорганізми є етіологічними факторами, які для розвитку захворювання необхідні, але не є достатніми. Вирішальну роль має індивідуальна схильність, соціальні фактори та мікрооточення [16].

Таким чином, порожнину рота заселяють різноманітні і складні за будовою мікробні співтовариства. На поверхні зубів і слизовій оболонці можуть рости не менше ніж 500 видів бактерій. Співтовариство мікроорганізмів, яке називають зубною бляшкою, являє собою складну динамічну мікроекосистему, зміни складу якої можуть призводити до розвитку захворювань порожнини рота. Так, переважання у ній ацидофільних бактерій спричинює розвиток карієсу, а збільшення числа грамнегативних облигатно-анаеробних бактерій, особливо в ясенній борозні, – розвиток захворювань пародонту.

Список використаної літератури:

1. Агаева Д.Ф. Влияние вредных химических примесей воздуха на некоторые показатели состояния полости рта / Д.Ф. Агаева // Гигиена и санитария. – 2011. – № 2. – С. 48–51.
2. Бабин В.Н. Биохимические и молекулярные аспекты симбиоза человека и его микрофлоры [Электронный ресурс] / В.Н. Бабин, И.В. Домарадский // Электрон. версия Росс. химического журнала. – 2006. – №6. – Режим доступа: <http://www.domaradsky.ru/rhg94.htm>
3. Давыдов Б.Н. Микробиоценоз полости рта у здоровых подростков и больных хроническим гастритом и гастродуоденитом / Б.Н. Давыдов // Стоматология. – 2009. – Т. 88, № 2. – С. 23–26.
4. Добреньков В.Н. Характеристика биоценологических отношений бактериальных сообществ полости рта и микрoэкологическое обоснование принципов биокоррекции : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 03.02.03 «Микробиология» / Д.С. Добреньков. – Волгоград, 2013. – 23 с.
5. Зеленова Е.Г. Микрофлора полости рта: норма и патология / Е.Г. Зеленова, М.И. Заславская, Е.В. Салина, С.П. Рассанов. – Нижний Новгород : Изд-во НГМА, 2004. – 156 с.
6. Зорина О.А. Микробиоценоз полости рта в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта / О.А. Зорина, А.А. Кулаков, А.И. Грудянов // Стоматология. – 2011. – № 1. – С. 73–78.
7. Ильина Т.С. Биопленки как способ существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина: феномен, генетический контроль и системы регуляции / Т.С. Ильина, Ю.М. Романова, А.Л. Гинзбург // Генетика. – 2004. – № 40 (11). – С. 1–12.
8. Кисельникова Л.П. Роль биопленки в развитии кариеса и заболеваний пародонта и методы ее устранения / Л.П. Киселева // Пародонтология. – 2010. – № 2. – С. 74–75.
9. Лобань Г.А. Микробиология, вірусологія та імунологія порожнини рота / Г.А. Лобань, В.І. Федорченко. – Полтава : Верстка, 2003. – 123 с.
10. Мельников В.Г. Поверхностные структуры грампозитивных бактерий в межклеточном взаимодействии и пленкообразовании / В.Г. Мельников // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2010. – № 2. – С. 119–123.
11. Миллер Г.Г. Биологическое значение ассоциаций микроорганизмов / Г.Г. Миллер // Вестник РАМН. – 2000. – № 1. – С. 45–51.
12. Симонова Е.В. Роль нормальной микрофлоры в поддержании здоровья человека / Е.В. Симонова, О.А. Пономарева // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 8. – С. 20–25.
13. Царев В.Н. Адгезивная активность бактериальной и грибковой флоры полости рта к новым базисным пластмассам на основе нейлона / В.Н. Царев // Российский стоматологический журнал. – 2005. – № 2. – С. 7–10.
14. Цибулевский А.Ю. Микрoэкология человека (часть 1) / А.Ю. Цибулевский, А.В. Соколов // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 7. – С. 17–21.
15. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т.1 Микрофлора человека и животных и ее функции / Б.А. Шендеров. – М. : ГРАНТЪ, 1998. – 288 с.
16. Attstrom R. Group A Summary Microbiology and systemic effect of Parodontitis / R. Attstrom, D.F. Kinane // J Clin periodontal. – 2003. – Vol. 30, № 3. – P. 37–38.

17. Ditty J.L. Bacterial Circadian Programs / J.L.Ditty. – Berlin : Springer, 2009. – 333 p.
18. Erren T.C. The chronosense – what light tells man about biological time / T.C. Erren, R.J. Reiter, C. Piekarski // *Med. Hypotheses*. – 2004. – Vol. 63, № 6. – P. 1074–1080.
19. Gera C. Quorum-sensing: the phenomenon of microbial communication / C. Gera, S. Srivastava // *Current Science*. – 2006. – № 90 (5). – P. 666–677.
20. Goff L.J. Symbiosis and parasitism: another viewpoint / L.J. Goff // *Bio science*. – 1992. – Vol. 32, № 4. – P. 255–256.
21. Hooi D.S.W. Differential immune modulatory activity of *Pseudomonas aeruginosa* quorum-sensing signal molecules / D.S.W. Hooi, B.W. Bycroft, S.R. Chabra et al. // *Infect. Immun.* – 2004. – № 72. – P. 6463–6470.
22. Leid J.G. Human leukocytes adhere to, penetrate and respond to *Staphylococcus aureus* biofilms / J.G. Leid, M.E. Schirtliff, J.W. Costerton et al. // *Infect. Immun.* – 2002. – № 70 (11). – P. 6339–6345.
23. O’Toole G. Biofilm formation as microbial development / G. O’Toole, H.B. Kaplan, R. Kolter // *Ann. Rev. Microbiol.* – 2000. – № 54. – P. 49–79.
24. Saye D.E. Recurring and antimicrobial-resistant infections: considering the potential role of biofilms in clinical practice / D.E. Saye // *Ostomy Wound Manage.* – 2007. – № 53. – P. 46–62.
25. Stoodley P. Biofilms as complex differentiated communities / P. Stoodley, K. Sauer, D.G. Davies et al. // *Ann. Rev. Microbiol.* – 2002. – № 56. – P. 187–209.

Рекомендує до друку О.І. Цебржинський
Отримано 25.05.2015

Г.А. Лобань

Высшее государственное учебное заведение Украины
«Украинская медицинская стоматологическая академия»

ПОЛОСТЬ РТА – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША СООБЩЕСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ

Полость рта представляет собой комплексную экологическую систему, в которой внешние факторы взаимодействуют с внутренними. Наиболее важное значение в поддержании постоянства микробного состава полости рта играет присущий резидентной микрофлоре антагонизм в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. В полости рта различные виды бактерий растут в виде биопленки. В биопленках по сравнению с планктонными культурами бактериальные клетки характеризуются измененным спектром экспрессии генов и обладают повышенной устойчивостью к факторам внешней среды, антибиотикам, фагоцитозу. Дентальная биопленка играет важную роль в развитии кариеса и болезней пародонта. При этом нарушается равновесие между патогенными видами биопленки и защитными силами организма. Микроорганизмы являются этиологическими факторами, которые для развития заболевания необходимы, но не достаточны. Решающую роль играет индивидуальная предрасположенность, социальные факторы и микроокружение.

Ключевые слова: микрoэкология, полость рта, биопленка, микробиота.

H.A. Loban

Ukrainian Medical Stomatological Academy

ORAL CAVITY IS THE ECOLOGICAL NICHE OF MICROORGANISMS COMMUNITY

Oral cavity is a complex ecological system in which external factors (biological, individual, social) interact with the internal ones (periodontal metabolites dentin, bacterial community, local immune system, oral epithelium). As in environment, all components of the system are in dynamic balance. Oral cavity ecosystem is very mobile and depends on many internal and external factors (speed of saliva forming processes, nutrition, hygiene and intensity on the use of oral care, medication, etc.). Resident microflora antagonism of pathogenic and opportunistic microorganisms is the most important in the sustainability of oral microbiota. A stable microbial community displaces pathogenic agents of the mouth. The presence of constant oral microbial flora should be regarded as a biological and physiological feasibility of a healthy person.

In the mouth the different types of bacteria are growing in a biofilm. In biofilms compared to planktonic cultures the bacterial cells are characterized by altered gene expression spectrum and have high resistance to environmental factors, antibiotics and phagocytosis. The formation as part of bacterial biofilms the signaling molecules of QS-system with immunomodulatory properties can provide benefits to pathogens during the development of chronic inflammation, especially in the body of immunocompromised patients. Dental biofilm plays an important role in the development of caries and periodontal diseases. This disturbed the balance between pathogenic biofilm species and protective forces of the body. Microorganisms are the etiological factors for disease development. They are necessary, but not sufficient. A crucial role belong to individual predisposition, social factors and the microenvironment. The prevalence in dental biofilm of acidophilic bacteria causes caries development, and increasing the number of obligate gram-negative anaerobic bacteria, especially in the gingival sulcus, – the development of periodontal disease.

Key words: *microecology, mouth, biofilm, microbiota.*

БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

УДК 615.272.4 + 591.11:501.1.

І.В. Міщенко, О.В. Коковська

Вищий державний навчальний заклад України
«Українська медична стоматологічна академія»
вул. Шевченка, 23, Полтава, 36011, Україна
kokovskaja@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ АНТИОКСИДАНТНИХ ТА ГЕМОСТАТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕЯКИХ ОРГАНІВ ЗДОРОВИХ ТВАРИН

У досліджах на білих щурах було встановлено, що різні органи тварин виявляють неоднакові антиоксидантні (судячи за активністю супероксиддисмутази) та гемостатичні (за здатністю тканин змінювати прокоагулянтні та фібринолітичні показники субстратної плазми) властивості. Найбільша антиоксидантна активність виявлена у нирках, далі за низхідною розташовані мозок, серце, слизова шлунку та скелетні м'язи. Фібринолітичні властивості найбільше властиві ниркам, далі ряд продовжують слизова шлунку, серце, мозок та скелетні м'язи. Тромбопластичні властивості найбільше виражені у мозку, слизовій шлунку та нирках, менше – у серці та скелетних м'язах. Обговорюється питання про паралелізм між антиоксидантними та гемостатичними властивостями у різних органах та про можливість їх впливу на показники крові, що від них відтікає.

Ключові слова: антиоксидантні та гемостатичні властивості, різні органи.

Вступ. До теперішнього часу про структуру і функції антиоксидантного захисту та гемостазу в організмі судять за результатами досліджень крові, отриманої із периферичної вени (або капілярів), припускаючи, що її властивості адекватно відображують стан цих систем у будь-якому органі, тканині, ділянці кровотоку.

Проте ще у 1981 році О.К. Гаврілов [1] висловив концепцію, згідно з якою гемостатичний потенціал у кожній ділянці кровотоку може бути різний, а його оцінка на периферії не відображує процесів, що відбуваються в тому чи іншому органі. Виходячи з того, що система гемостазу знаходиться у найтісніших взаємовідносинах із

антиоксидантною [4-6], можна було вважати, що антиокислювальні властивості тканин в окремих частинах організму також неоднакові. Це припущення й лягло в основу даного дослідження.

Метою роботи стало дослідження особливостей антиоксидантних та гемостатичних властивостей різних органів здорових тварин.

Об'єкт і методи дослідження. Нами проведені дослідження на 40 щурах (лінії Вістар, масою 180-220 г). Тварин піддавали гексеналовому наркозу до повного припинення життєдіяльності, після чого брали в них міокард, шлунок, литковий м'яз, тканини мозку та нирок. З отриманих органів готували гомогенати. У подальшому на цьому матеріалі вивчали тромбопластичні (визначення часу рекальцифікації [12]), фібринолітичні (за часом лізису еуглобулінів [13]) та антиоксидантні властивості (за активністю супероксиддисмутази [14]). Тромбопластичні та фібринолітичні властивості органів виражали у відносних величинах (%), а показник супероксиддисмутази – в одиницях (од.) активності.

Результати досліджень. Як показали наші дослідження, гомогенати усіх органів, що вивчались, володіли антиоксидантними, тромбопластичними та фібринолітичними властивостями (табл. 1).

Ступінь властивостей, що вивчались у різних органах, виявився неоднаковий. Так, найбільша тромбопластична активність була виявлена у гомогенатах мозку щурів, у них високі антиоксидантні властивості. У скелетних м'язах антиоксидантні властивості найнижчі, у них же й найслабша фібринолітична активність.

У слизовій шлунку встановлено достатньо високі антиоксидантні, виражені фібринолітичні та вельми значні тромбопластичні властивості.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика тромбопластичних, фібринолітичних та антиоксидантних властивостей різних органів у здорових щурів ($M \pm m$)

| Орган, що вивчається | Тромбопластична активність, % | Фібринолітична активність, % | | Антиоксидантна активність, од. акт. |
|----------------------|-------------------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|
| Скелетний м'яз | 57,50±6,42 | 13,00±1,80 | | 0,11±0,02 |
| Мозок | 90,47±9,87 | 50,17±2,20 | | 2,32±0,11 |
| Слизова шлунку | 88,00±7,14 | 66,75±3,10 | | 1,16±0,06 |
| Міокард | 38,00±4,12 | 59,80±2,70 | | 1,90±0,08 |
| Нирки | 71,20±3,18 | 88,12±4,12 | | 4,86±0,42 |

У міокарді високий антиоксидантний захист, він володіє також вираженою фібринолітичною здатністю, проте в ньому найнижчі тромбопластичні властивості.

У нирках виявлено найбільшу антиоксидантну, дуже високу фібринолітичну та тромбопластичну активність.

Деякою мірою наші дані підтверджують думку А.І. Журавльова [3], який відносив тканини мозку до високоактивних за антиоксидантними властивостями, а тканини м'язів – до найбільш низькоактивних у цьому відношенні. Висока ж тромбопластична активність тканин мозку відмічена у роботах С.М. Мкртчяна та співавторів [7].

За нашими даними, тканини мозку володіють і вираженими фібринолітичними властивостями, що суперечить результатам досліджень В.П. Скіпетрова [8], який вказав на відсутність впливів тканин мозку на фібриноліз.

Слизова шлунку володіє вираженими як тромбопластичними, так і фібринолітичними властивостями, що не заперечує даним С.П. Голишенкова [2]. Однак, ми хотіли б звернути увагу на ту обставину, що в органах із підвищеними фібринолітичними властивостями (мозку, слизовій шлунку, нирок, серця) високими є й антиокислювальні. Такий паралелізм між цими захисними системами виявлений у крові тварин та людей при різних фізіологічних та патологічних реакціях [9].

Висновки. Виявлені нами відмінності у гемостатичних, фібринолітичних та антиоксидантних властивостях гомогенатів вивчених органів не можуть не відбитись на цих самих показниках у крові, відтікаючої від них, та реакції перекисного окиснення ліпідів у ній [10, 11]. Тобто кров, що протікає через ці органи, може «збагатитися», наприклад, прокоагулянтами найбільше у мозку та шлунку, а фібринолітичними компонентами – у нирках, шлунку, серці. Антиоксидантні ж її властивості особливо помітно посилять нирки, мозок, серце. Функції скелетних м'язів у цьому відношенні будуть менш значними для показників крові.

Усе вищезгадане свідчить про подальшу необхідність ретельного вивчення функціональних особливостей взаємовідносин антиоксидантних та гемостатичних властивостей у різних частинах кровотоку, так як при порушенні цих взаємозв'язків у них може суттєво змінитись результат лабораторних досліджень крові і це стане на перешкоді лікарю не тільки при встановленні діагнозу, але й під час лікування. Особливо це має важливе значення при терапії таких захворювань, при яких широко використовуються препарати антиоксидантної дії і ті, що впливають на гемостаз.

Список використаної літератури:

1. Гаврилов О.К. Проблемы и гипотезы в учениях о свертываемости крови / О.К. Гаврилов. – М. : Медицина, 1981. – 283 с.
2. Гольшенков С.П. Желудочно-кишечный тракт как местный регулятор и орган эффектор системы свертывания крови / С.П. Гольшенков // Успехи физиологических наук. – 1986. – Т. 17, № 3. – С. 80–91.
3. Журавлев А.И. Биоантиокислители в регуляции метаболизма в норме и патологии / А.И. Журавлев. – М. : Наука, 1982. – 240 с.
4. Лобань-Черета Г.А. Роль перекисного окисления липидов в регуляции агрегатного состояния крови : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра мед. наук : спец. 14.00.17 «Нормальная физиология» / Г.А. Лобань-Черета. – Х., 1992. – 33 с.
5. Мищенко В.П. Перекисное окисление липидов, антиоксиданты и свертываемость крови / В.П. Мищенко // Актуальные проблемы гемостазиологии. – М. : Наука, 1981. – С. 153–154.

6. Мищенко В.П. Физиология гемостаза и ДВС-синдром / В.П. Мищенко. – Полтава : ПК Укручетиздат, 1998. – 164 с.
7. Мкртчян М.Е. Процессы перекисеобразования в регуляции тромбопластической активности головного мозга в онтогенетическом и постнатальном развитии организма / М.Е. Мкртчян, С.С. Овакиелян, К.Г. Карагезян // ПОЛ в норме и патогенезе различных заболеваний : сб. науч. трудов Ереванского мединститута. – Баку, 1988. – С. 100–101.
8. Скипетров В.П. Фибринолитические и фибринстабилизирующие свойства тканей человека / В.П. Скипетров // Гематология и трансфузиология. – 1989. – № 6. – С. 37–41.
9. Филатова В.Л. Взаимосвязь защитных физиологических систем крови (антиоксидантной и фибринолитической) в организме человека и животных : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук / В.Л. Филатова. – Симферополь, 1996. – 32 с.
10. Міщенко І.В. Залежність реакцій перекисного окислення ліпідів і гемостазу від антиоксидантної активності різних органів / І.В. Міщенко // Фізіологічний журнал. – 2002. – Т. 48, № 5. – С. 48–50.
11. Міщенко І.В. Реакції перекисного окислення ліпідів і гемостазу у різних тканинах при гострому емоційно-больовому стресі / І.В. Міщенко // Фізіологічний журнал. – 2002. – Т. 48, № 6. – С. 66–69.
12. Bergerhof H.D. Estimation of plasma recalcification time / H.D. Bergerhof, L. Roka // Vitamin-Norm. Ferment. Fosch. – 1954. – № 6. – P. 25–28.
13. Kowarzyk K. Trombina, proteaze i plasmina / K. Kowarzyk, K. Buluk // Acta Physiol. Polon. – 1954. – Vol. 5, № 1. – P. 35–39.
14. Misra H.P. The role of Superoxide Anion in the Antioxidation of Epinephrins and a simple Assay for Superoxide Dismutase / H.P. Misra, I. Fridovich // Biol. Chem. – 1972. – № 247. – P. 3170–3175.

Рекомендує до друку О.І. Цебржинський
Отримано 12.09.2015

И.В. Мищенко, О.В. Коковская

Высшее государственное учебное заведение Украины
«Украинская медицинская стоматологическая академия»

ОСОБЕННОСТИ АНТИОКСИДАНТНЫХ И ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ У ЗДОРОВЫХ ЖИВОТНЫХ

В опытах на белых крысах установлено, что разные органы животных обладают неодинаковыми антиоксидантными (судили по активности супероксиддисмутазы) и гемостатическими (определяли по способности тканей изменять прокоагулянтные и фибринолитические показатели субстратной плазмы) свойствами. Наибольшая антиоксидантная активность обнаружена в почках, дальше по убывающей идут – мозг, сердце, слизистая желудка и скелетные мышцы. Фибринолитические свойства наиболее присущи почкам, далее следуют слизистая желудка, сердце, мозг и скелетные мышцы. Тромбопластические свойства выражены больше всего в мозгу, слизистой желудка и почках, меньше – в сердце и скелетных мышцах. Обсуждается вопрос о параллелизме между антиоксидантными и гемостатическими свойствами в различных органах и о возможности их влияния на показатели крови, оттекающей от них.

Ключевые слова: антиоксидантные и гемостатические свойства, различные органы.

I.V. Mischenko, O.V. Kokovska

Ukrainian Medical Stomatological Academy

ANTIOXIDATIVE AND HAEMOSTATIC PROPERTIES FEATURES OF VARIOUS ORGANS AT HEALTHY ANIMALS

In experiments on white rats is established that the different organs of animals have unequal antioxidative (judged on the superoxidedismutase activity) and haemostasis (defined on ability of tissues to change procoagulative and fibrinolytic parameters of the substrate plasma) properties. The greatest antioxidative activity is found out in kidneys, farther on decreasing a brain, heart, stomach and skeletal muscles go.

The fibrinolytic properties are most inherent in kidneys: further follow stomach mucosa, heart, brain and skeletal muscles. The thromboplastic properties are expressed most of all in a brain, stomach mucosa and kidneys, it is less in heart and skeletal muscles.

The question on parallelism between the antioxidative and haemostatic properties in various organs and about an opportunity of influence on parameters of blood flowing from them is discussed. The blood flowing through these organs, are increased procoagulant properties. The greatest role in this belongs to the tissues of brain and stomach. The fibrinolytic activity of the blood to a greater degree can be enhanced by kidneys, stomach and myocardium. The antioxidant properties of blood are much amplified by kidneys, brain, myocardium. Effect of skeletal muscle will be less impact on the above mentioned parameters of blood.

It is suggested that parameters of blood obtained from a human cubital vein can not equally match the hemostatic potential of each body and display it objectively.

It is necessary to further study the functional features of the relationship between antioxidant and haemostatic properties of blood flow in different parts, because the violation of these relationships can significantly change the results of laboratory tests of blood. This may adversely affect the accuracy of the diagnosis and treatment options, especially when using medications of antioxidant action, as well as influencing the hemostasis.

Key words: *antioxidative haemostatic properties, various organs.*

УДК 615.916 : 615.279.038

О.І. Цебржинський

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна
tsebrzhinsky@mail.ru

ПОРІВНЯННЯ КОРЕКЦІЙНОЇ ДІЇ ДИФЕНІЛСИЛАНДІОЛУ ТА КОМПЛЕКСУ АНТИОКСИДАНТІВ ПРИ ФТОРИСТІЙ ІНТОКСИКАЦІЇ

У морських свинок гіперфтороз (100 діб щоденно перорально отримували 25 мг NaF на кг маси тіла) корегували або комплексом біоантиоксидантів (α -токоферолу ацетат – 50 мг/кг, аскорбінова кислота – 100 мг/кг, кверцетин – 25 мг/кг; 1 раз на 5 діб, 100 діб) або дифенілсиландіолом (100 днів вводили також per os в щоденній дозі 50 мг/кг маси тіла на добу). Гальмування всмоктування фториду стінками тонкого кишечника (що сприяло зниженню його концентрації у біологічних рідинах та органах) і найбільш високий відсоток виживання тварин (92%) є основними перевагами дифенілсиландіолу проти комплексу біоантиоксидантів. Крім того, істотне значення має тенденція до нормалізації активності цитохромоксидази в усіх досліджених органах, вмісту малонового діальдегіду та його приросту у крові й у печінці, аскорбінової кислоти в мозку, креатину в сечі. Дія комплексу антиоксидантів сприяла посиленню екскреції фториду із сечею, але виживання тварин склало 60%.

Ключові слова: гіперфтороз, комплекс антиоксидантів, дифенілсиландіол.

Вступ. В Україні у деяких районах Полтавської області й Карпат є перевищення у питній воді норми (0,5-1,5 мг/л) вмісту фтору, що сприяє розвитку флюорозу зубів та усього організму. Фториста інтоксикація характеризується спалахом вільно-радикального перекисного окислення (ВРПО) у крові і ослабленням у крові й органах антиоксидантного захисту (АОЗ) [5, 7, 8].

Проблема зниження надходження фторид-іону в організм актуальна і далека від вирішення. Частково захищають від фторидів введення до раціону сполук бору і солей кальцію та магнію, молочних білкових продуктів [2]. Фторид-іон утворює з іонами кальцію і магнію нерозчинні солі (CaF_2 , MgF_2), із сполуками бору – міцні комплексні сполуки (NaBF_4). Обидва ці варіанти характерні для результатів взаємодії фторидів із сполуками кремнію (Na_2SiF_6 , R_2SiF_2), проте кремнійфтористі сполуки в більшості токсичні. Дифенілсиландіол (ДФСД, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{Si}(\text{OH})_2$) – малотоксичний (ЛД₅₀ =

2150 мг/кг) [3], погано розчинний у воді. Ми припустили, що, як і інші кремнієві сполуки, він здатний обмінювати гідроксили на фтор, утворюючи з останнім більш міцний зв'язок. Відомо, що антиоксиданти (АО) оптимально діють в комплексі, оскільки утворюють ланцюг передачі відновлювальних еквівалентів, наприклад, НАДФН → глутатіон → аскорбінова кислота → токоферол, причому в цьому ланцюзі аскорбінова кислота і токоферол є есенціальними нутрієнтами [4]. Припускаємо, що ізольоване введення АО [9] є менш ефективним, ніж комплексне. В умовах швидкого використання АО їх екзогенне надходження може бути підвищене.

Тому метою цієї роботи стало порівняння захисного ефекту дифенілсиландіолу і антиоксидантного комплексу за умов хронічної фтористої інтоксикації.

Об'єкти та методи дослідження. Досліди проведені на морських свинках-самцях середньою масою 250-350 г. Морські свинки обрані як тварини, організм яких (як і людини) не синтезує аскорбінову кислоту. Інтактну групу (умовна норма) склали 20 морських свинок. Контрольну групу (n = 20) склали тварини, яким вводили *per os* терміном 100 діб у щоденній дозі 25 мг фториду натрію на кг маси тіла у вигляді водного розчину. Першу дослідну групу утворили 12 тварин, яким на тлі інтоксикації вводили 1 раз на 5 днів комплекс АО, що включає α -токоферолу ацетат – 50 мг/кг, аскорбінову кислоту – 100 мг/кг, кверцетин – 25 мг / кг. У літературі є відомості про позитивну роль великих доз антиоксидантів при фтористій інтоксикації [2]. Морським свинкам другої дослідної групи (n = 12) на тлі інтоксикації терміном 100 днів вводили *per os* у щоденній дозі 50 мг дифенілсиландіолу (ДФСД) на кг маси тіла.

Досліди проводилися з дотриманням норм біоетики, тварин виводили з експерименту під гексеналовим наркозом. У крові та органах визначали концентрацію фтору [6] та величини показників, які найбільш реагують на вплив фторид-іону: ВРПО, АОЗ, окислювального та ліпідного обмінів [1]. Відзначимо, що концентрація вторинного продукту ВРПО малонового діальдегіду (МДА-0) вказує на рівень пероксидації, а приріст Δ МДА – на рівень АОЗ в обернено пропорційній залежності, зниження активності цитохромоксидази визначає тканинну гіпоксію, креатинурія може бути маркером токоферольної недостатності [2].

Результати та їх обговорення. Виживання тварин до кінця експерименту при флюорозі склало 75%, при корекції комплексом біоантиоксидантів – 60%, при корекції дифенілсиландіолом – 92%. Дифенілсиландіол зменшував у 4 рази інтенсивність всмоктування фториду слизової тонкого кишечника у порівнянні з інтактними та інтоксикованими тваринами. Отримані біохімічні дані репрезентовані у таблиці 1.

Таблиця 1

**Вплив комплексу АО і дифенілсиландіолу
при гіперфторозі**

| Показники \ Групи | Інтакт | NaF | NaF + АО | NaF + ДФСД |
|------------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <i>Сироватка крові</i> | | | | |
| Фторид, мкмоль/л | 36,0 \pm 3,9 | 83,8 \pm 8,4 p1<0,001 | 55,7 \pm 2,0 p1,2<0,002 | 34,7 \pm 5,2 p2<0,001 |

| | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------------------|--|---|
| Церулоплазмін, ЕД | 30,8 \pm 1,7 | 24,4 \pm 2,2 p1<0,02 | 19,8 \pm 1,6 p1<0,001, p2<0,1 | 52,3 \pm 6,7 p1,2<0,01 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,39 \pm 0,1 | 2,45 \pm 0,14 p1<0,001 | 1,88 \pm 0,12 p1,2 <0,001 | 2,02 \pm 0,14 p1<0,001, p2<0,05 |
| Кров | | | | |
| МДА-0, мкмоль/л | 4,0 \pm 0,4 | 7,5 \pm 1,1 p1<0,01 | 2,4 \pm 0,2 p1<0,1, p2<0,001 | 11,7 \pm 0,4 p1,2<0,001 |
| Δ МДА, мкмоль/л | 0,8 \pm 0,1 | 2,0 \pm 0,4 p1<0,01 | 2,4 \pm 0,1 p1<0,001 | 1,6 \pm 0,4 p1<0,05 |
| % | 20 | 27 | 100 | 14 |
| СОД, ЕД | 1,05 \pm 0,09 | 1,72 \pm 0,12 p1<0,05 | 0,72 \pm 0,10 p1,2<0,02 | 0,96 \pm 0,07 p2<0,001 |
| Каталаза, ЕД | 2,08 \pm 0,48 | 0,96 \pm 0,10 p<0,05 | 1,34 \pm 0,14 | 1,14 \pm 0,11 |
| GSH-пероксидаза, ЕД | 58,0 \pm 12,1 | 108,0 \pm 16,7 p1<0,05 | 106,7 \pm 10,6 | – |
| Глюкоза, моль/л | 3,44 \pm 0,34 | 7,67 \pm 0,85 p1<0,001 | 3,70 \pm 0,32 p2<0,001 | – |
| Печінка | | | | |
| МДА-0, мкмоль/кг | 63,0 \pm 4,7 | 72,2 \pm 6,3 | 57,7 \pm 2,9 p2<0,05 | 74,5 \pm 0,95 p1<0,05 |
| Δ МДА, % | 27 | 47 | 13 | 16 |
| АК, ммоль/кг | 1,55 \pm 0,24 | 1,32 \pm 0,15 | 1,14 \pm 0,46 | 0,51 \pm 0,10 p2<0,001 |
| ДАК, ммоль/кг | 0,87 \pm 0,14 | 0,76 \pm 0,11 | 4,11 \pm 0,46 p1,2<0,001 | 0,24 \pm 0,07 p2<0,002 |
| Цитохромоксидаза, ЕД | 0,82 \pm 0,05 | 0,49 \pm 0,07 p1<0,001 | 0,31 \pm 0,03 p1<0,001 p2<0,01 | 0,76 \pm 0,12 p2<0,1 |
| Серце | | | | |
| АК, ммоль/кг | 0,63 \pm 0,09 | 1,16 \pm 0,16 p1<0,01 | 0,49 \pm 0,17 p2<0,02 | 0,79 \pm 0,07 p2<0,1 |
| ДАК, ммоль/кг | 0,62 \pm 0,14 | 0,43 \pm 0,14 | 2,26 \pm 0,23 p1,2<0,001 | 0,14 \pm 0,06 p1<0,001 p2<0,1 |
| Цитохромоксидаза, ЕД | 1,36 \pm 0,13 | 1,21 \pm 0,09 | 0,91 \pm 0,08 p1<0,01 p2<0,02 | 1,14 \pm 0,07 |

| <i>Головний мозок</i> | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| АК, ммоль/кг | 1,31±0,37 | 1,14±0,19 | 0,78±0,40 | 0,98±0,21 |
| ДАК, ммоль/кг | 0,63±0,11 | 0,95±0,18 | 2,66±0,36 p2<0,002 | 0,22±0,04 p1<0,002 p2<0,001 |
| Цитохромоксидаза, ЕД | 1,09±0,05 | 0,92±0,05 p1<0,05 | 0,66±0,05 p1<0,001 p2<0,01 | 1,36±0,07 p1<0,01 p2<0,001 |
| <i>Нирки</i> | | | | |
| АК, ммоль/кг | 1,45±0,34 | 1,72±0,22 | 0,62±0,31 p1<0,05 p2<0,02 | 0,73±0,09 p1<0,1 p2<0,002 |
| ДАК, ммоль/кг | 0,36±0,11 | 0,66±0,15 | 2,83±0,30 p1,2<0,001 | 0,26±0,06 p2<0,05 |
| Цитохромоксидаза, ЕД | 1,06±0,04 | 0,88±0,09 p1<0,001 | 0,72±0,04 p1<0,001 P2<0,1 | 1,16±0,06 p2<0,02 |
| Фторид, мкмоль/л | 20,7±2,3 | 87,3±9,5 p1<0,001 | 55,9±9,5 p1<0,001 p2<0,01 | 16,9±2,0 p2<0,001 |
| <i>Сеча</i> | | | | |
| Креатин, ммоль/л | 0,39±0,06 | 2,49±0,46 p1<0,001 | 0,28±0,08 p2<0,001 | 0,41±0,08 p2<0,001 |
| Фторид, мкмоль/л | 33,3±1,7 | 550±60 p1<0,001 | 936,8±109,5 p1<0,001 p2<0,002 | 452,6±52 p1<0,001 |

Примітка. Порівняння: p1 – з величинами норми, p2 – з величинами контролю; p > 0,1 не вказано.

Скорочення: СОД – супероксиддисмутаза, GSH – глутатіон, АК – аскорбінова кислота, ДАК – дегідроаскорбінова кислота, МДА-0 – ТБК-реагуючі продукти до інкубації проби, ΔМДА – приріст за час інкубації малонового діальдегіду, що утворився після тригодинної інкубації гомогенату органу в залізо-аскорбінатному прооксидантному буферному розчині.

Гіперфтороз викликав гіперглікемію (на 123%) внаслідок активації аденілатциклазної месенджерної системи, гіперхолестеринемію (на 7%), як відповідь на переокисну руйнацію мембран, зниження активності каталази та цитохромоксидази за рахунок заняття фторид-іоном лігандного місця O₂ у йона Fe⁺³. Інгібування активності церулоплазміну пов'язане із заміщенням фторид-іоном лігандного місця O₂ у йона Cu⁺² II типу. Джерелом активних форм кисню, що ініціює ВРПО, при флюорозі є дихальний

вибух нейтрофілів, ініційований крізь кальцієву месенджерну систему [5]. Збільшення активностей GSH-пероксидази і СОД можливо пояснити індукцією їх субстратами на генному рівні. Концентрації аскорбіату і дегідроаскорбіату в органах майже не змінилася, концентрація креатину в сечі збільшилася (у 6,4 рази), що свідчить про нестачу токоферолу в організмі тварин. Оскільки найбільше фториду в крові, то у крові найбільше (у 1,9 рази), ніж в органах, зросла концентрація МДА-0, що свідчить про посилення в ній ВРПО. Збільшення приросту Δ МДА у печінці вказує на зниження антиоксидантного потенціалу. Але в той же час у 16,5 разів збільшилася концентрація фтору в сечі.

Вплив комплексу АО при гіперфторозі виявив:

- незмінність активності глутатіонпероксидази;
- нормалізацію концентрацій МДА-0 в печінці та креатину в сечі;
- проміжні між нормою та патологією величини вмісту фториду, холестерину в сироватці крові, фториду нирок, активності каталази крові;
- зниження нижче значень норми та контролю на інтоксикацію активностей церулоплазміну сироватки крові, СОД крові, цитохромоксидази печінки, серця, нирок, мозку, концентрацій МДА-0 крові, аскорбіази нирок;
- підвищення вище значень норми та інтоксикації концентрацій фториду в сечі (у 1,7 рази проти величин норми та у 28 разів проти величин контролю), дегідроаскорбіату у складі печінки, серця, нирок, Δ МДА крові.

Вплив дифенілсиландіолу при гіперфторозі виявив:

- незмінність концентрацій фториду у сироватці крові, аскорбіази в серці та мозку, креатину в сечі, активності СОД у крові;
- нормалізацію концентрації фториду у сечі;
- проміжні між нормою та патологією величини концентрації холестерину в сироватці крові, активності каталази крові та цитохромоксидази печінки та серця;
- зниження нижче значень норми та контролю на інтоксикацію приросту МДА крові та печінки після інкубації, концентрацій аскорбінової кислоти в печінці та нирках, дегідроаскорбінової кислоти у печінці, серці, мозку, нирках, фториду в нирках;
- підвищення вище значень норми та інтоксикації виявлено для активностей церулоплазміну сироватки крові, цитохромоксидази мозку, концентрації МДА-0 крові.

Всі зміни при корегуючих впливах при гіперфторозі можуть бути пояснені залишковою кількістю фторид-іону, особливо у крові. Крім того, підвищені дози АО комплексу могли АО ефект перетворити у прооксидантний.

Висновки. Гальмування всмоктування фториду стінками тонкого кишечника (що сприяло зниженню його концентрації у біологічних рідинах та органах) і найбільш високий відсоток виживання тварин є основними перевагами дифенілсиландіолу проти комплексу біоантиоксидантів. Крім того, істотне значення має нормалізація активності цитохромоксидази в усіх досліджених органах, вмісту МДА-0 і Δ МДА у крові, Δ МДА у печінці, АК в мозку, креатину в сечі.

Список використаної літератури:

1. Посібник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицині / [Л.В. Беркало, О.В. Бобович, О.О. Гейко та ін.]. – Полтава, 1997. – 271 с.
2. Грехова Т.Д. Фтор и его соединения // Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VIII групп / Т.Д. Грехова, Б.А. Кацнельсон, В.Я. Русин. – Л. : Химия, 1989. – С. 332–368.
3. Кельман Г.Я. Токсические свойства химикатов – добавок для полимерных материалов / Г.Я. Кельман. – М. : Медицина, 1974. – 144 с.
4. Цебржинский О.И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. – Полтава, 1992. – С. 120–155.
5. Цебржинский О.И. Воздействие фторид-иона на антиоксидантный статус животных / О.И. Цебржинский // Фтор, проблеми екології, біології, медицини, гігієни : матеріали наук.-практ. конф. – Полтава, 1993. – С. 99–101.
6. Цебржинский О.И. Определение концентрации фторид-иона в тканях / О.И. Цебржинский // Організація токсикологічної допомоги в Україні : тези доповідей наук.-практ. конф. – К., 2002. – С. 65.
7. Barbier O. Molecular mechanisms of fluoride toxicity / Barbier Olivier, Arreola-Mendoza Laura, Raz Del Luz María // Chemico-Biological Interactions. – 2010. – № 188. – P. 319–333.
8. Blayloc Russell L. Excitotoxicity: a possible central mechanism in fluoride neurotoxicity / Russell L. Blayloc // Fluoride. – 2004. – Vol. 37, № 4. – P. 301–314.
9. Varskeviciene L.L. Effect of tokopherol on the production of malondialdehyde in rat tissue homogenates after hypobaric exposure / L.L. Varskeviciene, R.C. Cerniauskiene, P.S. Drybauskas // Len. Physiol. and Biophys. – 1984. – Vol. 3, № 1. – P. 47–53.

Рекомендує до друку О.В. Катрушов
Отримано 26.09.2015

О.И. Цебржинский

Полтавский национальный педагогический университет имени В.Г. Короленко

СРАВНЕНИЕ КОРРЕКЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ ДИФЕНИЛСИЛАНДИОЛА И КОМПЛЕКСА АНТИОКСИДАНТОВ ПРИ ФТОРИСТОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

У морских свинок гиперфтороз (100 суток ежедневно перорально получали 25 мг NaF на кг массы тела) корректировали или комплексом биоантиоксидантов (α -токоферола ацетат – 50 мг/кг, аскорбиновая кислота – 100 мг/кг, кверцетин – 25 мг/кг; 1 раз в 5 суток, 100 суток), или дифенилсиландиолом (100 дней вводили также per os в ежедневной дозе 50 мг/кг в сутки). Торможение всасывания фторида стенками тонкого кишечника (что способствовало снижению его концентрации в биологических жидкостях и органах) и наиболее высокий процент выживаемости животных (92%) являются основными преимуществами дифенилсиландиола по сравнению с комплексом биоантиоксидантов. Кроме того, существенное значение имеет тенденция к нормализации активности цитохромоксидазы во всех исследованных органах, содержания малонового диальдегида и его прироста в крови и в печени, аскорбиновой кислоты в мозге, креатина в моче. Действие комплекса антиоксидантов способствовало усилению экскреции фторида с мочой, но выживание животных составило 60%.

Ключевые слова: гиперфтороз, комплекс антиоксидантов, дифенилсиландиол.

O.I. Tsebrzhynskyy

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

COMPARISON EFFECT DIPHENYLSILANDIOL AND ANTIOXIDANT COMPLEX AT INTOXICATION FLUORIDES

Diphenylsilanediol – is low toxic ($LD_{50} = 2150$ mg/kg), poorly water-soluble compound capable to exchange hydroxyl to fluoride and thereby to act as a factor of counteraction fluoride intoxication. The aim of the work was to compare the protective effect of diphenylsilanediol and antioxidant complex under conditions of chronic fluoride intoxication. Experiments was conducted on guinea pigs – animals which organism (like man) not synthesize ascorbic acid. In guinea pigs hiperftoroz (100 days daily orally received 25 mg of NaF per kg body weight) was corrected by the bioantioxidants complex (α -tocopherol acetate 50 mg/kg, ascorbic acid – 100 mg/kg and quercetin – 25 mg/kg one time for 5 days and 100 days) or diphenylsilanediol (100 days and administered daily per os at the dose of 50 mg/kg a day).

Experiments conducted in compliance with bioethics: animals was taken out of the experiment under hexenal anesthesia. In the blood, tissues, urine the fluoride concentrations were determined and the value of indicators that are most responsive to the influence of fluoride ion: non-enzymatic free radical peroxidation biopolymers antioxidant protection, oxidative and lipid metabolism.

It has been established, that inhibition of fluoride absorption of intestinal wall (that helped to reduce its concentration in biological fluids and organs), and the high percentage of animal survival (92%) are the main advantages of diphenylsilanediol as compared with bioantioxidants complex. Furthermore, the tendency is essential to normalize the activity of cytochrome oxidase in all organs examined, malondialdehyde content and its increase in the blood and liver, ascorbic acid in the brain, creatine in urine. The action of the complex of antioxidants helped to increase the excretion of urine fluoride on animal survival was 60%.

Key words: *hyperftoroz, antioxidant complex, diphenylsilanediol.*

РЕЦЕНЗІЇ

ЗОРЯНИЙ ЧАС АНТОНІЯ РЕМАНА

Хміль Т.С., Мамчур З.І., Кондратюк С.Я. Колекція мохів Антона Ремана з Південної Африки в гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка (LW). – Львів : Вид-во ЛНУ імені І. Франка, 2013. – 134 с.

У вивченні мохоподібних Південної Африки особливу роль відіграло видання видатного ботаніка і географа Антонія Ремана, піонера вивчення флори Південної Африки, Криму, Кавказу та знавця флори різних регіонів Європи, *Musci austro-africani* (1875-1877; 1879-1880), яке і до сьогодні широко цитується у континентальних зведеннях щодо мохоподібних даного континенту. На жаль, не всі зразки А. Ремана були знайдені в Європейських ботанічних центрах. Нещодавня знахідка колекції мохоподібних А. Ремана з Південної Африки є дуже важливим і справжнім «відкриттям» для сучасних бріотаксономічних досліджень Африканського континенту. Тому намагання авторів довести до відома наукової спільноти відомості про склад колекції А. Ремана є дуже актуальним і заслуговує на всіляку підтримку.

Рукопис включає «Вступ», розділ про біографію і науковий доробок Антонія Ремана, розділ із коротким описом колекції та переліком зразків, які зберігаються у гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка, а також алфавітний покажчик, список використаної літератури та ілюстрації деяких зразків.

У «Вступі» наголошено на наявність значної кількості автентичних зразків у зборах А. Ремана і відсутність відомостей щодо низки зразків у світових зведеннях.

У розділі «Біографії і науковий доробок А. Ремана» наведена дуже коротка історична довідка про А. Ремана, його життєвий і творчий шлях та великий внесок у світову науку.

У розділі «Про каталог» викладена інформація про колекцію і пояснювальна частина до побудови каталогу. Сам каталог наведений у вигляді зручної у користуванні таблиці, в якій розміщена повна інформація із гербарних етикеток.

Колекція мохоподібних, яка збереглась із часів А. Ремана упродовж 120 років майже в недоторканному вигляді, включає 650 гербарних зразків, з яких 580 проінвентаризовані. В переліку зразків наведена повна інформація про назву, номер зразка, про місце та дату збору. Крім того, в переліку відображена вся додаткова інформація, яка збереглась у зразках із часів А. Ремана.

Особливо цінними в роботі є примітки щодо включення вказаних зразків А. Ремана до порівняльного вивчення за даними Європейських колекцій, що були опубліковані в 1923 та 2006 роках. З наведеного переліку слідує, що ціла низка зразків, які є в Львівській колекції, поки-що не була включена до аналізу європейськими дослідниками. Вказана частина колекції А. Ремана є особливо цінною.

Із побажань до даної роботи зупинимось на такому. Оскільки видання розраховане, в першу чергу, на фахівців, які працюють із бріофлорою Африканського континенту, англomовну частину вказаних розділів слід по можливості розширити.

На нашу думку, також дуже бажаним є розширення розділу про А. Ремана, з відображенням його основних ботанічних та географічних публікацій.

Крім того, видається доцільним також доповнити вказане видання картами маршрутів зазначених експедицій А. Ремана, під час яких мохоподібні були зібрані. Це в значній мірі допомагає сприйняттю викладеного матеріалу фахівцями різних країн.

У розділі про колекцію слід також додати пояснення, чому для зразків колекції мохоподібних А. Ремана взяті саме такі інвентарні номери, чому для зразків одного виду зустрічаються досить віддалені порядкові номери, тощо. Можливо, слід змінити порядок колонок у таблиці. Так, першу колонку, в якій номери зразків не наведені за зростанням, слід зробити другою чи третьою.

Колекція мохоподібних А. Ремана з Південної Африки, яка містить значну частину автентичних зразків, без сумніву, буде об'єктом спеціальних критико-таксономічних досліджень у найближчі десятиліття. Результати її вивчення та аналізу будуть опубліковані пізніше. Автори дуже правильно поставили за мету – довести до відома фахівців власне інформацію про перелік зразків колекції мохоподібних, які збереглися із часів А. Ремана. Опублікування даного каталогу дасть змогу залучити вказану колекцію до ширшого порівняльного вивчення. Тому необхідність опублікування даної монографії не викликає жодних сумнівів, а намагання авторів, які дозволяють підняти авторитет національних колекцій, заслуговують похвали та всілякої підтримки.

Тому в цілому вважаємо, що монографія Хміль Т.С., Мамчур З.І. та Кондратюка С.Я. «Колекція мохів Антона Ремана з Південної Африки в гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка (LW)» містить дуже важливу для світової наукової спільноти інформацію, підготовлена на належному рівні і, без сумніву, заслуговує на якнайшвидше опублікування.

С.В. Гапон

ТРИУМФ УКРАЇНСЬКОЇ БРІОЦЕНОЛОГІЇ

Гапон С.В. Синтаксономія мохової рослинності України (Лісостеп) : монографія. – Полтава : ФОП Кулібаба, 2014. – 88 с.

Монографія «Синтаксономія мохової рослинності України (Лісостеп)» належить перу відомого в Україні і за її межами ботаніка-бріолога, доктора біологічних наук, професора, завідувача лабораторії бріології Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка Світлани Василівни Гапон, яка вперше в Україні здійснила дослідження бріоценозів крупного біому. Результати цієї роботи були покладені в основу докторської дисертації, яка отримала високу оцінку та схвалення наукової академічної спільноти.

У монографії наведено синтаксономію мохової рослинності України (в межах Лісостепу), виконаної на засадах європейської школи Ж. Браун-Бланке. Класифікаційна схема включає 39 асоціацій, 17 субасоціацій та 18 безрангових угруповань, які відносяться до 20 союзів, 13 порядків та 9 класів. За обраною схемою дається характеристика виділених синтаксонів, висвітлені особливості їх поширення та проаналізований блок діагностичних видів. Особлива увага автором приділена новим для науки класифікаційним одиницям, зокрема 4 асоціаціям, 4 субасоціаціям та 17 безранговим угрупованням.

Структура монографії витримана в академічному стилі. Вона розпочинається вступом, у якому стисло дається аналіз і висвітлюються актуальні завдання досліджень, та трьох розділів. У першому – розглядається сучасний стан класифікації мохової рослинності в Україні. Рецензована монографія є по суті першим зведенням подібного роду і своєрідною точкою відліку для розвитку даного наукового напрямку в Україні.

Другий розділ присвячений аналізу основних методологічних підходів та побудові класифікаційної схеми відповідно до принципів західноєвропейської школи Ж. Браун-Бланке та «Кодексу фітосоціологічної номенклатури».

Третій розділ «Мохова рослинність Лісостепу України» є основним у роботі. У ньому дається поглиблена характеристика синтаксонів 9 класів даного типу організації рослинності – *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi* Mohan 1978, *Grimmietea alpestris* Had. & Vondr. 1962, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962, *Grimmietea anodontis* Had. & Vondr. in Jez. & Vondr. 1962, *Psoretea decipientis* Matt, ex Follm. 1974, *Neckeretea complanatae* Marst. 1986, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985, *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae* Marst. 2002 та *Hylocomietea splendidis* Marst. 1992. Для кожної асоціації за єдиною схемою наведені характеристика екологічних умов місцезростань, ценотична приуроченість, особливості поширення та ін. Значна увага приділена внутрішнім таксономічним одиницям. Останнє має особливу значущість для даного типу рослинності, зумовлено її багатством ієрархічними рангами і можливістю проведення

широких порівнянь, зокрема з центрально- та західноєвропейськими синтаксонами. Це має стати майбутнім завданням школи С.В. Гапон.

Завершує монографію заключення у якому підводяться підсумки виконаної роботи та накреслені завдання подальших досліджень. Список літератури достатньо повний. У ньому представлені новітні праці вітчизняних та зарубіжних авторів, які мають безпосереднє відношення до виконаної роботи. Алфавітний покажчик назв синтаксонів мохової рослинності додає зручності для користування монографією. Оцінюючи виконану роботу, в цілому вважаю, що вона завершує певний етап розвитку ботаніки і утверджує пріоритет української бріоценології у світовій науці та має бути опублікованою.

Д.В. Дубина

ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

ПАТРИАРХ БОТАНІЧНОЇ НАУКИ: до 120-річчя від дня народження академіка Д.К. ЗЕРОВА

У вересневі дні 2015 року наукова громада України відзначила 120-річчя від дня народження нашого земляка – відомого вченого: ботаніка, бріолога, болотознавця, академіка АН України, заслуженого діяча науки України, двічі лауреата Державної премії у галузі науки і техніки – Дмитра Костьовича Зерова.

Д.К. Зеров народився 8 (20) вересня 1895 р. в м. Зіньків Полтавської області в сім'ї учителя Зерова Костянтина Іраклійовича та домогосподарки Марії Яківни (дівоче прізвище – Яресько). Після закінчення початкової школи Дмитро Костьович продовжив навчання в Охтирській гімназії, яку закінчив у 1914 році і розпочав здобувати вищу освіту у Київському університеті. Вже під час навчання проявляються його здібності до наукової діяльності. У травні 1921 року Д.К. Зеров був призначений науковим співробітником Комісії по вивченню спорових рослин, а згодом (осінь 1921 р.) – Ботанічного кабінету. У 1922 році закінчив Київський університет і відразу ж розпочав викладацьку діяльність.



У 1931 році Дмитро Костьович затверджений на посаді старшого наукового співробітника та завідувача відділу бріології Інституту ботаніки АН УРСР, а з 1933 по 1957 роки очолює кафедру нижчих рослин у Київському університеті. Сучасники Зерова, колишні студенти, колеги дуже любили і поважали Дмитра Костьовича як високоосвіченого, інтелігентного, ерудованого викладача і між собою звали його «наше ясне сонечко». З особливою теплотою згадують вони польові практики у Канівському заповіднику, відзначають не тільки високий професіоналізм вченого, а й його людяність, доброту, вміння передати знання. Його заняття та екскурсії були надзвичайно цікавими, доступними, зрозумілими, захоплюючими.

15 січня 1936 року Д.К. Зеров отримав учене звання професора, а 20 червня 1937 року успішно захистив докторську дисертацію на тему «Болота УРСР. Рослинність

і стратиграфія». 1939 року Дмитра Костьовича обрано членом-кореспондентом АН УРСР, а 30 червня 1948 року – академіком АН УРСР (спеціальність – ботаніка).

У 1946-1963 роках Д.К. Зеров керував Інститутом ботаніки АН УРСР. Від 1960 року дослідник очолював спорово-пилкову лабораторію, а від травня 1963 року – відділ історії флори та палеоботаніки в Інституті ботаніки АН УРСР. Помер Д.К. Зеров 20 грудня 1971 року в Києві, похований на Байковому кладовищі.

Дмитро Костьович Зеров залишив свій науковий спадок у цілій низці біологічних наук. Це бріологія, палінологія, болотознавство, філогенія та ін. Його понад 160 праць, в тому числі сім монографій, є значним вкладом у науку, затребуваним і сьогодні. Дмитро Костьович Зеров є фундатором і засновником низки наукових шкіл в Україні: болотознавства, бріології, палінології. Основою розвитку болотознавства в Україні є праця Д.К. Зерова «Болота України. Рослинність і стратиграфія» (1938). Свого наукового значення вона не втратила і до сьогодні.

У галузі палеоботаніки, палінології Д.К. Зеров вперше в Україні використав спорово-пилковий палеоботанічний метод. На основі його застосування вчений вперше уклав детальну стратиграфічну схему четвертинних відкладів України та реконструював стан рослинного покриву цього періоду.

Маючи глибокі, ґрунтовні, всебічні наукові знання та високу ерудицію, Дмитро Костьович досяг значних успіхів у галузі філогенії рослинного світу. Його теоретичні розробки лягли в основу монографії «Очерк филогении бессосудистых растений» (1972), яка побачила світ уже після смерті вченого. У роботі автор прийняв новий для науки на той час принцип поділу органічного світу на царства, розкрив філогенетичні зв'язки між різними групами водоростей, мохоподібних та грибів.

Для нас, українських бріологів, Д.К. Зеров є провідним фахівцем, взірцем вченого, який, маючи широкий науковий потенціал, віддавав свою любов цікавій групі рослинного світу – мохоподібним. Як згадують колеги вченого, він надзвичайно любив працювати в гербарії, визначаючи печіночники та сфагнові мохи, яким надавав перевагу. Д.К. Зеров був не тільки засновником бріологічного гербарію Інституту ботаніки, а й все своє життя поповнював його, перебуваючи у численних експедиціях як в Україні, так і за її межами. Особливу гордість у нас, полтавчан, викликає перегляд зразків мохоподібних, зібраних Дмитром Костьовичем в околицях м. Полтави, м. Зінькова та низці населених пунктів Зіньківського району. Вчений не забував про свою малу Батьківщину, відвідував своє родинне батьківське гніздо, вивчав бріофлору своєї місцевості. Його наукові надбання та роздуми, гербарні збори гепатікофлори та сфагнових мохів лягли в основу цінної і дотепер монографії «Флора печіночних і сфагнових мохів України», яка побачила світ у 1964 році. Мабуть немає в Україні бріолога, для якого б ця монографія вченого не була настільною книгою при дослідженні печіночників і сфагнів.

«Людина живе доти, доки її пам'ятають». Мабуть ще можна до цих слів додати і те, що доки використовують її праці та є її учні. Д.К. Зеров мав своїх учнів, які залишили свій вагомий вклад у бріологію України, та й не тільки. Його учні – відомі бріологи: доктор біологічних наук Ганна Федорівна Бачуріна, кандидат біологічних наук Лариса Яківна Партика (Україна), доктор біологічних наук Геннадій Федосійович Риковський

(Білорусія), доктор біологічних наук Бобохон Бобороджабов (Таджикістан), а також кандидати біологічних наук Н.О. Щекіна, С.В. Мельник, А.Й. Рошаль.

Значну увагу приділяв Дмитро Костьович Зеров видавничій діяльності. Він був головним редактором Українського ботанічного журналу, фундаментальних монографій «Флора України», «Визначник грибів України». Понад 20 років Д.К. Зеров очолював Українське ботанічне товариство.

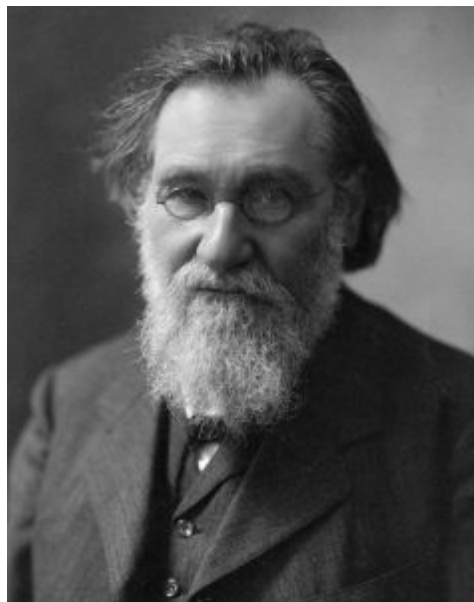
Сьогодні світла пам'ять про видатного вченого, ботаніка, бріолога зберігається і на його малій Батьківщині, у м. Зіньків Полтавської області. Зберігся будинок, де проживала сім'я Зерових, приміщення початкової школи, одна з вулиць міста носить ім'я братів Зерових, є експозиція у краєзнавчому музеї.

С.В. Гапон

ІЛЛЯ ІЛЛІЧ МЕЧНИКОВ (до 170-річчя від дня народження)

У 2015 році світова громадськість вшановує пам'ять великого біолога усіх часів – зоолога, мікробіолога, цитолога, ембріолога, імунолога, фізіолога, патолога, вченого із міжнародним ім'ям і нашого земляка Іллі Ілліча Мечникова (1845-1916), від дня народження якого виповнюється 170 років.

Ілля Мечников працював у багатьох галузях біологічної науки і практично у всіх зробив видатні відкриття. Основні наукові праці присвячено еволюційній ембріології, мікробіології, імунології та геронтології. Починав із праць по зоології безхребетних та порівняльній ембріології. Детально вивчив питання про початкові етапи розвитку багатоклітинних організмів. Засновник теорії зародкових листків (1871). Створив теорію походження багатоклітинних організмів (теорія фагоцителли, 1886). Один із основоположників еволюційної порівняльної ембріології (1865-1876), що стала значним внеском в еволюційне вчення. Відкрив явище фагоцитозу (1882). Розробив на його основі фагоцитарну теорію імунітету (1883) та теорію порівняльної патології. Один із основоположників мікробіології. У досліджах на собі та співробітниках довів роль холерного вібриона як збудника азіатської холери. Виконав класичні дослідження щодо вивчення експериментального сифілісу, черевного тифу та туберкульозу. Провів новаторські роботи зі з'ясування ролі мікробних асоціацій та антагонізму мікробів в інфекційному процесі. Створив учення про цитотоксини. Досліджував тривалість життя та причини старіння. За відкриття явища фагоцитозу (1882) Іллі Мечникову присуджено Нобелівську премію (1908).



Народився Ілля Мечников 15 травня (3 травня за ст. ст.) 1845 р. у маєтку Панасівка в с. Іванівка Куп'янського повіту Харківської губернії. По батьківській лінії Ілля Ілліч Мечников походив зі старовинного молдавського боярського роду Спетару (русифікований варіант – Спафарії). Прізвище «Мечников» – це калька молдавського Спетару («spadă aге» – мечник, воїн, командуючий військами, суддя). Батько – Ілля Іванович Мечников (1810-1878) – поміщик, офіцер у відставці. Мати – Емілія Левівна Мечникова (Невахович) (1814-1879) – донька відомого єврейського письменника і просвітителя Лева Неваховича, уродженка Варшави.

До народження Іллі у сім'ї вже зростало четверо дітей – дочка Катерина (1834 р.н.), сини Іван (1836 р.н.), Лев (1838 р.н.) та Микола (1843 р.н.). Старші брати Іллі Мечникова

залишили свій слід в історії. Іван Ілліч Мечников (1836-1881) служив прокурором Тульського окружного суду, головою Київської судової палати і став прототипом героя повісті Л.М. Толстого «Смерть Івана Ілліча» (1886). Лев Ілліч Мечников (1838-1888) – швейцарський географ і соціолог, анархіст, учасник рисорджименто (національно-визвольного руху в Італії). Микола Ілліч Мечников став губернським секретарем, брав участь у студентських заворушеннях 1868-1869 рр. у Харківському університеті.

Дитинство майбутнього вченого пройшло у маєтку Панасівка, де в Іллі рано прокинулись любов до природи та інтерес до природничих наук, що формувалися під впливом студента-медика, домашнього вчителя старшого брата Лева.

У 1856 р. Ілля Мечников вступив відразу до другого класу харківської гімназії, яку закінчив із золотою медаллю 1862 р. Ще будучи гімназистом, Мечников відвідував лекції із порівняльної анатомії та фізіології у Харківському університеті, займався мікроскопіюванням, читав природничо-наукову та філософську літературу.

Після закінчення гімназії Мечников від'їздить до Німеччини, але незабаром повертається на батьківщину, де вступає на природниче відділення фізико-математичного факультету Харківського університету. З Німеччини Мечников привіз «Походження видів» Чарльза Дарвіна – книгу, що справила значний вплив на формування його еволюційно-матеріалістичних поглядів.

Чотирирічний університетський курс Ілля Мечников пройшов за два роки (1862-1864). На цей час під впливом ідей Дарвіна він поставив собі за наукову мету пошуки проміжних форм між різними групами безхребетних. У 1864 р. він виїхав за кордон і спочатку працював на острові Гельголанд у Північному морі, де виокремив нову групу черв'яків – гастротрих, систематично близьких до нематод і коловерток. Восени того ж року, отримавши державну стипендію за сприяння Миколи Івановича Пирогова, переїздить до Гіссенського університету, у лабораторію німецького зоолога Рудольфа Лейкарта. Тут Мечников відкрив складний цикл розвитку (чергування поколінь) у паразитичних нематод.

У 1865 р. Ілля Ілліч переїхав для продовження досліджень до Неаполя, де познайомився із російським біологом Олександром Онуфрійовичем Ковалевським, під впливом якого почав вивчати ембріональний розвиток морських безхребетних. Досліджуючи головоногих молюсків, Мечников зробив принципове узагальнення: в ембріональному розвитку безхребетних формуються ті ж самі зародкові листки, що й у хребетних тварин, і це доводить спорідненість їх філогенетичного походження. Дане положення лягло в основу магістерської дисертації та сформульованої спільно з Олександром Ковалевським філогенетичної теорії зародкових листків.

Вивчаючи війчастих черв'яків планарій, Ілля Ілліч вперше відкрив у 1865 р. феномен внутрішньоклітинного травлення, за що у 1867 р. він разом із Ковалевським отримав премію імені Карла Бера, яка присуджується Академією наук за роботи у галузі ембріології.

Повернувшись до Росії, Мечников захистив у Петербурзькому університеті магістерську дисертацію на тему «Історія ембріонального розвитку *Seriola*» (1867) і був обраний доцентом Новоросійського університету в Одесі. Вже за рік він стає приват-

доцентом Петербурзького університету і захищає докторську дисертацію на тему «Історія розвитку *Nebalia*» (1868).

У 1868-1870 рр., із нетривалими перервами, Мечников продовжує за кордоном дослідження із ембріології різних груп безхребетних.

Із 1870 по 1882 рік Ілля Ілліч працює на посаді ординарного професора кафедри зоології та порівняльної анатомії Новоросійського університету. Це був складний період у житті вченого. У 1873 р. від туберкульозу помирає перша дружина Мечникова – Людмила Василівна Федорович. Мечников, що відрізнявся хворобливою вразливістю, настільки важко переживав цю подію, що намагався покінчити життя самогубством за допомогою морфіну (але прийняв дуже високу дозу, що визначило явище парадоксальної токсичності та викликало блювоту). Дещо оговтавшись після втрати, вчений вирішив присвятити життя боротьбі із туберкульозом.

Протистояння із колегами та університетським керівництвом, а також радикально налаштованим студентством змусило Іллю Мечникова у 1882 р. покинути університет. Вийшовши у відставку на знак протесту проти реакційної політики в галузі освіти, здійснюваної царським урядом і правою професурою, організував в Одесі приватну лабораторію.

Не дивлячись на несприятливі обставини, ці роки не були для вченого безрезультатними. У 1866-1886 рр. Мечников розробляв питання порівняльної та еволюційної ембріології, будучи (разом із Олександром Ковалевським) одним із основоположників цього напрямку. Багаторічне вивчення губок, голкошкірих та медуз дозволило йому сформулювати концепцію походження багатоклітинних організмів.

Згідно цієї концепції, предком багатоклітинних організмів була не двошарова порожниста гастрея у розумінні німецького біолога-еволюціоніста Ернста Геккеля (теорія гастреї, 1873), а архаїчний, із компактної маси клітин організм – паренхімела. Пізніше, у 1886 р. Мечников перейменував її на фагоцителлу, оскільки остання назва краще відображає спосіб живлення цієї гіпотетичної істоти. Фагоцителла утворюється не розходженням клітин після поділу: її двошаровий організм формується за аналогією із губками, де клітини мігрують. Зовнішній шар утворений джгутиковими клітинами, що виконують функцію руху, а внутрішній шар складається із трофічних клітин, що здійснюють фагоцитоз. Дані шари, згідно теорії, є прообразами екто- і ендодерми.

У 1879 р. Мечников відкрив збудників мікозів комах. У зв'язку із масовим поширенням комах-шкідників в Одеській та Київській губерніях вчений уперше в Росії застосував біологічний метод захисту рослин – зараження патогенним грибом хлібного жука та бурякового довгоносика.

14 лютого 1875 р. Мечников знову одружився. Його другою дружиною стала Ольга Миколаївна Белокопитова (1858-1944), якій учений давав приватні уроки зоології. Вона стала його вірним другом і помічницею в усіх справах.

Наприкінці 1879 р. Ольга захворіла на важку форму черевного тифу. На тлі особистої драми, а також суспільно-політичних протиріч Мечников здійснив другу спробу суїциду шляхом зараження тифом через ін'єкцію крові хворого. Однак після важкого перебігу хвороби (температура тіла сягала 41,2°C), вчений не тільки одужав

фізично (так само, як і його дружина), але й зміцнів душевно, назавжди поборовши властиву йому все життя періодичну депресію.

Восени 1882 р. Ілля Ілліч разом із Ольгою Миколаївною від'їздить до Мессини, де робить найвизначніше своє відкриття – феномену внутрішньоклітинного травлення, що лягло в основу теорії фагоцитарного імунітету.

Явище фагоцитозу було відкрите канадським лікарем Вільямом Ослером, який, щоправда, не надав цьому належної уваги. Подальше його вивчення належить І.І. Мечникову, який виявив цей процес, проводячи досліди з морськими зірками і дафніями. Помістивши у тіло дафнії спору грибка, Мечников зауважив, що на неї нападають особливі рухливі клітини (амебоцити), які оточували і руйнували чужорідне тіло. Коли ж учений вводив занадто багато спор, клітини не встигали їх перетравити, і тварина гинула. Клітини, що захищають організм від бактерій, вірусів, спор грибів шляхом поглинання або обволікування чужорідного тіла, Мечников назвав фагоцитами, у яких відкрив внутрішньоклітинне травлення. Він також припустив виділення ферментів («цитаз»), що розщеплюють бактерії від загиблих фагоцитів. Вчений встановив, що не тільки на мікроби, але й на інші чужорідні клітини виділяються антитіла, чим визнав гуморальну теорію імунітету та заклав підвалини аутоімунної патології.

Наступні 25 років життя вчений присвятив фагоцитарній теорії імунітету. Про своє найвідоміше відкриття Мечников уперше оголосив у доповіді «Про цілющі сили організму» у 1883 р. на VII з'їзді російських природознавців і лікарів в Одесі. Дослідивши явища фагоцитозу (1882), Мечников розробив на його основі теорію порівняльної патології запалення (1892), а в подальшому – фагоцитарну теорію імунітету («Несприйнятливість в інфекційних хворобах», 1901), де вказав на значення фагоцитозу при запаленні. Для цього він став вивчати запальні процеси, інфекційні захворювання та їх збудників – патогенних мікроорганізмів. Працюючи над фагоцитарною теорією, Мечников разом із тим у 1884-1885 рр. виконав ряд досліджень із порівняльної ембріології, що вважаються класичними.

У 1886 р. Ілля Мечников повертається до Одеси, де очолив створену ним сумісно із Миколою Федоровичем Гамалією першу в Російській імперії та другу у світі бактеріологічну станцію, завданням якої мало стати виготовлення вакцин та щеплень проти сказу, боротьба із сараною тощо. До роботи Мечников залучив групу молодих ентузіастів – Д.К. Заболотного, Л.О. Тарасевича, М.Ф. Гамалію, що стали згодом відомими мікробіологами. Однак через перешкоди, що чинилися йому офіційною владою, Мечников відмовився від завідування станцією. Він прийняв остаточне рішення полишити Російську імперію. У 1887 р. Мечников виїхав до Німеччини, а восени 1888 р. за запрошенням французького вченого Луї Пастера переїхав до Парижа, де йому була надана лабораторія у створеному Пастером інституті. Із 1905 р. Мечников – заступник директора цього інституту.

28-річне перебування у пастерівському інституті було для Іллі Мечникова періодом плідної роботи та всезагального визнання. Він був обраний членом багатьох академій та наукових товариств, у тому числі почесним членом Петербурзької АН

(1902), а 1908 р. разом із Паулем Ерліхом був удостоєний Нобелівської премії за роботи з імунітету.

Проживаючи до кінця життя в Парижі, Мечников не поривав зв'язки з батьківщиною. У 1911 р. він очолював експедицію Інституту Пастера у вогнище чуми в Російській імперії, при цьому зробив важливі спостереження, що стосуються не тільки чуми, але й туберкульозу. Він систематично листувався з К.А. Тімірязєвим, який залучив його до роботи в антивоєнному журналі «Літопис», а також з іншими видатними співвітчизниками – І.М. Сеченовим, І.П. Павловим, Н.А. Умовим, Д.І. Менделєєвим.

Приділяючи головну увагу питанням патології, Мечников створив у цей період цикл праць із бактеріології, присвячених питанням епідеміології холери, черевного тифу, туберкульозу та інших інфекційних захворювань. Ним було виявлено міжвидовий антагонізм бактерій при інфекційних захворюваннях. Мечников спільно з Емілем Ру вперше експериментально викликав сифіліс у мавп (1903). Він також створив ланолінову мазь із ртуттю для лікування побутового сифілісу.

У 1891-1892 рр. Мечников розробив близьке до проблеми імунітету вчення про запальний процес. Розглядаючи останній у порівняльно-еволюційному аспекті, він оцінив сам феномен запалення як захисну реакцію організму, спрямовану на звільнення від чужорідних речовин або вогнища інфекції.

Значне місце у наукових розробках Мечникова займали проблеми старіння, викладені у працях «Етюди про природу людини» (1903), «Етюди оптимізму» (1907). Він вважав, що старість і смерть у людини наступають передчасно, внаслідок самоотруєння організму мікробними та іншими токсинами. Найбільше значення Мечников надавав при цьому кишковій флорі. На основі своїх уявлень вчений запропонував ряд профілактичних та гігієнічних засобів боротьби із самоотруєнням організму (стерилізація їжі, обмеження споживання м'яса, дотримання режиму харчування). Основним засобом у боротьбі проти старіння і самоотруєння організму людини Мечников вважав болгарську молочнокислу паличку (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*). Він перший у світі оцінив значення відкриття болгарського студента Стамена Григорова. У 1905 р. Мечников як заступник директора інституту Пастера запросив його у Париж прочитати лекцію про своє відкриття перед світилами мікробіології того часу. У 1907 р. були опубліковані результати першого у світі медичного дослідження функціональних властивостей болгарської палички і болгарського кислого молока.

Кінцевою метою боротьби з передчасною старістю Мечников вважав ортобіоз – досягнення «повного і щасливого циклу життя, що закінчується спокійною природною смертю». Перешкоджає ортобіозу, за Мечниковим, протиріччя між згасанням здатності до розмноження і збереженням статевого інстинкту, раннім статевим дозрівання і віком вступу у шлюб. На підставі вчення Мечникова про ортобіоз у сучасній науці склався міждисциплінарний напрямок «ортобіотика».

Маючи віру у безмежні досягнення науки, «котра одна може вивести людство на істинну путь», Ілля Мечников за своїм світоглядом був раціоналістом. Ідеалістичне та релігійне світосприйняття було йому невластиве. Тому не дивно, що Мечников і Л.М. Толстой при їх зустрічі у Ясній Полянї (1909), що широко висвітлювалася у пресі,

не знайшли спільної мови. Разом із тим, за своїми суспільно-політичними переконаннями Ілля Ілліч не розумів радикалів, що намагаються змінити світ насильством, хоча був знайомий із О.І. Герценим, М.О. Бакуніним, П.Л. Лавровим, але, на відміну від брата Лева, не поділяв їх поглядів. Він навіть запропонував С.Ю. Вітте дати на управління революціонерам одне із міст, створивши навколо «санітарні кордони», а потім, коли стане зрозумілим, чим закінчуються радикальні експерименти, застосувати збройну силу для викорінення громадської зарази.

Переживання, пов'язані із початком Першої світової війни, важко вплинули на вченого, погіршили його слабке здоров'я. Ілля Мечников помер у Парижі 15 липня (2 липня за ст. ст.) 1916 р. у віці 71 року після декількох інфарктів міокарду. Вчений заповів своє тіло на медичні дослідження із подальшою кремацією. Урна з прахом Мечникова зберігається у бібліотеці Пастерівського інституту.

Ілля Мечников створив вітчизняну школу мікробіологів та імунологів, серед яких – Олександр Михайлович Безредка, Лев Олександрович Тарасевич, Данило Кирилович Заболотний, Яків Юлійович Бардах та інші. Наукова школа І.І. Мечникова відрізнялася від французької та німецької мікробіологічних шкіл тим, що була біологічною (фагоцитарною, клітинною). Вона відкидала уявлення про організм як про пасивне місце перебування інфекції, звертала увагу на наявність спеціалізованої фізіологічної системи, яка виконує захисні функції. Як біолог у найширшому розумінні слова Ілля Мечников цікавився явищами паразитизму в тваринному царстві, і результатом його робіт у цій галузі стало теоретичне обґрунтування заходів боротьби із інфекцією. Фагоцитарна теорія Іллі Мечникова сприяла розвитку імунології, яка дала змогу охопити патологічний процес у цілому.

У ряді робіт Мечниковим порушено багато загальнотеоретичних і світоглядних проблем («Сорок років пошуків раціонального світогляду», 1913). У ранніх працях, присвячених питанням дарвінізму («Нарис питання про походження видів», 1876), вчений відстоював еволюційну теорію. Окрім наукових праць, він залишив по собі значну літературну спадщину – науково-популярні та філософські праці, спогади, статті, переклади тощо.

Ім'ям І.І. Мечникова сьогодні названі Одеський національний університет, Обласна клінічна лікарня у Дніпропетровську, Харківський НДІ мікробіології та імунології, напроти якого на вулиці Пушкінській у 2005 році було встановлено пам'ятник цьому великому світилу біологічної науки.

О.І. Цебржинський

ДАНІ ПРО АВТОРІВ

БЕССОНОВА Валентина Петрівна – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри садово-паркового господарства Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

БІЗІЛЯ Андрій Степанович – учень Ужгородської загальноосвітньої спеціалізованої школи-інтернату з поглибленим вивченням окремих предметів Закарпатської обласної Ради, член Закарпатського відділення МАН.

ГАПОН Світлана Василівна – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету (далі – ПНПУ) імені В.Г. Короленка.

ГОМЛЯ Людмила Миколаївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка, куратор наукового гербарію ПНПУ імені В.Г. Короленка.

ДЕРЕВ'ЯНКО Тетяна Василівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

ДУБИНА Дмитро Васильович – доктор біологічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу геоботаніки та екології Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.

ЗВЕРКОВСЬКИЙ Василь Миколайович – доктор біологічних наук, професор кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара.

ІВАНЧЕНКО Ольга Євгенівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри садово-паркового господарства Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

КЛЕПЕЦЬ Олена Вікторівна – асистент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

КОКОВСЬКА Оксана Валеріївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія».

ЛОБАНЬ Галина Андріївна – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та імунології Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія».

МІЩЕНКО Ігор Віталійович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізіології Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія».

ОРЛОВА Лариса Дмитрівна – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології ПНПУ імені В.Г. Короленка.

ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА Любов Михайлівна – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет».

ЦЕБРЖИНСЬКИЙ Олег Ігорович – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біології людини і тварин ПНПУ імені В.Г. Короленка.

ВИМОГИ ДО АВТОРІВ НАУКОВОГО ЖУРНАЛУ «БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ»

Журнал «Біологія та екологія» публікує оригінальні матеріали (експериментальні, теоретичні і методичні статті, а також короткі повідомлення, огляди і рецензії) за результатами досліджень у різних галузях біології та екології (ботаніка, біологія людини і тварин, мікробіологія, загальна екологія, охорона природи, історія біологічних наук тощо).

Робочі мови журналу – українська, російська, англійська.

Порядок розміщення рукопису матеріалів:

- у верхньому лівому куті
(вирівнювання за лівим краєм, кожен підпункт із нового рядка без пробілів):
 - 1) гриф УДК (кегель шрифту – 14 пт);
 - 2) ініціали та прізвище автора (авторів) (кегель шрифту – 14 пт, стиль – напівжирний, реєстр – починати із прописних літер);
 - 3) повна назва установи, у якій виконано дослідження (кегель – 12 пт);
 - 4) адреса для листування (кегель – 12 пт);
 - 5) електронна адреса (кегель – 12 пт, стиль – курсив);
- через пробіл:
 - 6) назва роботи (від центру прописними літерами, кегель – 14 пт, стиль – напівжирний);
 - 7) анотація мовою статті (із абзацним відступом, вирівнювання за шириною, кегель – 12 пт, стиль – курсив);
 - 8) ключові слова (5-7) мовою статті (із абзацним відступом 1,25 см, вирівнювання за шириною, кегель – 12 пт, стиль – курсив);
 - 9) основний текст статті (мови тексту – українська, російська або англійська);
 - 10) список літератури (в алфавітному порядку, автоматична нумерація списку);
 - 11) ініціали та прізвище автора (авторів), назва статті, установи, у якій виконане дослідження, текст анотації – вирівнювання за шириною, кожен підпункт із нового рядка без пробілів, кегель шрифту – 12 пт; все це слід продублювати двома мовами, що відрізняються від мови основного тексту статті (української / російської / англійської);
- на окремому аркуші (в окремому файлі):
 - 12) відомості про авторів.

Структура статті. Текст статті повинен містити такі розділи:

Вступ. Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями, а також наступними дослідженнями та публікаціями.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Формулювання мети дослідження.

Матеріали та методи. Стислий опис шляхів і засобів отримання наукових результатів.

Результати та їх обговорення. Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням одержаних наукових результатів.

Висновки. Короткий підсумок отриманих результатів. Наукова новизна, теоретичне і практичне значення, можливе впровадження, перспективи наукових розробок у даному напрямку.

Вимоги до оформлення статті:

- гарнітура – Times new Roman;
- кегль – 14 пт;
- міжрядковий інтервал – 1,5 пт;
- формат – А4;
- береги: верхній, нижній, правий – 2 см, лівий – 3 см;
- відступ абзацу – 1,25 см;
- вирівнювання тексту – за шириною;
- обсяг статті (разом із таблицями, рисунками, списком літератури і анотаціями) не повинен перевищувати 15 сторінок.

Бібліографічний опис робіт подається у повній формі згідно із державними стандартами (ДСТУ ГОСТ 7.1:2006, Бюлетень ВАК України, 2008, № 3, С. 9–13.).

Літературні посилання розставляються по тексту у квадратних дужках із зазначенням номера джерела у списку літератури. У випадку посилання на кілька джерел їх номери зазначаються у спільних квадратних дужках через кому.

Таблиці великого розміру подаються на окремих сторінках, невеликого – розміщуються по тексту, від якого відділяються пробілом. Текст у таблицях набирається розміром 12 пт через один інтервал, «шапки» таблиць виділяються напівжирним стилем.

Фотографії подаються у форматах ***.tiff**, ***.jpeg** (СМΥК, 300 dpi). Рисунки виконуються у відтінках сірого, у діаграмах рекомендується використовувати різнотекстурні заливки на основі чорного та білого кольорів.

Нумерація таблиць і графічних об'єктів (*Таблиця 1*, *Рис. 1*) та посилання на них по тексту (табл. 1, рис. 1) є обов'язковими. Заголовки таблиць та графічних об'єктів подаються кеглем шрифту основного тексту статті (14 пт) і виділяються **напівжирним стилем**.

Назви біологічних видів і родів у тексті подаються латинською мовою і *виділяються курсивом*. Автори видів і родів наводяться лише при першому згадуванні виду і курсивом не виділяються.

Формули слід набирати у редакторі Microsoft Equation, розмір знаків має бути співрозмірним шрифту основного тексту статті.

Фізичні величини наводяться в одиницях СІ.

Анотація повинна відбивати отримані результати і головні висновки статті та передавати читачеві основну її сутність. Мінімальний обсяг текстової частини анотації становить 1500 символів (без урахування пробілів). Резюме всіма мовами має бути ідентичним.

Дані про авторів подаються на окремому аркуші за такою схемою:

- прізвище, ім'я, по-батькові (повністю);
- науковий ступінь;
- вчене звання;
- посада;
- місце роботи (установа, структурний підрозділ);
- адреса для поштового листування;
- контактні номери телефону (робочий, мобільний).

Матеріали надсилаються на електронну адресу редакції у вигляді текстового файлу у форматі *.doc (без нумерації сторінок!), а ідентичний примірник, роздрукований на папері формату А4 із пронумерованими сторінками, пересилається поштою (разом із даними про авторів).

Рукопис із фактологічними помилками до розгляду не береться. Матеріали, виконані із порушенням вище вказаних правил, не розглядаються.

Оплата за друк статті складає 25 грн. за сторінку. Матеріали включатимуться до друку тільки після оплати. Оплату здійснювати поштовим переказом за такими реквізитами:

Клепець Олені Вікторівні,
вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36003, Україна.
Вказати: за друк статті в журналі «Біологія та екологія»,
ПНПУ імені В.Г. Короленка, природничий ф-т.

Сканокопію квитанції надсилати до редакції електронною поштою.

Координати редакційної колегії:

Поштова адреса: 36003, вул. Остроградського 2, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, кафедра ботаніки, екології та методики навчання біології.

Секретар редакційної колегії – Клепець Олена Вікторівна.

Контактний телефон: (05322) 2-28-91.

Електронна адреса: biozbirnyk@gmail.com

* * *

- За достовірність наукових даних відповідають автори публікацій.
- Думка редколегії може не збігатися з думкою авторів.
- Редакція зберігає за собою право літературної правки тексту.
- Усі права захищені. Передруки і переклади дозволені за згодою автора й видання.

БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

Науковий журнал

Том 1

№ 1 2015

Редактор *С.В. Гапон*

Літературний редактор *А.М. Горбачук*

Художньо-технічний редактор *І.М. Ковальова*

Комп'ютерна верстка *О.М. Нарижна*

Підписано до друку 31.12.2015 р. Формат 60x84/8.

Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний. Друк офсетний.

Ум-друк. арк. 13,95. Обл.-вид. арк. 12,91.

Наклад 100 прим. Зам № 1605.

Віддруковано в ПНПУ імені В. Г. Короленка,
вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36003

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
серія ДК № 3817 від 01.07.2010 р.