

Національна академія наук України  
Інститут ботаніки ім. С.С. Холодного

АКТУАЛЬНІ  
ПРОБЛЕМИ  
БОТАНІКИ  
ТА ЕКОЛОГІЇ

МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ



УДК 58  
ББК Е52  
А 43

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

чл.-кор. НАН України ЄЛИЗАВЕТА ЛЬВІВНА КОРДЮМ,  
ГАЛЕБ АЛЬ-МААЛІ, ДЕНИС ВІНОКУРОВ, МАРІЯ ЗИКОВА, ОЛЕНА  
БІЛОУС, ВАСИЛЬ БРИКОВ, НАДІЯ КАПЕЦЬ, ТЕТЯНА КАРПЮК, ВАЛЕРІЯ  
ПАВЛЕНКО-БАРИШЕВА, ОЛЕКСАНДР ПОЛИЩУК, ОЛЬГА ЧУСОВА

**Актуальні** проблеми ботаніки та екології : матеріали Міжнар.  
А 43 конф. молодих учених (м. Луцьк, 5–10 верес. 2017 р.). – Луцьк :  
Вежа-Друк, 2017. – 120 с.

ISBN 978-966-940-110-6

У збірнику представлено матеріали Міжнародної конференції молодих учених “Актуальні проблеми ботаніки та екології”. Висвітлено результати досліджень в галузях альгології, бріології, ліхенології, мікології, молекулярної біології, фізіології та біохімії рослин, фітогормонології, клітинної біології, генетики, анатомії, морфології та географії рослин, екології рослин, фітоценології, дендрології, інтродукції рослин, ландшафтної архітектури та ін.

**УДК 58**  
**ББК Е52**

ISBN 978-966-940-110-6

© Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного  
НАН України, 2017

Національна академія наук України  
Інститут ботаніки ім. М.П. Хододного  
Східноєвропейський національний університет  
імені Десі Українки



## Актуальні проблеми ботаніки та екології

*Матеріали міжнародної конференції  
молодих учених*



Луцьк - 2017

Національна академія наук України  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

## **СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

- 1. Альгологія, бріологія, ліхенологія та мікологія**
- 2. Систематика та флористика судинних рослин**
- 3. Екологія рослин та фітоценологія**
- 4. Експериментальна ботаніка та мікологія**
- 5. Дендрологія, інтродукція рослин та ландшафтна архітектура**

**Робочі мови конференції:** українська, російська, англійська

**Форми участі у конференції:** очна (усна доповідь та постерна доповідь), заочна

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Голова оргкомітету:** чл.-кор. НАН України Єлизавета Львівна Кордюм (Інститут ботаніки)

**Співголова:** к.б.н. Андрій Іванович Поручинський (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки)

### **Секретаріат:**

к.б.н. Марія Зикова, к.б.н. Олександр Поліщук (Інститут ботаніки);

доц., к.б.н. Ірина Кузьмішина (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки)

### **Члени оргкомітету:**

проф., д.б.н. Сергій Олександрович Волгін, к.б.н. Оксана Фіщук (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки);

к.б.н. Андрій Бабицький (Національний університет біоресурсів і природокористування України);

к.б.н. Олеся Безсмертна (Київський національний університет імені Тараса Шевченка);

к.б.н. Олена Білоус (Інститут гідробіології);

к.б.н. Галєб Аль-Маалі, Вікторія Березовська, к.б.н. Василь Бриков, к.б.н. Денис Винокуров, к.б.н.

Денис Давидов, Надія Капець, Тетяна Карпюк, к.б.н. Олена Клименко, к.б.н. Андрій Мосякін, к.б.н.

Валерія Павленко-Баришева, Юлія Розенбліт, Ольга Чусова (Інститут ботаніки)

National academy of science of Ukraine  
M.G. Kholodny institute of botany  
Lesya Ukrainka eastern european national university



**Advances  
in botany and ecology**



*Ukraine, Lutsk - 2017*

## CONFERENCE SECTIONS

1. Phycology, briology, lichenology and mycology
2. Taxonomy and floristics of vascular plants
3. Plant ecology and phytosociology
4. Experimental botany and mycology
5. Dendrology, introduction of plants and landscape architecture

Working languages of the conference are Ukrainian, Russian and English  
Modes of participation: oral presentation, poster presentation or abstract publishing only

## ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONFERENCE

**Chair:** Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Prof. Elizaveta Kordyum (M.G. Kholodny Institute of Botany)

**Co-Chair:** Dr. Andriy Poruchinskiy (Lesya Ukrainka Eastern European National University)

### **Secretariat:**

Dr. Mariya Zykova, Dr. Olexandr Polishchuk (M.G. Kholodny Institute of Botany); Dr. Iryna Kuzmishyna (Lesya Ukrainka Eastern European National University)

### **Organizing committee members:**

Prof. Dr. Sergii Volgin, Dr. Oksana Fishchuk (Lesya Ukrainka Eastern European National University);  
Dr. Andriy Babytskiy (National university of life and environmental sciences of Ukraine);  
Dr. Olesya Bezsmertna (Taras Shevchenko National university of Kiev);  
Dr. Olena Bilous (Institute of hydrobiology);  
Dr. Galeb Al-Maali, Victoria Berezovska, Dr. Vasyl Brykov, Dr. Denys Vynokurov, Dr. Denys Davydov, Nadiya Kapets, Tetiana Karpiuk, Dr. Olena Klymenko, Dr. Andriy Mosyakin, Dr. Valeriya Pavlenko-Barysheva, Juliya Rozenblit, Olga Chusova (M.G. Kholodny Institute of Botany)



Альгологія, бриологія,  
ліхенологія та мікологія

Phycology, briology, lichenology  
and mycology







## АЛЬГОІНДИКАТОРИ ВОДОЙМ УКРАЇНИ

## ALGAL INDICATORS IN WATERBODIES OF UKRAINE

Білоус О.П.<sup>1</sup>, Барінова С.С.<sup>2</sup><sup>1</sup>Інститут гідробіології НАН України,<sup>2</sup>Інститут еволюції, Хайфський університет (г. Хайфа, Ізраїль)Bilous O.P.<sup>1</sup>, Barinova S.S.<sup>2</sup><sup>1</sup>Institute of Hydrobiology of NASU,<sup>2</sup>Institute of Evolution, University of Haifa (Haifa, Israel)

e-mail: bilous\_olena@ukr.net

*The paper presents the results of the last years research of species indicators in waterbodies of Ukraine with the analysis of their environmental efficiency. More than 6000 taxa of algae are known on the Ukraine territory and 2872 species (3316 taxa) of which may characterize its waterbodies.*

За опублікованими даними (Algae of Ukraine..., 2006, 2009, 2011, 2014), кількість водоростей, що входять до складу флори України нараховує 5498 видів, 6583 внутрішньовидових таксонів (ввт), об'єднаних у 15 відділів.

Основним завданням нашої роботи визначено створення загальної бази даних водоростей-індикаторів, відомих для водойм з території України. Для виконання поставленої мети, нами було створено список характерних для України видів, приведено їх до сучасної систематичної структури з урахуванням новітніх назв з відомих наукових праць, а також здійснено роботу по наповненню списку водоростей індикаторів із загальнопоширеної монографії (Барінова и др., 2006) новими екологічними даними та осучаснення цього переліку індикаторних видів, і, врешті, створення сучасної бази альгоіндикаторів водойм України.

Водорості-індикатори згруповані за наступними типами: приналежність до певного місцезростання (2810 таксонів), температурний режим (292 таксони водоростей), реофільність або динаміка водних мас та їх насичення киснем (1275 таксонів), солоність (1182 таксони), водневий показник або рН води (1424 таксони), органічне забруднення по Т. Ватанабе (337 таксони), органічне забруднення по Пантле-Бук в модифікації В. Сладечека (для характеристики зон самоочищення та видових індексів сапробності, а також класів якості води - 2365 таксони), рівень трофності по Г. Ван Даму (1301 таксони), а також тип живлення (303 таксони).

Таким чином, список індикаторних видів водоростей, що можуть бути знайдені у водоймах України становить 2872 види, 3316 ввт, об'єднаних у 13 відділів: *Cyanoprokaryota* (427 видів – 443 ввт), *Euglenophyta* (367 видів – 493 ввт), *Chrysoophyta* (186 видів – 198 ввт), *Haptophyta* (2 види), *Xanthophyta* (67 види – 68 ввт), *Bacillariophyta* (659 види – 756 ввт), *Raphidophyta* (6 видів), *Dinophyta* (64 види – 66 ввт), *Cryptophyta* (24 види), *Glaucophyta* (1 вид), *Rhodophyta* (17 видів), *Chlorophyta* (503 види – 541 ввт) та *Charophyta* (549 види – 701 ввт).

## БРЮФЛОРА М. ПРИЛУКИ ТА ЇЇ АНАЛІЗ

## BRIOFLORA THE CITY OF PRILUKI

Гапон Ю.В.

Полтавський національний педагогічний  
університет імені В.Г. Короленка

Gapon Yr.V.

Poltava National V.G. Korolenko  
Pedagogical Universitye-mail: [gyra83@gmail.com](mailto:gyra83@gmail.com)

*Brioflora the city of Priluki and its suburbs has 37 species of bryophytes and two varieties of 23 genera, 14 families of two divisions.*

*Superior is a family Pottiaceae, Ortotrichaceae, Brachytheciaceae, genera Orthotrichum Hedw., Brachythecium. Specifics of ecological structure is advantage of epifitny and an epigea, geliostiofit, kseromezofita and mezofita and also forest both the ruderalnykh and the cosmopolitan them types.*

Мохи – досить своєрідна група рослин, яка, на відміну від інших вищих рослин, опановує різноманітні субстрати. Тому міста з їхнім різноманіттям субстратів служать важливою екологічною нішею для поселення мохоподібних. У розрізі теми наших досліджень було вивчено бріофлору м. Прилуки (Чернігівська обл.) та встановлено її особливості.

Робота ґрунтується на зборі бріологічного матеріалу та проведених геоботанічних дослідженнях мохового покриву. Всього зібрано 214 пакетів мохоподібних та виконано 138 геоботанічних описів.

У результаті наших досліджень встановлено, що бріофлора міста та його околиць налічує 37 видів мохоподібних та дві різновидності, які належать до 23 родів, 14 родин, восьми порядків, двох класів, двох відділів. Відділ *Marchantiophyta* представлений одним видом – *Marchantia polymorpha* L., *Bryophyta* – 36 видами. Найбагатшими за кількістю видів є родини *Pottiaceae*, *Ortotrichaceae*, *Brachytheciaceae* (по шість видів), *Amblystegiaceae* (три), *Bryaceae*, *Hypnaceae* (по два). Решта вісім родин репрезентовані одним-двома видами кожна. Найбагатшими родами є роди *Orthotrichum* Hedw. (шість видів), *Brachythecium* Schimp. (чотири), *Bryum* Hedw. (три). Роди *Phascum* Hedw., *Tortula* Hedw., *Amblystegium* Schimp., *Hypnum* Hedw. представлені двома видами кожний.

У еколого-біологічній структурі досліджуваної бріофлори є поєднання різних груп екоморф за провідними екологічними факторами. За субстратною приуроченістю виявлені мохоподібні розподілені таким чином: група епігеїв налічує 13 видів (35,1 %), епіфітів – десять видів (27,0%), епілітів – три (8,1 %), епіксилів – один (2,8%). Група полісубстратних бріофітів налічує десять видів (27,0 %).

Розподіл геліоморф свідчить про перевагу геліосціофітів (25 видів – 67,5%) та геліофітів (вісім – 21,6%). За вимогливістю до вологи переважають ксеромезофіти (16 видів – 43,2 %) та мезофіти (12 видів – 32,4%). Серед еколого-ценотичних груп основу становлять лісові види (21 вид – 56,8 %) з участю рудеральних та космополітних видів (11 видів – 29,7 %). Це пояснюється наявністю в місті та його околицях деревних насаджень (парків, скверів, фруктових садів, соснових насаджень). Рудеральні та космополітні види приурочені до субстратів антропогенного походження та витримують значний антропогенний тиск.

Найчастіше серед епіфітних мохів трапляються *Orthotrichum speciosum* Nees, *O. pumilum* Sw., *O. pallens* Bruch ex Brid., *Leskea poiycarpa* Hedw., *Pyloisia polyantha* (Hedw.) Schimp., *Leskea polycarpa* Hedw., а серед епігеїв – *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & Mohr) Schimp., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske.

## FIRST RECORDS OF *CERCIDOSPORA MACROSPORA* (ULOTH) HAFELLNER & NAV.-ROS. ANAMORPH STAGE

**Darmostuk V.V.**

Kherson State University,  
National Nature Park «Nizhnedneprovskiy»

e-mail: [valeriy\\_d@i.ua](mailto:valeriy_d@i.ua)

*The data about first record of Cercidospora macrospora anamorph stage are given. It characterized by globose pycnidia 120 150 × 160 200 μm, dark blue pycnidial wall, monoblastic cylindrical conidiogenous cells and simple, hyaline, bacilliform conidia 4.75 7.5 × 0.75 2.0 μm.*

Genus *Cercidospora* Körb. comprises only lichenicolous fungi which characterized by immersed perithecioid ascomata, blue-green to violet-brown peridial wall, septate and anastomoses paraphysoids, fissitunicate, cylindrical asci and colorless 1-septate (simple in some species) ellipsoid or fusiform ascospores (Grube, Hafellner, 1990). Currently, 33 species of genus *Cercidospora* are known (Lawrey, Diederich, 2017). Only five of them were reported in anamorph stage (Navarro-Rosinés et al., 2004; Etayo, 2010; Calatayud et al., 2013). It characterized by immersed globose pycnidia, blue-green to violet-brown pycnidial wall, monoblastic cylindrical conidiogenous cells and simple hyaline bacilliform conidia (Navarro-Rosinés et al. 2004).

Our specimen was collected on apothecia of *Protoparmeliosis muralis* on limestone near village Tiagynka (Berislav district, Kherson region). This lichen is the typical host for *C. macrospora* which are widely distributed in the Southern Ukraine in teleomorph stage (Darmostuk 2016).

Conidiomata pycnidia, globose to ellipsoid, immersed into apothecia of the host, (120–)140 ± 10(–150) × (160–) 180 ± 15 (–200) μm [n=10]; pycnidial wall of 5–6 layers (textura angularis), (10.75–)14.75 ± 2.0(–18.75) μm [n=20] thick, cells (5.5–)7.0 ± 1.0(–8.25) × (3.0–)3.25 ± 0.25(3.75) μm [n=20], dark blue in upper part, light brown in lower part, pigment amorphous in cellular walls. Conidiophores reduced to conidiogenous cells or with a single supporting cell. Conidiogenous cells cylindrical, hyaline, smooth, monoblastic with phyalida (6.5–)11.75 ± 4.25(–17.5) × (1.75–)2.5 ± 0.75(–4.0) μm [n=15]. Conidia simple, hyaline, smooth, bacilliform, (4.75–)6.0 ± 0.75(–7.5) × (0.75–)1.25 ± 0.25(–2.0) μm [n=25], ratio 1/b (3.27) 4.4 – 5.6 ( 6.1) [n=25].

Probably it weakly parasitic, causing slight decolorization part in apothecial disk of host. The determination of the correspondence of the anamorph-teleomorphs requires need further confirmation, because they have so far never been found growing intermixed on the same thallus.

НОВІ ЗНАХІДКИ *VERPA CONICA* (O.F. MULL.) Sw.  
(ASCOMYCOTA, PEZIZALES) В УКРАЇНІ

THE NEW RECORDS OF *VERPA CONICA* (O.F. MULL.) Sw.  
(ASCOMYCOTA, PEZIZALES) IN UKRAINE

**Зикова М.О.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

**Zykova M.O.**

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NAS of Ukraine

e-mail: [zykova.masha@gmail.com](mailto:zykova.masha@gmail.com)

*Information about distribution of Verpa conica (O.F. Mull.) Sw. in Ukraine is given. This species is listed in the Red Lists of many European countries. In spring 2016-2017, the fungus was found in a new localities in Kyiv and Ternopol Regions.*

До типових ранньовесняних видів відносяться представники роду *Verpa* Sw.. Згідно відомостей, наведених в електронних базах даних, цей рід налічує у своєму складі 8 видів (Kirk, 2003). Для України наведені дані про знахідки 2-ох видів: *V. bohemica* (Krombh.) J.Schröt. та *V. conica* (O.F. Mull.) Sw. (Смицькая, 1980; Andrianova, 2006). Типовим і численим весняним видом є *V. bohemica*, що трапляється майже на всій території України.

Дані щодо поширення *V. conica* дуже обмежені та застарілі, так в Національному гербарії України (KW-M) є зразки цього виду зібрані лише на території Кіровоградської області, згідно даних літератури цей вид також відомий з околиць с. Бережани (Тернопільська обл.) (Бобяк, 1907; Namyslowski, 1914). В Європі *V. conica* – рідкісний вид, занесений до червоних списків низки країн з різною категорією рідкості, відповідно до міжнародних та національних критеріїв: Австрія (3), Болгарія (V), Данія (R), Литва (3), Нідерланди (VU), Норвегія (LC), Польща (R), Росія (3), Румунія (NT), Сербія (NT), Словаччина (NT), Туреччина (EN), Угорщина (3), Фландрія (EN), Франція (3), Хорватія (VU), Чехія (VU) (European..., 2010).

У весняні сезони 2016 та 2017 року нами було отримані відомості про нові місцезнаходження даного виду. Нижче наводимо всі достовірно відомі локалітети для *V. conica* в Україні: Кіровоградська обл., Знамянський р-н, Чорний ліс, в грабовому лісі під ясенем з домішкою ясеня, дуба, клена гостролистого. 15.05.1973 М.Ф. Сміцька №36239, №35372, №36254; 16.05.1973 М.Ф. Сміцька №35373; Тернопільська обл., околиці с. Бережани, 00.00.1905 Г. Бобяк; Тернопільська обл, околиці с. Саджівка, 06.05.2017 Р. Цимбал (особисте повідомлення); Київська обл., околиці м. Київ, листяні насадження, 00.04.2016, 00.04-05.2016-2017 В. Литвиненко (особисте повідомлення).

## ФОРМУВАННЯ ФІТООБРОСТАННЯ НА ВОДОЗАПУСКНИХ ЛОТКАХ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ

### THE GOVERNING PHYTOFOULING ON THE WATER-INLET TRAYS OF KUYAL'NYK ESTUARY

Калашнік К.С., Маринець Г.В.  
Інститут морської біології НАН  
України, Україна

Kalashnik K.S., Marinets G.V.  
The Institute of marine biology of NAS  
of Ukraine, Ukraine

e-mail: [kalashnik.eka@gmail.com](mailto:kalashnik.eka@gmail.com)

*The formation of phytofouling on the water-inlet trays of Kuyal'nyk estuary during the winter-spring period has been studied. In the composition of phytofouling 26 species of macro- and microalgae were noted. The quantitative indices of phytofouling exceeded those at the Odessa coast.*

Для забезпечення належної водності Куяльницького лиману були побудовані трубопровід і система водозапускних лотків, через які до водойми надходить морська вода. Регульована подача морської води в зимово-весняний період дала змогу простежити особливості формування і динаміку розвитку фітообростання. Спостереження за видовим складом, біомасою, чисельністю та морфофункціональними параметрами (питома поверхня (S/W, м<sup>2</sup>•кг<sup>-1</sup>) і індекс поверхні (ІП, од.)) угруповань макро- і мікродоростей на штучному субстраті водозапускних лотків проводилося в період з грудня 2014 по квітень 2017.

У складі фітообростання, що формувалося на лотках в період запуску води, було виявлено 26 видів макро- і мікродоростей: *Chlorophyta* – 8, *Ochrophyta* – 4, *Bacillariophyta* – 15. Сезонними домінантами в угрупованні були *Urospora penicilliformis* (Roth.) Aresch., *Ulothrix implexa* Kützing, *Berkeleya rutilans* (Trentep.) Grunov, *Melosira moniliformis* (O.F. Müller) C. Agardh, *Tabularia fasciculata* D.M. Williams et Roud.

В ході дослідження були виявлені макрофіти – *Blidingia marginata* P.J.L. Dangeard ex Bliding, *Capsosiphon fulvescens* Setchell & N.L. Gardner, які рідко зустрічаються на Одеському узбережжі, а *Acrosiphonia arcta* (Dillwyn) Gain відмічена вперше.

Макрофіти мали високі показники екологічної активності – значення їх питомої поверхні перевищувало 100 м<sup>2</sup>•кг<sup>-1</sup>. Значення середньої питомої поверхні епіфітів була найвищою у весняний період, що зумовлено домінуванням дрібноклітинних видів: *Diatoma vulgare* Bory (964,12±16,54), *Navicula pennata* A. Schmidt (811,47±19,64), *Cyclotella kuetzingiana* Thwaites (736,52±39,54). Величина індексу поверхні коливалася в діапазоні 3-136 од. (макрофіти) та 1-258 од. (мікрофіти).

Система водозапускних лотків Куяльницького лиману створила додаткові штучні поверхні для розвитку фітообростання, що характеризується високими значеннями морфофункціональних показників. Середня питома поверхня та індекс поверхні перевищували ці ж показники для фітообростання Одеського узбережжя за аналогічний період в 2 і 6 разів відповідно.

## ЛІХЕНОФІЛЬНІ ГРИБИ БАСЕЙНУ Р. ТЕТЕРІВ

## LICHENICOLOUS FUNGI OF THE TETERIV RIVER BASIN

Капець Н.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України

Kapets N.V.

M.G. Kholodny Institute of Botany,  
National Academy of Sciences of Ukraine

e-mail: kapets\_n@uk.net

*The 35 species of lichenicolous fungi of The Teteriv River Basin are reported. The species Cercidospora crozalsiana, Lichenostigma epipolina, Lichenothelia tenuissima, Polysporina subfuscescens and Taeniolella beschiana are new for Ukraine. The 34 species are new for The Teteriv River Basin. New data about distribution of some rare to Ukraine species from the research area are recorded too.*

У результаті опрацювання матеріалів власних польових зборів для території басейну р. Тетерів наводимо поширення 35 видів ліхенофільних грибів: *Abrothallus caerulescens* I. Kotte, *Arthonia epiphyscia* Nyl., *Athelia arachnoidea* (Berk.) Jülich, *Cercidospora crozalsiana* (H. Olivier) Nav.-Ros., Cl. Roux & Casares, *C. macrospora* (Uloth) Hafellner & Nav.-Ros. (телеоморфа і анаморфа), *Clypeococcum hypocenomyces* D. Hawksw., *Cornutispora lichenicola* D. Hawksw. & B. Sutton, *Erythricium aurantiacum* (Lasch) D. Hawksw. & A. Henrici, *Heterocephalacria physciacearum* (Diederich) Millanes & Wedin, *Intralichen christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole, *Lichenochora obscuroides* (Linds.) Triebel & Rambold, *Lichenocodium erodens* M.S. Christ. & D. Hawksw., *L. lecanorae* (Jaap) D. Hawksw., *L. usneae* (Anzi) D. Hawksw., *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw., *Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calat., *L. epipolina* Nav.-Ros., Calat. & Hafellner, *Lichenothelia convexa* Henssen, *L. scopularia* (Nyl.) D. Hawksw., *L. tenuissima* Henssen, *Marchandiomyces corallinus* (Roberge) Diederich & D. Hawksw., *Monodictys epilepraria* Kukwa & Diederich, *Muellerella pygmaea* (Körb.) D. Hawksw., *M. erratica* (A. Massal.) Hafellner & V. John, *Polysporina subfuscescens* (Nyl.) K. Knudsen & Kocourk., *Pronectria leptaleae* (J. Steiner) Lowen, *Pyrenochaeta xanthoriae* Diederich, *Sphaerellothecium propinquellum* (Nyl.) Cl. Roux & Triebel, *Stigmatium fuscatae* (Arnold) R. Sant., *S. xanthoparmelium* Hafellner, *Taeniolella beschiana* Diederich, *T. phaeophysciae* D. Hawksw., *T. punctata* M.S. Christ. & D. Hawksw., *Trichonectria hirta* (A. Bloxam) Petch, *Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D. Hawksw., серед яких 5 наводяться вперше для України (*Cercidospora crozalsiana*, *Lichenostigma epipolina*, *Lichenothelia tenuissima*, *Polysporina subfuscescens* і *Taeniolella beschiana*), а 34 – вперше для досліджуваної території (Капець та ін. 2015; Капець, 2016). Серед виявлених ліхенофільних грибів є рідкісні для України (*Arthonia epiphyscia*, *Cornutispora lichenicola*, *Heterocephalacria physciacearum*, *Muellerella erratica*, *Pronectria leptaleae*, *Stigmatium xanthoparmelium*, *Taeniolella phaeophysciae*), деякі види наводяться вперше для її рівнинної частини (*Monodictys epilepraria*, *Sphaerellothecium propinquellum*, *Taeniolella punctata*).

## ДІАТОМОВІ ВОДОРОСТІ (BACILLARIOPHYTA) Р. СУЛА НПП «НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ»

## DIATOMS (BACILLARIOPHYTA) OF THE SULA RIVER OF THE NATIONAL NATURE PARK «NYZHOSULSKYI»

**Кривошея О.М.**  
Інститут ботаніки імені М.Г.  
Холодного НАН України

**Kryvosheia O.**  
M.G. Kholodny Institute of Botany,  
NAS of Ukraine

e-mail: [olha\\_kryvosheia@ukr.net](mailto:olha_kryvosheia@ukr.net)

*Literature data about diatoms (Bacillariophyta) from the Sula river of the National Nature Park «Nyzhnosulskiy» were analyzed. The investigation of diatoms biodiversity of the territory of the Park was conducted. The 73 species were found and identified. There are diatoms algae from 3 classes, 12 orders, 22 families and 39 genera.*

Відомості про альгорізноманіття, зокрема діатомові водорості, для НПП «Нижньосульський» і р. Сула надто обмежені. Так, у роботі М.О. Алексенка (1894 р.) представлені відомості щодо альгорізноманіття водойм в межах від м. Переяслава-Хмельницького до м. Кременчук. Автор зазначає місцезнаходження для 90 видів (91 ввт) діатомей. Однак, лише 6 із них виявлені в р. Сула – *Aulacoseira distans* (Ehrenb.) Simonsen, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère, *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Achnanthisidium affine* (Grunow) Czarnecki, *Gomphonema capitatum* Ehrenb., *Iconella biseriata* (Bréb.) Ruck at Nakov.

Окрім цього, наявні відомості про діатомові водорості р. Сула за межами парку. Зокрема, це робота І. Плутенко (1871 р.), де для р. Сула він зазначає всього 13 видів діатомей з 4 порядків, 7 родин та 8 родів, виявлених в околицях м. Лубни.

Сучасні дані засвідчують наявність у р. Сула в межах НПП «Нижньосульський» 260 видів і внутрішньовидових таксонів водоростей, з яких 42 % належать діатомовим (Семенюк, 2014). Однак, ця робота не містить конкретних відомостей щодо видового та систематичного складу водоростей і це унеможливує зведення всіх літературних даних для відображення реальної картини представлення сучасного різноманіття цих організмів і діатомових водоростей зокрема, як в НПП так і у р. Сула.

За результатами попередніми досліджень, для р. Сула характерна наявність 73 представників відділу *Bacillariophyta*, що належать до трьох класів, 11 порядків (*Melosirales*, *Thalassiosirales*, *Fragilariales*, *Eunotiales*, *Cymbellales*, *Achnanthisales*, *Naviculales*, *Thalassiosiphysales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales*, *Surirellales*), 21 родини та 39 родів. Найчисельніше за видовим складом представлені порядки *Naviculales*, *Cymbellales*, *Bacillariales* та *Fragilariales*, а серед родів – *Navicula* (9 видів) та *Gomphonema* (5 видів).

## РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ИЗВЕСТНЯКОВОГО КАРЬЕРА ГУРОВСКИЙ

## VARIETY OF ALGAE IN GUROVSKY LIMESTONE QUARRY

<sup>1</sup>Мальцев Е.И., <sup>2,3</sup>Андреева С.А.,<sup>1</sup>Мальцева Е.И.<sup>1</sup>Мелитопольский государственный педагогический университет им. Б. Хмельницкого, Украина<sup>2</sup>Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия<sup>3</sup>Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия<sup>1</sup>Maltsev Y.I., <sup>2,3</sup>Andreeva S.A.,<sup>1</sup>Maltseva K.I.<sup>1</sup>Bohdan Khmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University, Ukraine<sup>2</sup>Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok, Russia<sup>3</sup>K.A. Timiryazev Institute of Plant Physiology RAS, Moscow, Russiae-mail: [mz\\_5@ukr.net](mailto:mz_5@ukr.net)

*For the first time the algae soil and water diversity of the Gurovo quarry is established using micrographs and DNA barcodes. This allowed creating a database containing information of morphological and genetic diversity of microalgae of the quarry. The resulting diversity database can serve as a basis for further study of the quarry biodiversity and further clarifying its structural and functional features.*

Изучение разнообразия водорослей и цианобактерий карьера Гурово методами ДНК-штрих-кодирования и микроскопии позволило обнаружить 51 вид водорослей, которые относятся к трем отделам: *Cyanoprokaryota* – 14 видов (27,5%), *Bacillariophyta* – 17 видов (33,3%) и *Chlorophyta* – 20 видов (39,2%). Виды, обнаруженные в субстратах и водоемах карьера, относятся к 33 родам, 24 семействам и 12 порядкам. По количеству видов к ведущим семействам отнесли: *Chlamydomonadaceae* – 6 видов, *Pinnulariaceae* – 5, *Nostocaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Pseudanabaenaceae* – по 4, *Achnanthidiaceae* – по 3 вида. Крупными родами являются: *Chlamydomonas* (5 видов; 9,8% от общего числа видов), *Pinnularia*, *Phormidium* (по 4 вида; 7,8%) и *Nostoc* (3 вида; 5,8%). Многие рода малочисленны: 6 родов содержат всего по 2 вида (19,6% от общего числа родов), по 1 виду – 20 родов (64,5%). Комплекс доминантов составляют: *Phormidium jadinianum*, *Nostoc commune*, *Nostoc paludosum* и *Pinnularia brebissonii*.

Для подтверждения таксономического статуса выделенных штаммов водорослей и выяснения их филогенетического положения был проведен молекулярно-генетический анализ. Были построены четыре филогенетических дерева методом Байеса: для цианопрокариот на основе маркера 16S рДНК, для зелёных водорослей на основе гена 18S рДНК, для диатомовых водорослей на основе региона V4 18S рДНК и гена *gbcL*.



## ЦИСТОЗИРОВІ УГРУПОВАННЯ В АКВАТОРІЇ ЧОРНОГО МОРЯ БІЛЯ ОСТРОВА ДЖАРИЛГАЧ

### CYSTOSEIRA COMMUNITIES IN THE BLACK SEA WATER AREA OF DZHARYLHACH ISLAND

Садогурська С.С.  
Інститут ботаніки імені М.Г.  
Холодного НАН України

Sadogurska S.S.  
M.G. Kholodny Institute of Botany,  
NAS of Ukraine

e-mail: [s.sadogurska@gmail.com](mailto:s.sadogurska@gmail.com)

*The first data about Cystoseira communities in the Black Sea water area along Dzharylhach Island are presented. The community is located in Glyboka Spit area, at a depth of 0.3-2 m, at a distance 7-15 m from coastline. Cystoseira barbata (cover – 60-95%), Codium vermilara (50-100%) and Laurencia papillosa (15-20%) are dominants.*

Вивчення фітоценозів, що сформовані представниками роду *Cystoseira* С. Agardh, є важливою частиною комплексних досліджень з виявлення біорізноманіття. Такі дослідження також необхідні для розробки ефективних заходів з охорони та збереження екосистем берегової зони Чорного моря.

Метою роботи було встановлення розповсюдження, складу та структури угруповань цистозіри в акваторії Чорного моря біля о. Джарилгач. Польові дослідження проведено в липні 2016 р. та липні 2017 р. за загальноприйнятими гідроботанічними методиками (Kalugina, 1969). Номенклатура водоростей наведені у відповідності до ресурсу AlgaeBase (Guiry, Guiry, 2017).

Уздовж всієї берегової лінії акумулятивного острова домінують піщані ґрунти з майже суцільними заростями морських трав роду *Zostera* L. Фітоценози цистозіри виявлені в районі коси Глибокої (північна частина о. Джарилгач) на глибинах 0,3-2 м і відстані 10-15 м від берега. Твердий субстрат не є характерним для цього району і вони займають його різні фрагменти антропогенного походження (бетонні уламки, залізні та дерев'яні конструкції тощо).

Загальне проективне покриття фітоценозу 80-100 %. Верхній ярус складений *Cystoseira barbata* (Stackh.) С. Agardh, його проективне покриття (ПП) 60-90%. Талом цистозіри, що мають довжину 35-50 см, вкриті численними епіфітами. Середній ярус формує «червонокнижний» *Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje (ПП 50-100%) та *Laurencia papillosa* (С. Agardh) Greville (ПП 15-20%). Нижній ярус утворений деякими нитчастими водоростями (*Ceramium* Roth, *Cladophora* Kützing та ін.), які оселяються на твердому субстраті та на мушлях моллюсків, які його рясно вкривають. Чисельні безхребетні (губки, бокоплавці, моллюски, актинії тощо), масово оселяються на талом водоростей. Разом вони формують біоценоз, який відрізняється високим рівнем різноманіття біоти.

Враховуючи, що з одного боку цистозірові угруповання формують структурно-функціональну основу прибережних біотопів, які підлягають особливій охороні згідно з Оселищною Директивою ЄС, а з іншого вони дуже вразливі, їхнє вивчення та захист є досить актуальними для регіону.

## ЗНАХІДКА РІДКІСНОГО ДИСКОМІЦЕТА *PEZIZA SANIOSA* SCHRAD. В УКРАЇНІ

### THE RECORD OF A RARE DISCOMYCETE *PEZIZA SANIOSA* SCHRAD. IN UKRAINE

Снежик А.І., Щербаківа Ю.В.,

Джаган В.В.

Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка, Україна

Sniezhyk A.I., Shcherbakova Yu.V.,

Dzhagan V.V.

Taras Shevchenko Kyiv  
National University, Ukraine

e-mail: [pyronema@ukr.net](mailto:pyronema@ukr.net)

*The information about rare and vulnerable species *Peziza saniosa* Schrad. (Pezizaceae, Ascomycota) is provided. The record of this species from Ukrainian Carpathians is a second for Ukraine, which implies a possible inclusion in the Red Book of Ukraine, through its rarity.*

Під час дослідження мікобіоти Угольсько-Широколужанського заповідного масиву Карпатського біосферного заповідника у серпні 2016 року було зареєстровано знахідку оперкулятного дискоміцета *Peziza saniosa* Schrad. (Pezizaceae, Ascomycota). Вперше в Україні даний вид було виявлено у 1905 році Г. Бобяком на Тернопільщині, в околицях с. Бережани (Бобяк, 1907). Відомості щодо інших знахідок *P. saniosa* на території України у літературних джерелах відсутні.

Варто зазначити, що окрім чітко виражених мікроморфологічних ознак, для даного виду характерне виділення синьо-фіолетової рідини при пошкодженні гіменіального шару плодового тіла, що вирізняє його серед інших представників роду. *P. saniosa* є гумусовим сапротрофом, що приурочений до лісових вологих місцезростань та поширений в літньо-осінній період (Barseghyan, Wasser, 2011).

Ареал *P. saniosa* охоплює території Європи (Dimitrova, Gyosheva, 2009; Hammer, Scheuer, 2008; Phillips, 1893; Rocabrana, Tabarels, 1991; Ribes, 2008; Zotti, Orsino, 2001; Kujawa, Gierczyk, 2016; Adamčík et al., 2011; Akata, Kaya, 2012; Siller et al., 2013; Krikorev, 2015) Азії та Північної Америки (Barseghyan, Wasser, 2011), а також відмічені знахідки у Новій Зеландії та Африці (El Kholfy et al., 2014). Проте, незважаючи на значне географічне поширення даного виду, реєструється він відносно рідко.

Даний вид занесено до червоних списків Болгарії, Німеччини, Норвегії, Польщі, Румунії, Фінляндії, Франції, Чеської Республіки та Швеції під різними категоріями – від «рідкісного» до «під загрозою зникнення». Виходячи з аналізу літературних даних та власних результатів, вид є рідкісним в Україні. У зв'язку з чим, пропонується розглянути *P. saniosa* у якості потенційного претендента для включення до «Червоної книги України».

## ПЕРША ЗНАХІДКА КОРТИЦІОЇДНОГО ГРИБА *TUBULICRINIS GLEBULOSUS* (Fr.) DONK В УКРАЇНІ

## THE FIRST RECORDS OF CORTICIOID FUNGUS *TUBULICRINIS GLEBULOSUS* (Fr.) DONK IN UKRAINE

**Шевченко М.В.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

**Shevchenko M.V.**

M.G. Kholodny Institute of Botany,  
NASof Ukraine, Ukraine

e-mail: [Shevchenko\\_Mariya@ex.ua](mailto:Shevchenko_Mariya@ex.ua)

*The mycological researches competed at Ichnia National Natural Park resulted in discovering corticioid fungus *Tubulicrinis glebulosus*, which specie is new for Ukraine. We have provided information on its location, ecological peculiarities and the general distribution in the world.*

Кортиціоїдні гриби – це велика і гетерогенна за походженням група грибів, представників якої об'єднують на основі морфологічної подібності плодових тіл. Для них характерні повністю розпростерті по субстрату або розпростерто-відігнуті базидіоми з гладеньким, горбкуватим, бородавчастим, складчастим або шипастим гіменофором (Jülich, Stalpers, 1980; Zmitrovich, 2008). У світі відомо близько 1800 видів цих грибів (Mueller et al., 2006), з них на території України, за сучасними даними, виявлено близько 270 видів (Akulov et al., 2003; Küffer et al., 2004; Bernicchia, Gorjón, 2010). У порівнянні з іншими країнами Європи, видове різноманіття кортиціоїдних грибів України досліджено значно гірше (Akulov et al., 2003; Ordynets, Yurchenko, 2010). Отже, дослідження цих грибів є актуальним завданням.

Рід *Tubulicrinis* Donk належить до родини *Hymenochaetaceae* порядку *Hymenochaetales*. В Європі цей рід налічує 24 види (Bernicchia, Gorjón, 2010), а в Україні відомо лише два види грибів роду: *T. calothrix* (Pat.) Donk (Ординець та ін., 2011) та *T. subulatus* (Bourdot et Galzin) Donk (Küffer et al., 2004; Усіченко, 2009; Ординець та ін., 2012).

В результаті проведених мікологічних досліджень в межах Ічнянського національного природного парку (Ічнянський р-н, Чернігівська обл., Україна) протягом червня–жовтня 2016 р. нами було виявлено два види грибів із роду *Tubulicrinis*: *T. subulatus* та *T. glebulosus*. Останній – вперше виявлено в Україні. Нижче подана інформація про його місцезнаходження, екологічні особливості, а також загальне поширення у світі.

*Tubulicrinis glebulosus* (Fr.) Donk, Fungus, Wageningen 26(1-4): 14 (1956).

Чернігівська обл., Ічнянський р-н, Ічнянський національний природний парк, ок. с. Хаєнки, сосновий ліс, на опалих гілках *Pinus sylvestris* L., 16.09.2016.

За літературними даними, вид розвивається на відмерлій опалій деревині хвойних порід (Bernicchia, Gorjón, 2010). У світі вид поширений в багатьох країнах Європи (Bernicchia, Gorjón, 2010), Азії (Lin, Chen, 1990; Maekawa, 2002; Dhingra, 2011), Африки (Tellería et al., 2016), Північної (Gilbertson, Budington, 1970; Spirin, Ryvarden, 2016) та Південної Америки (Hjortstam, Ryvarden, 1985).

## *CHRYSOCOCCUS RUFESCENS* G.A. KLEBS f. *TRIPORA* J.W.G. LUND (CHRYSOPHYTA) – A NEW TAXON FOR THE ALGAL FLORA OF UKRAINE

<sup>1</sup>Lilitska G.G., <sup>2</sup>Klochenko P.D., <sup>2</sup>Shevchenko T.F., <sup>3</sup>Anyukhin A.Yu.  
<sup>1</sup>M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine  
<sup>2</sup>Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine  
<sup>3</sup>Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine

e-mail: [tf\\_shevchenko@ukr.net](mailto:tf_shevchenko@ukr.net)

*Mass development of Chrysococcus rufescens G.A. Klebs f. tripora J.W.G. Lund (Chrysophyta) new for the algal flora of Ukraine was observed in studies of phytoplankton of the ponds of the Golosiyev National Natural Park. The peculiarities of the morphological structure and quantitative indices of the development of this species, and also characteristics of the environmental conditions, were investigated. A new nomenclatural combination Chrysococcus lundianus Lilitskaya et Klochenko comb. nov. was put forward.*

*Ch. rufescens* G.A. Klebs f. *tripora* J.W.G. Lund (*Chrysophyta*) was found in studies of phytoplankton of the Gorikhovatka ponds of the Golosiyev National Natural Park (Kiev, Ukraine). The alga was registered in all four ponds at 0.5–28.5°C in April, May, August, October, and December at pH 7.5–8.0. Its numbers varied from 8 thousand to 83 200 thousand cells/L, whereas its biomass was 0.002–17.638 mg/L. Intensive development (to the degree of water bloom formation) of *Ch. rufescens* f. *tripora* was observed in spring at 11.2–11.8°C. The availability of mass material made it possible to study the peculiarities of algal morphological structure.

*Ch. rufescens* f. *tripora* differs from the typical form described from some water bodies of England (Lund, 1942) in the number of pores, in the absence of stigma found by J. Belcher (Belcher, 1969), and also in the presence of mainly single chloroplast (the second chloroplast is observed prior to cell division). In addition, the formation of a lorica by daughter cells of *Ch. rufescens* f. *tripora* differs from that registered in the typical form. In *Ch. rufescens* f. *tripora* possessing three pores during the process of the formation of its own lorica, daughter protoplast partially remains in the mother lorica. In *Ch. rufescens* possessing one pore during the process of the formation of its own lorica, daughter protoplast totally leaves mother lorica. Taking into account the above mentioned material, a new nomenclatural combination was put forward by the authors: *Chrysococcus lundianus* Lilitskaya et Klochenko comb. nov.



**Систематика та флористика  
судинних рослин**

**Taxonomy and floristics  
of vascular plants**





**ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ КІВЕРЦІВСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»**

**FLORISTIC DIVERSITY OF NATIONAL NATURAL PARK  
«TUMAN'SKA PUSHCHA»**

**Безсмертна О.О.<sup>1,3</sup>, Бабицький А.І.<sup>2</sup>,  
Воробей П.М.<sup>1</sup>, Сікорська М.Б.<sup>1</sup>**

**Bezsmertna O.O.<sup>1,3</sup>, Babytskiy A.I.<sup>2</sup>,  
Vorobei P.M.<sup>1</sup>, Sikorska M.B.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка, Україна

<sup>1</sup>Taras Shevchenko Kyiv National Uni-  
versity, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів  
і природокористування України, Україна

<sup>2</sup>National University of Life and Envi-  
ronmental Sciences of Ukraine, Ukraine

<sup>3</sup>Ківерцівський національний природний  
парк «Цуманська пуща», Україна

<sup>3</sup>Kivertsi National Natural Park  
«Tuman'ska Pushcha», Ukraine

e-mail: [i.besarabchuk@bk.ru](mailto:i.besarabchuk@bk.ru)

*The systematic structure of flora of Kivertsi National Natural Park «Tuman'ska Pushcha» is analyzed. The total number of vascular plant species in the flora of the park and species distribution among the higher rank taxa is given.*

Ківерцівський національний природний парк (КНПП) «Цуманська пуща» розташований в межах Ківерцівського адміністративного району Волинської області та займає площу близько 33,5 тис га. Відомості щодо флористичних особливостей вказаної території були опубліковані в низці наукових праць (Андрієнко, 2004; Фіторізноманіття ..., 2006; Андрієнко та ін., 2009 та ін.), однак комплексних досліджень вже в сучасних межах парку ще не проводилось. Метою нашої роботи було узагальнити, уточнити та доповнити відомості щодо видового складу та особливостей систематичної структури флори КНПП «Цуманська пуща».

Для виконання поставленої мети нами опрацьовані гербарні колекції низки наукових установ (*KW, KWHA, LWS, LUM, PKM, LUM* та ін.), літературні джерела та проведені власні польові дослідження.

За результатами досліджень на території парку станом на 2017 рік зареєстровано 404 види вищих судинних рослин із 252 родів, 80 родин, 36 порядків, 7 класів та 6 відділів. Найменшою кількістю видів представлені відділи *Psilotophyta* (1 вид) та *Equisetophyta* (2 види), трьома видами (кожен) представлені відділи *Lycopodiophyta* (із 2 родів, 1 родини, порядку та класу) та *Pinophyta* (із 3 родів, 2 родин, 1 класу та порядку). Відділ *Polypodiophyta* представлений 9 видами із 7 родів, 6 родин, 1 порядку та класу. Найчисельнішою (3 види) із цього відділу є родина *Dryopteridaceae* Herteg. Відділ *Magnoliophyta* представлений 386 видами. Клас *Magnoliopsida* нараховує 288 видів із 186 родів, 57 родин та 4 порядків, *Liliopsida* – 98 видів із 52 родів, 12 родин та 27 порядків. Найчисельнішим родом у флорі парку є *Carex* L. (24 види), а найчисельнішими родинами є *Poaceae* Barnhart (33 види із 22 родів), *Cyperaceae* Juss (27 видів із 3 родів) та *Rosaceae* Juss (26 видів із 15 родів).

Однак, видове різноманіття флори КНПП «Цуманська пуща» на сьогодні відоме не в повній мірі та потребує подальших флористичних досліджень.

ОРХІДНІ (*ORCHIDACEAE* JUSS.) ЗАГАЛЬНОЗООЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА  
МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ “ГНІДАВСЬКЕ БОЛОТО”  
(м. Луцьк, Волинська область)

*ORCHIDACEAE* JUSS. IN ZOOLOGICAL NATURE RESERVE  
OF LOCAL SIGNIFICANCE “GNIDAVA SWAMP” (LUTSK, VOLYN REGION)

Бесарабчук І. В.  
Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки

Besarabchuk I. V.  
Lesya Ukrainka Eastern European  
National University

e-mail: [i.besarabchuk@bk.ru](mailto:i.besarabchuk@bk.ru)

*New locations of 4 species of vascular plants, which are protected on the territory of zoological nature reserve of local significance “Gnidava Swamp” are revealed. Among them two species have the status of “vulnerable” (Dactylorhiza incarnata (L.) Soos.l., Epipactis palustris (L.) Crantz), and the other two with a lower degree of risk are “not evaluated” (Listera ovata (L.) R. Br., Epipactis helleborine (L.) Crantz).*

Збереження флори найбільш повно можливе лише на територіях природно-заповідного фонду. Зокрема об’єкти місцевого значення: ботанічні, загальнозоологічні заказники, пам’ятки природи тощо дають можливість зберегти у природньому стані цінні види рослин на невеликих площах. Особливо це потрібно в межах міста, де існування рідкісних видів є під найбільшою загрозою через посилюючий антропогенний вплив.

Загальнозоологічний заказник місцевого значення “Гнідавське болото” знаходиться в межах м. Луцьк (Волинської обл.). Він створений 12.12.1995 року рішенням облдержадміністрації №213 площею 53 га з метою збереження цінного природного комплексу у заплаві р. Стир, де мешкають та розмножуються рідкісні види тварин (Химин, 1999). І оскільки заказник має статус “зоологічного”, то вивчення його фіторізноманіття не проводилось, тому ми вирішили дослідити наявність судинних рослин, що підлягають охороні.

Флористичні дослідження проводили маршрутно-стаціонарним методом протягом 2016–2017 рр. При дослідженні було виявлено місцезростання 4 червонокнижних видів судинних рослин родини *Orchidaceae* – *Listera ovata* (L.) R.Br. (“неоціненний”), *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soos.l. (“вразливий”), *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (“неоціненний”), та *Epipactis palustris* (L.) Crantz (“вразливий”). Популяції виявлених видів знаходились в північній стороні заказника під пологом дерев на різнотравній луці.

Популяція *L. ovata* була незначною і зростала куртинами по 1-3 особини, які цвіли і плодоносили. Популяція *D. incarnata* була більш значною і знаходилась вздовж стежини, яка вела до заплави р. Стир. Куртини налічували по 4-7 особин на 1-2 м<sup>2</sup>. *E. helleborine* та *E. palustris* зростали поруч одна одної на площі приблизно 5 м<sup>2</sup> і мали різновіковий склад. *E. helleborine* переважала за чисельністю. Третя частина виявленої популяції знаходилась у генеративному стані.

Отже, загальнозоологічний заказник “Гнідавське болото” є місцем зростання 4 рідкісних видів рослин родини *Orchidaceae*. Це потрібно враховувати при созоологічному визначенні статусу даного заказника і внести певні зміни у його основні положення для збереження виявлених популяцій судинних рослин.



ПОШИРЕННЯ *EPHEDRA DISTACHYA* L. НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В ГОЛОЦЕНІDISTRIBUTION OF *EPHEDRA DISTACHYA* L. DURING HOLOCENE  
ON THE TERRITORY OF UKRAINE

Карпюк Т.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України

Karpiuk T.S.

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NASUe-mail: [tan.karpiuk@gmail.com](mailto:tan.karpiuk@gmail.com)

*The results of paleochorological studies of rare and relict species are presented. On the example of E. distachya we provide the results of chorological and paleochorological research, which revealed that this species was distributed over a larger area to the north as compared to its modern range.*

Вивчення динаміки ареалів таксонів, що входили до складу флори перигляціальної зони є надзвичайно актуальною. Перигляціальна зона характеризувалась особливими умовами, в наслідок чого сформувався специфічний тип рослинності, який поєднував лісові, степові та тундрові елементи. Одним з представників цього типу є *Ephedra distachya* L.

В Україні вид знаходиться на північній межі ареалу, поширений в Лісостепу, Степу і Криму. За узагальненими літературними та гербарними даними, найчастіше вид трапляється в Миколаївській, Херсонській, Запорізькій, Донецькій, Луганській областях та Криму. Північна межа поширення проходить по Харківській, Одеській, Дніпропетровській, Полтавській, Кіровоградській, Тернопільській, Хмельницькій та Вінницькій областям.

Присутність пилоквих зерен (п. з.) *E. distachya* навіть у невеликій кількості в спорово-пилкових спектрах (СПС), говорить про її участь у формуванні рослинних угруповань в минулому, так як пилок *Ephedra* переноситься вітром на сотні метрів і є сублокальним компонентом за оцінкою Гричука (Гричук, 1989).

Л.Г. Безусько був зроблений детальний аналіз поширення *E. distachya* на рівнинній Україні у пізньольодовиків'ї–голоцені (Безусько, 1999), який згодом був доповнений. В ранньому голоцені пилок цього виду фіксується у СПС проаналізованих відкладів розрізів лісової, лісостепової та степової зон України. В середньому голоцені спостерігається його зменшення у складі викопних СПС досліджуваних відкладів в розрізах лісової зони України. На початку пізнього голоцену, фіксуються лише окремі локальні місцезростання у лісовій зоні. Зокрема п. з. ідентифіковані у СПС відкладів субатлантичного часу розрізу Кукаринське (Чернігівське Полісся), яке на цей час є наймолодшим місцезнаходження *E. distachya* на лівобережжі лісової зони і підтверджує, що сучасний ареал виду сформувався в субатлантичний час пізнього голоцену.

МІСЦЕЗРОСТАННЯ БОРІДНИКА ПАРОСТКОВОГО  
(*JOVIBARBA GLOBIFERA* (L.) J. PARNELL) У МАНЕВИЦЬКОМУ РАЙОНІ  
ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ОСЕРЕДОК СТВОРЕННЯ  
ПРИРОДООХОРОННОЇ ТЕРИТОРІЇ

THE *JOVIBARBA GLOBIFERA* (L.) J. PARNELL'S HABITAT  
IN MANEVICHI DISTRICT OF THE VOLYN REGION AS A CENTER  
FOR THE CREATION OF A PROTECTED AREA

<sup>1</sup>Коломиєць У.Л., <sup>2</sup>Кузьмішина І.І.,  
<sup>2</sup>Коцун Л.О., <sup>2</sup>Коцун Б.Б.

<sup>1</sup>Луцька гімназія №21 імені Михайла  
Кравчука, Луцьк, Україна

<sup>2</sup>Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки,  
Луцьк, Україна

<sup>1</sup>Kolomyets U.L., <sup>2</sup>Kuzmyshina I.I.,  
<sup>2</sup>Kotsun L.O., <sup>2</sup>Kotsun B.B.

<sup>1</sup>Lutsk gymnasium №21 named after  
Mikhail Kravchuk, Lutsk, Ukraine

<sup>2</sup>Lesia Ukrainka Eastern European  
National University,  
Lutsk, Ukraine

e-mail: irikuz61@ukr.net

According to the results of field surveys 2014-2017 in the vicinity vil. Ugli of the Volyn region we identified and investigated the location of *J. globifera*, which is protected by the Red Data Book of Ukraine. The association *Pinetum (sylvestris) juniperoso (communis) -corynephoroso (canescentis) -cladinosum* needs protection under the Green Book of Ukraine with the status of "endangered". In order to preserve the coenopopulation of *J. globifera*, we propose to create a 3 hectare branch in the "Kashivsky" local area reserve of local value.

В процесі розбудови національної екомережі України особливої актуальності набуває її формування на місцевому рівні, що й визначило актуальність обраної теми дослідження. За результатами польових обстежень 2014–2017 рр. в околицях с. Угли Волинської області перше виявлено та досліджено місцезростання *J. globifera* з Червоної книги України (Червона..., 2009).

У ценопопуляції площею 0,1 га зростають 14 видів судинних рослин, що належать до 3 відділів (*Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*), 11 родин і 14 родів. Абсолютна більшість видів є представниками відділу *Magnoliophyta* – 11 видів (78,6 %). Аналіз родинного спектру засвідчив переважання родин (8 родин; 64,26 %), представлених одним видом. Серед біоморф переважають трав'яні полікарпкі; серед гігоморф – мезофіти (9 видів, або 64,2%), геліоморф – геліофіти (10 видів (71,4 %); за географічними ареалами – види із євразійським поширенням (8 видів; 57,1%). Виявлено, що ценопопуляція *J. globifera* має повний спектр онтогенетичних станів. Доля прегенеративних особин (99,6 %) значно переважає долю генеративних, тому популяцію відносимо до інвазійної.

Досліджена нами асоціація звичайнососнового лісу звичайноялівцево–булавоносцево–лишайникового (*Pinetum (sylvestris) juniperoso (communis) -corynephoroso (canescentis) -cladinosum*) потребує охорони за Зеленою книгою України зі статусом "перебувають під загрозою зникнення" (Зелена..., 2009). Для збереження ценопопуляції *J. globifera* пропонуємо створити у ландшафтному заказнику місцевого значення "Кашівський" філію "Борідник" площею 3 га.

## МОЛЕКУЛЯРНО-ФІЛОГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ РОДУ *ASPARAGUS* L. ПРЕДСТАВЛЕНИХ В ПІВНІЧНОМУ ПРИАЗОВ'І

## MOLECULAR-PHYLOGENETIC CHARACTERISTICS OF SPECIES OF THE GENUS *ASPARAGUS* L. REPRESENTED IN THE NORTHERN AZOV SEA

**Мальцева С.Ю.**

Мелітопольський державний  
педагогічний університет  
ім. Б. Хмельницького, Україна

**Maltseva S.Yu.**

Bogdan Khmelnytskyi  
Melitopol State Pedagogical University,  
Ukraine

e-mail: [svetadm32@gmail.com](mailto:svetadm32@gmail.com)

*We have built secondary structures of ITS2 populations of different Asparagus species, which represented different ecosystems the Northern Priazov. For the first time, data on the nucleotide sequence of the fragment 18S rRNA-ITS1-5.8 S rRNA-ITS2 fragment 28S rRNA for Asparagus palasiї Minz. was analyzed and its secondary structure analyzed.*

Нами були отримані послідовності дев'яти нуклеотидних послідовностей ділянки фрагменту 18S рРНК – ITS1 – 5,8 S рРНК – ITS2 – фрагмент 28S рРНК довжиною 640-762 п.н.: шість для *Asparagus officinallis* L., дві для *Asparagus verticillatus* L. і одну для *Asparagus palasiї*. Другий внутрішній транскрибуємий спейсер ITS2 це швидко еволюціонуюча частина ядерного оперону (Coleman, 2003, 2009; Лях та ін., 2013). Довжина спейсеру ITS2 складала 247 п.н. Досліджувані популяції різних видів *Asparagus* представляли різні екосистеми: як природні (степові ділянки на узбережжі Азовського моря), так і з антропогенним навантаженням (урбанофлори).

Побудовані нами вторинні структури характеризувалися наявністю всіх специфічних рис, що притаманні для вищих рослин. Аналіз топології отриманих моделей ITS2 для дев'яти наших і однієї депонованої в GenBank послідовностей показав наявність чотирьох варіантів будови вторинної структури. Кожному варіанту відповідала група послідовностей ідентичних за структурою і з відсутністю компенсаторних (СВС) і напівкомпенсаторних заміни (hСВС). При цьому усі відтворені моделі характеризувались повністю ідентичними II спіралями. Загалом аналіз моделей вторинних структур ITS2 досліджуваної вибірки *Asparagus* показав наявність двох СВС-клад. До складу першої СВС-клади увійшли всі представники *A. officinallis* і *A. palasiї*. Друга СВС-клади виокремлена на основі заміни Т-А → С-Г у IV спіралі і складалась з представників *A. verticillatus*. Також в межах першої СВС-клади виділяються три Z-клади. Нами вперше отримані дані, щодо нуклеотидної послідовності ділянки фрагмент 18S рРНК – ITS1 – 5,8 S рРНК – ITS2 – фрагмент 28S рРНК для *A. palasiї* і проаналізовано її вторинну будову.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ГЕНІВ 5S рРНК ПРЕДСТАВНИКІВ ПІДРОДИНИ *AMYGDALOIDEAE*

### ORGANIZATION AND EVOLUTION OF 5S rRNA GENES OF THE SUBFAMILY *AMYGDALOIDEAE*

Надєждіна А.С., Тинкевич Ю.О.,  
Волков Р.А.  
Чернівецький національний  
університет ім. Юрія Федьковича

Nadiezhdina A.S., Tynkevich Y.O.,  
Volkov R.A.  
Yuri Fedkovich National University of  
Chernivtsy, Ukraine

e-mail: [y.tynkevich@chnu.edu.ua](mailto:y.tynkevich@chnu.edu.ua)

*5S rRNA genes are widely used as markers for the phylogenetic analysis. Alignment of the 5S rRNA coding sequences of the Amygdaloideae subfamily species has revealed 6 mutations that are typical only for this group. Construction of secondary structures has shown the presence of all structural elements that are characteristic for functional 5S rRNA molecules. It indicates that some of these mutations may have a compensatory effect. Placement of species with these mutations within a separate clade of the 5S rRNA based phylogenetic tree supports the monophyletic origin of the subfamily Amygdaloideae.*

Молекула 5S рРНК є надзвичайно важливим структурним елементом рибосом. Її функціональність залежить від утворення правильної вторинної структури. У вищих рослин кодуюча ділянка завжди складає 120 нп., та може містити не більше трьох замін у конкретного таксону відносно консенсусної послідовності. Нами виявлена незвично велика кількість мутацій у кодуючій ділянці черешні — *Prunus avium* (L.) L. Метою дослідження є вивчення впливу цих мутацій та їх розповсюдженості у геномах покритонасінних.

Послідовність 5S рДНК *P. avium* було ампліфіковано за допомогою ПЛР з праймерами, комплементарними до центральної ділянки кодуючої послідовності та клоновано у плазмідний вектор рJet 1.2. Після скринінгу рекомбінантні плазміди піддавали сиквенуванню.

Вирівнювання отриманого сиквенсу з іншими послідовностями з бази даних Genbank, а також із раніше одержаними на нашій кафедрі, виявило 6 унікальних замін у кодуючій ділянці, що характерні виключно для представників підродини *Amygdaloideae*. За пошуком у базах даних для представників родів *Prunus*, *Malus* та *Pyrus* був виявлений лише один варіант кодуючої ділянки 5S рДНК із зазначеними мутаціями.

Філогенетичний аналіз показав чітке групування видів, що володіють даними мутаціями, в межах однієї відокремленої клади, що є додатковим аргументом на користь монофілетичного походження підродини *Amygdaloideae*.

Незважаючи на значну кількість замін у кодуючій ділянці побудовані нами вторинні структури транскриптів містять типові структурні елементи, характерні функціональним молекулам. При цьому, всі шість замін локалізуються на спіралі II та петлі V. Все це може свідчити про компенсаторне виникнення частини згаданих мутацій.

## СУЧАСНИЙ СТАН БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «СОФІЇВСЬКИЙ» (НПП «НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИЙ»)

### MODERN STATE OF THE BOTANICAL RESERVE «SOFIYIVSKY» (NPP «NIZHNEDNEPROVSKY») «BILOBEREZHNYA SVYATOSLAVA»

<sup>1,2</sup>Пономарьова А.А., <sup>1,2</sup>Наумович Г.О.,  
<sup>1</sup>Овсієнко В.М., <sup>1</sup>Бондар Ю.Г.

<sup>1</sup> Національний природний парк  
«Ни́жньодніпровський»

<sup>2</sup> Херсонський державний університет

<sup>1,2</sup> Ponomareva A.A., <sup>1,2</sup> Naumovych A.O.,  
<sup>1</sup> Ovsienko V.M., <sup>1</sup> Bondar Yu.G.

<sup>1</sup> Nizhnedneprovsky National  
Nature Park

<sup>2</sup> Kherson State University

e-mail: [Ponomareva.pzf@gmail.com](mailto:Ponomareva.pzf@gmail.com)

*The research of the current state of the botanical reserve «Sofiyivsky» was conducted. It was revealed that there are a considerable number of protected species on the territory of the reserve. The level of synantropy of flora is not significant.*

Ботанічний заказник місцевого значення «Софіївський» створено рішенням III сесії 22 скликання Херсонської обласної ради народних депутатів від 25.06.98 №27, площею 194 га. Наразі входить до території НПП «Ни́жньодніпровський». Розташований в південно-західній околиці с. Софіївка Білозерського району, Херсонської області та прилеглий акваторії Дніпровського лиману.

На території даного природно-заповідного об'єкту охороняються комплекс цілинного степу на лесових зсувах та водні фітоценози верхньої частини лиману. У степовій балці та на надлиманих горбах збереглася степова рослинність типчаково-ковилових степів. Тут зареєстровано 12 рідкісних видів рослини: *Stipa capillata* L., *Stipa ucrainica* P. Smirn., *Tulipa hypanica* Klokov et Zoz, *Salvinia natans* (L.) All., *Astragalus borysthenicus* Klokov, *Ephedra distachya* L., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur. та інші. Також, відмічено угруповання рослин, що включені до Зеленої книги України, а саме фармації: *Stipeta ucrainicae*, *Stipeta capillatae*, *Nymphaeeta albae*, *Nymphaeeta luteae* та *Salvinieta natantis*.

За літературними відомостями для лесових відслонень ботанічного заказника «Софіївський» наводиться 14 видів лишайників та 1 вид ліхенофільного гриба. Серед нових знахідок, зібраних під час експедиції в травні 2017 року, для цієї території можна відмітити: *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng. до цього наводився на території ландшафтного заказника «Олександрівський» (Херсонська область) та *Scytinium gelatinosum* (With.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin (до цього часу були відомості про локалітети даного виду на території Миколаївської області та АР Крим. На лесових відслоненнях у міждернинних проміжках, на змитих еродованих ділянках та на рослинних рештках були відмічені: *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., *C. pyxidata* (L.) Hoffm., *Caloplaca rae-saenienii* Breck., *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant., *Enchylium tenax* (Sw.) Gray та *Placidium sqamulosum* (Ach.) Breuss. Загалом для лесових відслонень відомо 18 видів лишайників та 1 вид ліхенофільного гриба.

## ВИДИ РОДУ *UTRICULARIA* L. У ВОДНІЙ ФЛОРИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### SPECIES OF THE GENUS *UTRICULARIA* IN THE AQUATIC FLORA OF THE KHARKIV REGION

**Рокитянський А.Б.**  
Харківська держана  
зооветеринарна академія, Україна

**Rokityansky A.B.**  
Kharkiv State Veterinary Academy,  
Ukraine

e-mail: [artemborisovichro@gmail.com](mailto:artemborisovichro@gmail.com)

*Three types of plants of the genus Utricularia L. are found on the territory of the Kharkiv region. Two species of Utricularia intermedia Hayne and U. minor L. have not been found in the last 100 years and are considered to be disappeared. U. vulgaris L. is a typical species for the Kharkiv region, but its distribution in the region is not sufficiently studied.*

З території Харківської області за гербарними, літературними даними та власними дослідженнями відомо три види рідкісних водних рослин з роду *Utricularia*. Але місцезростання таких видів, як *Utricularia intermedia* Hayne та *U. minor* L. за останні сто років не були підтвердженні. Перший вид для регіону наводить Черняєв В.М. (околиці м. Харків) та Лавренко Є.М. (Зміївський р-н., околиці с. Лиман, 21.06.1921). Другий вид відомий з декількох місцезростань: Лавренко Є.М. (Дергачівський р-н., околиці Дергачів; Зміївський рн., с. Андріївка «Сухий Лиман» 25.05.1920; с. Лиман, південна галявина Бишкінського бору, сфагнове болото 22.06.1920); Черняєв В.М. (околиці м. Харків); Залеський К. (Валківський рн., Рокитянське лісництво, оз. Лиман. 09.06.1915).

В той же час, місцезростання *U. vulgaris* L. реєструються протягом всього часу флористичних досліджень у регіоні, так Пухирник звичайний відомий з Чугуївського, Вовчанського, Зміївського, Золочівського, Ізюмського, Балакліївського, Валківського, Дергачівського, Харківського, Краснокутського, Коломацького районів області. В гербарії СВУ, представленні збори Цвільова М.М. (1951, 1956 рр.) та Чорної Г.А. (1978-1980 рр.). За літературними джерелами, реєстрацію *U. vulgaris* в області наводять Наливайко (1898), Тимофіїв (1903); Савенков (1910); Горелова, (2002); Чорна (2006, 1982). В ході власних досліджень *U. vulgaris* було знайдено в Харківському р-н., (Вільшанське водосховище, 16.07.2016 р.) а також у 2017 році у Дергачівському р-н., (Озеро «Русалонька», яке розташовано на території ХДЗВА, на мілководді утворює зарості, 09.06.2017).

На наш погляд водна флора регіону не достатньо вивчена, тому в подальшому потрібна інвентаризація водної флори регіону, дослідження мало вивчених районів, та перевірка старих локалітетів.

## БІОМОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ ВОДОЙМ НПП «НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ»

### BIOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF FLORA OF RESERVOIRS OF NPP "NYZHNESULSKIY"

**Старовойтова М.Ю.**  
Національний природний парк  
«Нижньосульський», Україна

**Starovoitova M.Yu.**  
National natural park "Nyzhnesulskiy",  
Ukraine

e-mail: [kollim84@i.ua](mailto:kollim84@i.ua)

*The analysis of biomorphological structure showed that long rhinoplasty prevail in number, seam-less kinds-renascents. It is found out, that basis of hydrophitic kernel is presented by grass polycarbonates (94,7%). After position of buds of renewal hemicyptophytes (38,5%) prevail in relation to substrate, on the second place are geophytes (33%). Greater part of kinds is characterized by the rhizome structure of underground escapes (92,5%). Non-rhizome of kinds - 7,8%. Comparatively with hydrophilic flora of other similar after an area territories quantitative predominance of polycarbonates is educed.*

Одним із найбільших осередків вищої водної флори на території Лівобережного Лісостепу України є водойми Національного природного парку «Нижньосульський», які відзначаються унікальністю, багатством і різноманіттям. Відомості про них фрагментарні (Старовойтова, 2011).

Для біоморфологічного аналізу за основу було взято лінійну систему життєвих форм В.М. Голубєва (Голубєв, 1972) та рекомендації Н.П. Савіних (Савіних, 2010).

На підставі проведених флористичних досліджень протягом 2009-2017 рр. встановлено, що основу флори водойм території НПП «Нижньосульський» становлять трав'яні полікарпіки. Вони нараховують 104 види (94,7%). Найменше в складі – монокарпіки. Їх нараховується лише 5 видів (6,9%). Це гігрогелофіти, геофіт та водний терофіт.

У флорі водойм досліджуваної території переважають довгокореневищні види, що пояснюється наявністю легких, надмірно зволжених ґрунтів, оскільки особливості будови підземних пагонів визначають характер субстрату; короткокореневищних – заболочених ґрунтів зі слабкою аерацією. Значна частка безкореневищних видів обумовлена їх пристосованістю до умов водного середовища.

Переважаання полікарпиків над монокарпіками, у цілому, є типовим явищем для надмірно зволжених екоотопів (Голуб, 2003; Свириденко, 1997). Переважаання довгокореневищних рослин свідчить про наявність легких, надмірно зволжених ґрунтів. Коротко-кореневищні, відповідно, приурочені до слабо-аерованих заболочених екоотопів (Серебряков, 1964). Значний відсоток безрозеткових видів пояснюється нівелюючими умовами водного середовища та помірно-континентального клімату.

## ОЦЕНКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СТАТУСА ЭНДОСПЕРМОВЫХ МУТАНТОВ КУКУРУЗЫ

### EVALUATION OF TAXONOMICAL STATUS OF THE MAIZE ENDOSPERMIC MUTANTS

**Тымчук Д.С.**

Харьковская государственная  
зооветеринарная академия, Харьков,  
Украина

**Tymchuk D.S.**

Kharkiv State  
Zooveterinary Academy,  
Kharkiv, Ukraine

e-mail: [dstymchuk@yahoo.com](mailto:dstymchuk@yahoo.com)

*The results of estimation of the seed phenotypes and biochemical composition in the carriers of various mutations of the maize endosperm structure are presented. It is shown that the mutant genes of the endosperm structure causes a more significant influence on these features than the effects of interactions gene: genotype and genotype: environment. The feasibility of isolating of maize endosperm mutants into separate taxonomic groups is substantiated.*

Современная классификация кукурузы обобщает разнообразие культуры в пределах 7 подвидов и критерием принадлежности к каждому из них является взаимное расположение крахмалистого и роговидного слоев эндосперма. При этом представители двух подвидов - *ssp.saccharata* и *ssp.ceratina* являются носителями мюногенных мутаций структуры эндосперма, соответственно *su1* и *wx*.

Вместе с тем, в настоящее время известны еще около 20 мутаций кукурузы, каждая из которых вызывает специфические изменения фенотипа семян, отличные от фенотипов семян представителей описанных подвидов. Однако наиболее распространенные носители этих мутаций в рамки существующей классификации кукурузы не вкладываются и, поэтому, нуждаются в определении таксономического статуса.

Для исследований использовалась представительная выборка форм кукурузы, принадлежащих к существующим подвидам и линий – носителей мутаций *o2*, *sh1*, *sh2*, *su1*, *se*, *su2*, *ae* и *wx*.

В ходе выполнения трехлетних исследований установлено, что фенотипы семян носителей эндоспермовых мутаций кукурузы определяются их биохимическими эффектами или эффектами пространственного сцепления генов структуры эндосперма с генами, регулирующими биохимический состав семян. При этом аллельное состояние генов структуры эндосперма оказывало значительно более существенное влияние на биохимический состав семян, чем взаимодействия ген : генотип и генотип : среда, а фенотипы семян эндоспермовых мутантов кукурузы от этих взаимодействий практически не зависели.

Обсуждаются особенности эффекта различных мутантных генов структуры эндосперма кукурузы по фенотипу и биохимическому составу семян и возможности их использования для таксономизации носителей эндоспермовых мутаций.



МІКРОМОРФОЛОГІЯ КВІТКИ *GASTERIA VERRUCOSA* (MILL.) H.DUVALMICROMORPHOLOGY OF THE FLOWER  
*GASTERIA VERRUCOSA* (MILL.) H.DUVAL

Фіщук О. С.

Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки,  
Україна

Fishchuk O.S.

Lesya Ukrainka Eastern  
european national university,  
Ukrainee-mail: [dracaenaok@ukr.net](mailto:dracaenaok@ukr.net)

*The micromorphological features of Gasteria verrucosa (Mill.) H.Duval. flower were revealed. There are three vertical zones in the gynoeceium of G. verrucosa: synascidiate, hemisymphicate and asymplicate. In Gasteria verrucosa sepal nectary divided into three zones.*

Рід *Gasteria* Duval належить до родини *Asphodelaceae*, підродини *Asphodeloideae* і включає 23 види сукулентних трав (APG III, 2009). Цей рід характерний для флори Південної Африки (Jaarsveld, 1994).

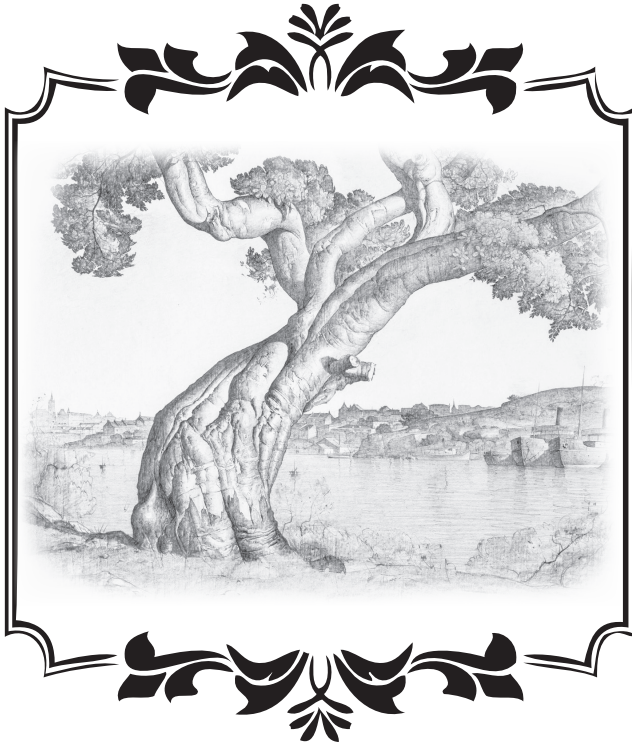
Квітки *Gasteria verrucosa* довжиною 20-25 мм, 6,5 мм в діаметрі. Оцвітину проста, зросла у квіткову трубку в діаметрі до 6,5 мм, довжиною до 25 мм, рожева. Тичинок шість в двох колах, довжиною близько 17 мм. В результаті згину тичинкових ниток, тичинки знаходяться по одну сторону від стовпчика, прилягають до опуклої сторони оцвітину. Пиляки інтрозні, базифіксні, 0,9 мм в діаметрі і 3,4 мм довжиною.

Гінецей зрослопелюстковий, зав'язь 3 мм в діаметрі, 6,2 мм висотою, тригранна. Стовпчик в діаметрі 0,6 мм, довжиною 14 мм зігнутий (рис. 3.3.19, Б). Приймочка трилопатева, довжина лопатей 0,25 мм і діаметр 0,15 мм, з великою кількістю папіл. Насінних зачатків у гнізді багато, розміщені один над одним, відхилені горизонтально, мікропіле назвні, обтюратор плацентарний. Насінні зачатки гемітропні, красинуцелярні, закладаються на центрально куткових плацентах (Комар, 1985).

У гінецеї *G. verrucosa* наявні три вертикальні зони за В.Ляйнфельнером (Leinfellner, 1950): стерильна синасцидіатна висотою близько 1000 мкм, фертильна та стерильна гемісимплікатна висотою 3440 мкм – середня частина зав'язі, та асимплікатна.

Септальний нектарник у *G. verrucosa* з'являється через 240 мкм вище появи гнізд зав'язі у синасцидіатній зоні і продовжується до її даху, у вигляді трьох вузьких порожнин, які відкриваються нектарними щілинами, які за розмірами у перерізі наближаються до радіуса квітки.





**Екологія рослин  
та фітоценологія**

**Plant ecology  
and phytosociology**





## ПОПУЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ *BALLOTA NIGRA* L. ЗА РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ

## POPULATION ANALYSIS *BALLOTA NIGRA* L. FOR DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Березніченко Ю.Г.

Bereznichenko Yu.G.

ДУ «Інститут еволюційної екології Інstitute for Evolutionary Ecology of the  
Національної академії наук України» National Academy of Sciences of Ukraine

e-mail: [yu\\_bereza@yahoo.com](mailto:yu_bereza@yahoo.com)

*Ballota nigra* belongs to Lamiaceae. It is indigenous to the Mediterranean region as well as central Asia and usually grows up to a height of three feet. The plant can be found growing all over Europe and the eastern regions of the United States. It is anthropogenic (man-made or disturbed habitats) plant.

*Ballota nigra* – багаторічна рослина, яка є поширеною у всій Європі та Східній Америці. Регіон первинного ареалу є Середземномор'я та Центральна Азія.

В наших широтах ця рослина показала себе витривалою, розростаючись по техногенних або порушених місцях завдяки своєму дерев'янистому кореню. Листя з'являються на стеблі попарно, кожна пара розташована перпендикулярно до попередньої пари, листя мають грубо зубрені поля. Суцвіття з'являються в пазухах листків, і вони мають рожево-фіолетовий відтінок. Квітує з червня по жовтень. Квіти є гермафродитами (мають як чоловічі, так і жіночі органи). Рослина росте як на зволжених ґрунтах так і на осушених ділянках, на добре освітленій та затіненій території. Розміри рослини, в залежності від місця зростання, можуть коливатися в широкому діапазоні, про що свідчить зібрані нами проби на території міста Києва та його околиць.

Нами було закладено 5 пробних ділянок, з яких 3 на території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Феофанія» інші дві на території міста Києва, а саме на березі озера та на засміченій ділянці. Проведено морфометричний аналіз, обліки чисельності, а також обраховано абсолютно суху вагу рослини на ділянках. Серед досліджених морфометричних ознак: висота рослини, кількість листків головного пагона, кількість бічних пагонів та довжина чашечки та віночка квітки. Оцінено рівень мінливості виду за морфометричними критеріями та фітомасою. Найвищі рослини характерні для ценопопуляцій в затіненних місцезростах, а найменші відзначені у ценопопуляції на березі озера.

Оскільки інформація щодо цього виду є не достатньою, проведено дослідження дозволило встановити особливості біології виду та встановити його адаптивний потенціал.

## КРИТИЧНА РЕВІЗІЯ КЛАСУ *FESTUCO-BROMETEA BR.-BL.* ET TX. EX SOÓ 1947 В УКРАЇНІ

## CRITICAL REVISION OF THE *FESTUCO-BROMETEA BR.-BL.* ET TX. EX SOÓ 1947 CLASS IN UKRAINE

**Винокуров Д.С.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

**Vynokurov D.S.**

M.G. Kholodny Institute of Botany,  
NAS of Ukraine

e-mail: [denys.vynokurov@gmail.com](mailto:denys.vynokurov@gmail.com)

*Based on a critical analysis of the numerous phytosociological data, we constructed the classification scheme of the xerothermic vegetation (class Festuco-Brometea) of Ukraine. It includes 53 associations, which belong to 11 alliances and 4 orders.*

Клас *Festuco-Brometea* охоплює ксеротермну рослинність (степи, остепнені луки, відслонення) Євро-Сибірського регіону від атлантичного узбережжя до Центрального Сибіру. Далі на схід заміщується ценозами *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1992, а на півдні – угрупованнями класів *Lygeo-Stipetea* Rivas Martinez 1978 (Середземномор'я), *Astragalo-Brometea* Quézel 1973 (Близький Схід) та *Stipetea glareosae-gobicae* Hilbig 2000 (Центральна Азія). Оцінки ценорізноманіття класу на рівні порядків досить варіюють у різних авторів.

Всього для території України різними авторами наведено 153 асоціації. З них значна частина є псевдонімами, тобто одиницями з невірно використовуваними назвами. Зокрема, синтаксони, виділені на території Східної та Центральної Європи, які відзначаються блоком діагностичних видів із широкими ареалами, були наведені і для території України (*Stipetum pennatae* R. Jovanovic 1956, *Stipetum lessingiana* Soó 1948, *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae* Sillinger 1930, *Stipetum pulcherrimae* Soó 1942, *Stipetum capillatae* Soó 1942, *Carici humilis-Festucetum sulcatae* Klika 1951 та ін.). Також низка синтаксонів була описана вітчизняними вченими невалідно (40 асоціацій), або описана валідно, але в досить вузькому розумінні, і при детальнішому розгляді ці одиниці потрапили у синоніми.

В останні роки було проведено критичну ревізію синтаксонів із застосуванням новітніх методів кількісного аналізу (Винокуров, 2014а, 2014б; Kuzemko et al., 2014; Vynokurov, Kolomiychuk, 2014, Škodová et al., 2015; Kolomiychuk, Vynokurov, 2016). В результаті переглянуто систему класу, виділено нові одиниці високого рангу, низка синтаксонів зведена у синоніми. Сучасна структура включає 53 асоціації, 11 союзів і 4 порядки.

## ПОШИРЕННЯ *EPIPACTIS HELLEBORINE* (L.) CRANTZ У КІВЕРЦІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»

### DISTRIBUTION OF *EPIPACTIS HELLEBORINE* (L.) CRANTZ IN THE KIVERTSI NATIONAL PARK «TSUMANSKA PUSHCHA»

Штокало С.С., Никитюк Т.В.,  
Стеренчук В.М., Глінська С.О.  
Ківерцівський національний  
природний парк «Цуманська пуща»,  
Україна

Shtokalo S.S., Nikitiuk T.V.,  
Sterenchuk V.M., Glinska S.O.  
Kivertsi national park  
«Tsumanska Pushcha»,  
Ukraine

e-mail: [glynska@ex.ua](mailto:glynska@ex.ua)

*New localities of Epipactis helleborine were found during floristic surveys in 2016-2017 in the Kivertsi national park «Tsumanska Pushcha».*

Метою дослідження є встановлення географічного поширення та структури популяцій *Epipactis helleborine* в межах Озерського природоохоронного відділення Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Дослідження проводилось у 2016-2017 роках на постійних пробних ділянках площею 100 м<sup>2</sup>.

*Epipactis helleborine* спорадично зростає групами від 5 до 50 особин із правостороннім віковим спектром.

Найчисельнішу популяцію виявлено біля Кемпінгового рекреаційного пункту «У Панаса» у березовому насадженні (10 Бп) віком 75-80 років. У трав'яному покриві зростають: *Poa pratensis* L. (30%), *Rubus caesius* L. (5%), *Epipactis helleborine*, *Equisetum arvense* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *Potentilla reptans* L., *Geranium robertianum* L., *Daucus carota* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Galium aparine* L., *Melampyrum pratense* L., *Veronica chamaedris* L., *Plantago major* L., *Plantago lanceolata* L., *Glechoma hederaceae* L., *Prunella vulgaris* L., *Bellis perennis* L., *Stenactis annua* Nees., *Taraxacum officinale* F.Web. ex Wigg., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Urtica dioica* L., *Hieracium pilosella* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Achillea submillefolium* Klok. et Krutzka, *Epilobium parviflorum* (Schreb.) DC.

Популяція характеризується щільністю 32 особини на 100 м<sup>2</sup> (ім-1, v-4, g-27 особин, Ів – 18,5%).

У кв. 38 вид. 14 *Epipactis helleborine* досліджено на постійній пробній площі-7 із складом насаджень 9Лп1Чш+Сз+Дч у підліску з *Coryllus avellana* L., *Euonymus europaea* L. У трав'янистому покриві зростають *Galium odoratum* (10%), *Asarum europaeum* L. (5%), *Melittis sarmatica* L., *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau, *Convallaria majalis* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Anemone nemorosa* (L.) Holub, *Ajuga reptans* L., *Pulmonaria obscura* Dum., *Actaea spicata* L., *Majanthemum bifolium*.

Популяція характеризується щільністю 8 особини на 100 м<sup>2</sup> (ім-1, v-2, g-5 особин, Ів – 60,0%).

## Оцінка зв'язку надземної фітомаси рослинних угруповань заповідного степу "Асканія-Нова" з продуктивною вологою ґрунту

### ASSESSMENT OF THE CONNECTION OF ABOVE-GROUND PHYTOMASS OF PLANT COMMUNITIES OF THE PROTECTED STEPPE "ASKANIA-NOVA" WITH PRODUCTIVE SOIL MOISTURE

Гофман О.П., Звєгінцов С.С.  
Біосферний заповідник "Асканія-  
Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна  
НААН України

Gofman O.P., Zvegintsov S.S.  
F. E. Falz-Fein Biosphere  
Reserve "Askania Nova"  
of the NAAS of Ukraine

e-mail: [orusia.gofman@gmail.com](mailto:orusia.gofman@gmail.com)

*In this paper we analyze the correlation of above-ground phytomass of Askanian steppe vegetation with the soil moisture supplies. The about-ground phytomass of zonal plant associations of watershed are characterized by high positive correlative relation with the soil moisture supplies.*

В посушливих умовах Південного степу запас вологи являється лімітуючим фактором. Дослідження кореляційного зв'язку надземної фітомаси з вологістю ґрунту були проведені на прикладі типчакowo-ковилового рослинного угруповання на темно-каштанових залишково солонцюватих легкоглинистих ґрунтах на плакорі ділянки "Стара" (N 46°27'29.56"; E 33°54'22.69") та на плакорі масиву "Південний" (N 46°27'17.34"; E 34°00'19.50"). Відбір надземної фітомаси здійснено у третій декаді травня (0,5 x 5 м<sup>2</sup>) за методом Л.Г. Раменського (1971) впродовж 2013–2016 рр. Отримані зразки висушено до повітряно-сухого стану і зважено. Відбори ґрунту здійснено у розпал вегетаційного періоду буром у триразовій повторюваності до глибини 1 м через кожні 10 см. Вміст вологи визначали термостатно-ваговим методом. Визначення вологості в'янення здійснено методом проростків за Долговим (1948), яка становить 77,9 мм. У зв'язку з тим, що у гумусовому горизонті темно-каштанових ґрунтів знаходиться до 93,9% коренів (Шалыт, Калмыкова, 1935), для оцінки було використано сумарні запаси продуктивної вологи у 0–50 см шарі ґрунту. Розрахунок критерію Пірсона та класифікація кореляційних зв'язків здійснена за класифікацією Івантера (2000). Достовірність показників кореляції оцінювалася за критерієм Стьюдента.

Нами було отримано наступні результати: 1) показник Пірсона по всіх варіантах досліду є додатним та високим і варіює від 0,83 до 0,99; 2) кореляційні зв'язки між запасами продуктивної вологи ґрунту у 0–50 шарі та сумарною фітомасою і біомасою типчакowo-ковилового рослинного угруповання на плакорі масиву "Південний" є статистично достовірними додатними та високими ( $r = 0,99$  у двох випадках); 3) у всіх інших випадках показник Пірсона статистично недостовірний, що може бути зумовлено малою кількістю повторюваностей.



## НОВІ ДАНІ ЩОДО СИНТАКСОНОМІЇ ШИРОКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ (КЛАС *CARPINO-FAGETEA PASSARGE 1968*) УКРАЇНИ

### NEW DATA ABOUT SYNTAXONOMY OF UKRAINIAN BROADLEAVED FORESTS (*CARPINO-FAGETEA PASSARGE 1968*W8 CLASS)

Давидов Д.А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Київ, Україна

Davydov D.A.

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NASU, Kyiv, Ukraine

e-mail: [tovarystwo@gmail.com](mailto:tovarystwo@gmail.com)

*We proposed syntaxonomical revision of Carpino-Fagetea Passarge 1968 class communities within Ukraine. The classification scheme includes 30 associations from 7 alliances and 5 orders.*

У зв'язку з підготовкою монографії «Продромус рослинності України» нами на основі власних фітосоціологічних матеріалів (близько 300 гербарних описів) та численних літературних даних було критично переглянуто синтаксономію угруповань класу *Carpino-Fagetea* Passarge 1968 відповідно до існуючих новітніх класифікацій (Воробйов та ін., 2008; Onyshchenko, 2009; Mucina et al., 2016).

У межах класу виділено п'ять порядків: *Aceretalia pseudoplatani* Moog 1976 (кленово-липово-дубові ліси Карпат та Західного Поділля; один союз *Tilio platyphyllo-Acerion* Klika 1955 і п'ять асоціацій), *Alno-Fraxinetalia excelsioris* Passarge 1968 (заплавні дубові та вільхові ліси всієї України; один союз *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928 і п'ять асоціацій), *Carpinetalia betuli* Fukarek 1968 (три союзи: *Aceri campestris-Quercion roboris* Bulokhov et Semenishchenkov 2015 з трьома асоціаціями – кленово-липово-дубові ліси Лівобережжя; *Carpinion betuli* Issler 1931 з п'ятьма асоціаціями – грабово-дубові ліси Правобережжя і частково Лівобережжя; *Lathyro laxiflorae-Quercion petraeae* Didukh 1996 з двома асоціаціями – грабово-дубові ліси гір Криму), *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski 1928 (букові ліси Карпат та Західного Поділля; один союз *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 і п'ять асоціацій), *Rhododendro pontici-Fagetalia orientalis* (Soó 1964) Passarge 1981 (букові ліси гір Криму; один союз *Fagion orientalis* Soó 1964 і п'ять асоціацій). *Scillo sibericae-Quercion* Onyshchenko 2017 розглядається як синонім *Aceri campestris-Quercion roboris*; *Dentario quinquefoliae-Fagion sylvaticae* Didukh 1996 і *Paeonio dauricae-Quercion petraeae* Didukh 1996 – як синоніми *Fagion orientalis*. Вважаємо недостатньо обґрунтованим включення *Alno-Fraxinetalia excelsioris* до складу класу *Alno glutinosae-Populetea albae* Fukarek et Fabijanić 1968 (Mucina et al., 2016). Отже, запропонована класифікаційна схема загалом налічує сім союзів та 30 асоціацій.

*ACALYPHA AUSTRALIS* L. в РУДЕРАЛЬНИХ ЕКОТОПАХ м. КРИВОГО РОГУ*ACALYPHA AUSTRALIS* L. IN RUDERAL ECOTOPES OF THE KRYVYI RIH CITY

Єременко Н.С.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

Yeremenko N.S.

M.G. Kholodny Institute of Botany,  
National Academy of Sciences of Ukrainee-mail: [nathaly5755@gmail.com](mailto:nathaly5755@gmail.com)

*The discovery of new localities of *Acalypha australis* L. in Kryvyi Rih is informed. It is discussed its eco-coenotic specific. This species has tended to spread through the city territory.*

Негативний вплив адвентивних видів на біорізноманіття найбільше відчувається там, де природна рослинність фрагментована. Одним із регіонів з високим рівнем адвентизації флори є Криворіжжя (Шоль, 2005). Натуралізація чужорідних видів у природних, напівприродних та антропогенних екотопах є важливою екологічною проблемою.

*Acalypha australis* – однорічна адвентивна рослина азійського походження, висотою 10-50 см з родини *Euphorbiaceae* Juss. Вид поширений у Кореї, північно-східному Китаї, Японії, Північній і Південній Америці, у колишньому СРСР – на Кавказі, Далекому Сході, в Європейській частині Росії.

Вперше на території України вид знайдений у 1981 році в Криму в м. Севастополі (Цвелев, 1983), пізніше в Одесі (Васильєва, Коваленко, 2000), Херсоні (Мойсієнко, 2000), Луганську (Сова, 2000; Остапко, Войко, Mosyakin, 2010). Також, вид неодноразово наводився для Криму (Гельтман, 2002; Протопопова, 2012). На Дніпропетровщині він зафіксований у 2006 році у м. Кам'янському. Очевидно, до виявлених в Україні місцезнаходжень занесений з насінням декоративних рослин (Мойсієнко, 2003; Лісовець, 2016).

В м. Кривому Розі *Acalypha australis* відомий з двох місцезнаходжень у північній частині міста, на території Криворізького ботанічного саду (Кучеревський, Шоль, 2013). У 2016 році його виявлено в угрупованнях *Amarantho retroflexi-Echinochloetum crus-galli* Bagrikova 2005, *Ambrosio artemisifoliae-Chenopodietum albi* Marjuschkina et V. Solomakha 1985, *Portulacetum oleracei* Felföldy 1942, *Setario viridis-Erigeronnetum canadensis* Somsak 1976 класу *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950. В місті трапляється в освітлених і помірно затінених місцях – по селітебних ділянках, смітниках, новоутворених насадах. Субстрат представлений трансформованими чорноземами, піщаними ґрунтами. Також вид засмічує агроценози. Травостій суцільний, проективне покриття 72 %. До загального списку урбанofлори не включений, але протягом останнього десятиліття масово поширюється територією міста. Досліджений вид має SR стратегію (Лісовець, 2016), що дозволяє прогнозувати стійкість і його подальше розповсюдження в місті.

**ASTRAGALUS DASYANTHUS PALL. ЗАПЛАВНИХ ЛУКІВ  
ОКОЛИЦЬ С. ВЕСЕЛА ДОЛИНА  
ГЛОБИНЬСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**ASTRAGALUS DASYANTHUS PALL. IN FLOODPLAIN MEADOWS  
OF THE SURROUNDINGS OF THE VESELA DOLYNA VILLAGE  
IN GLOBINO DISTRICT, POLTAVA REGION**

**Орлова Л.Д., Жук М.В.**  
Полтавський національний  
педагогічний університет  
імені В.Г. Короленка, Україна

**Orlova L.D., Zhuk M.V.**  
V.G. Korolenko Poltava national  
pedagogical University,  
Ukraine

e-mail: [orlova-ld@rambler.ru](mailto:orlova-ld@rambler.ru)

*The issue of protection of *Astragalus dasyanthus* Pall. in floodplain meadows of the surroundings of the Vesela Dolyana village in Globino district, Poltava region is considered. The bioecological features of the studied species, the main directions of negative anthropogenic influence are indicated.*

У сучасних умовах всебічного посилення антропогенного впливу на природні екосистеми особливого значення набуває проблема збереження біорізноманітності, в тому числі генофонду рідкісних видів рослин.

При обстеженні лучного фітоценозу околиць с. Весела Долина Глобинського району Полтавської області у притерасній частині нами було знайдено астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus*). Це рідкісний балкансько-понтичний диз'юнктивно-ареальний вид, який занесений до Червоної книги України, Європейського Червоного списку, Червоного списку IUCN. Вид відноситься до багаторічних трав'янистих рослин родини бобові (*Fabaceae*). Безстеблова або з розвиненим стеблом (10–40 см заввишки), густо опушена довгими м'якими волосками рослина. Корінь стрижневий, товстий, малогалузистий. Листки 10–20 см завдовжки, непарнопірчасті, з 21–37 листочків; листочки довгасто-яйцеподібні або овальні. Квітки яскраво-жовті, зібрані в щільні, головчасті суцвіття, квітконоси відстовбурчено волосисті, не перевищують листків. Плід – біб до 1 см завдовжки, волохатий, яйцеподібний. Цвіте у червні–серпні. Плодоносить у липні–серпні (Байрак, 2005; Дідух, 2009).

За відношенням до екологічних факторів астрагал шерстистоквітковий входить до групи гемікриптофітів, геліофітів, ксерофітів, мезотермофітів та еутрофів.

На дослідженій території вид виявлений в одній популяції на площі близько 20 м<sup>2</sup>, у якій близько двох третин особин знаходилися у генеративній стадії (квітували або плодоносили). Особин, які не квітували, було лише третина із знайдених.

Антропогенний вплив на дослідженій території проявляється у випалюванні, випасанні худоби, заготівлі рослин як лікарської сировини. Потрібно проводити еколого-освітні заходи з населенням.

## РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ "ХРЕСТОВА САГА" (ГОЛОПРИСТАНСЬКИЙ Р-Н, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.)

## RARE SPECIES OF PLANTS OF THE BOTANICAL RESERVE OF LOCAL IMPORTANCE "KHRESTOVAYA SAGA" (GOLOPRISTANSKY DISTRICT, KHERSON REGION)

Захарова М.Я.

Херсонський державний університет

Zakharova M. Ya.

Kherson State University

e-mail: [zaharovamarina03@gmail.com](mailto:zaharovamarina03@gmail.com)

*On the territory of the botanical reserve "Krestovaya saga" found 11 rare species, which are included in various protected documents. The phytocoenic belonging to the three vegetation classes was established: Festuco-Puccinellietea Soó ex Vicherek 1973, Koelerio-Corynephoretea Click in the Klika et Novák 1941, Festucetea vaginatae Soó ex Vicherek 1972 (Solomaha, 2008).*

«Хрестова сага» - один з об'єктів природно-заповідного фонду Херсонської області, ботанічний заказник місцевого значення із загальною площею 30га., створений у 1983 році. Розташований в урочищі Саги в Голопристанському районі на узбережжі Ягорлицької затоки, 0,5 км від Солono-озерної ділянки Чорноморського біосферного заповідника. Охороняються цінні й рідкісні для Нижньодніпровських пісків березові ліси (колки), які утворені Березою дніпровською. Це Причорноморсько-заволзький псамофільнодолинний неоендемік, який включений до Червоної книги України (2009). Формация берези дніпровської як зникаюче угруповання занесено до Зеленої книги України (2009). Охороняються також місця гніздування та перебування птахів, в т. ч. й тих, що охороняються на європейському та загальнодержавному рівнях.

На території ботанічного заказника «Хрестова сага» було знайдено 11 раритетних видів, які відносяться до різних природно-охоронних категорій: Світовий червоний список – *Agropyron dasyanthum* Ledeb., Червона книга України – 9 видів (*Alyssum savranicum* Andrz., *Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase, *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase, *Anacamptis picta* (Loisel.) R.M. Bateman, *Betula borysthenica* Klokov, *Centaurea breviceps* Pjlin, *Goniolimon graminifolium* (Aiton) Boiss, *Stipa borysthenica* Klok. ex Prokud., *Stipa capillata* L.) та Червоний список Херсонської області – *Quercus robur* L..

Серйозною загрозою рідкісним видам є збільшення чисельності диких кабанів, які знищують підземні частини зозулинців, зменшуючи потенціал розмноження цих видів. Територія піддається випасу, тому рідкісні види рослин зменшують свої площі. Дослідження даної території та встановлення шляхів оптимізації роботи природно-заповідного об'єкта для збереження природних комплексів є вкрай необхідним.

СТАН ПОПУЛЯЦІЙ *POTENTILLA ERECTA* (L.) RAUSCH.  
НА ЗАПЛАВНИХ ЛУКАХ  
КРОЛЕВЕЦЬКО-ГЛУХІВСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО РАЙОНУ

FEATURES OF ECOLOGY AND POPULATION STRUCTURE  
OF POPULATIONS *POTENTILLA ERECTA* (L.) RAUSCH. UNDER CONDITIONS  
OF KROLEVETSKY-HLUKHIVSKY GEOBOTANIC REGION

Зубцова І. В.  
Сумський національний аграрний  
університет, Україна

Zubtsova I. V.  
Sumy National Agrarian University,  
Ukraine

e-mail: i\_zubtsova@ukr.net

*We analyzed the features of ontogenetic and vitality structure of populations Potentilla erecta under conditions of Krolevetsky-Hlukhivsky geobotanic region. The identity of each populations studied in different categories was determined. The results of correlation analysis were built.*

Перстач пряmostоячий (*Potentilla erecta*) – цінна лікарська рослина флори України. Вона є офіційною лікарською рослиною і входить до державних фармакопей України, Росії та країн ЄС. Різноманітний вміст БАР у лікарській рослинній сировині видів даного роду обумовлює широкий спектр її фармакологічної активності (Лисак, 2000).

Мета нашої роботи – детально проаналізувати онтогенетичну та віталітетну структури ценопопуляцій виду *Potentilla erecta* в умовах заплавних лук Кролевецько-Глухівського геоботанічного району.

Нами було обстежено чотири ценопопуляції *Potentilla erecta*. ЦП 1 сформувалася в умовах угруповання *Typhetum (latifoliae) comarosum (palustre)*. ЦП 2 існує в угрупованні *Typhetum (latifoliae) bidenosum (tripartiti)*. ЦП 3 відповідає фітоценозу *Elytrigietum (repentis) trifolium (pratensis)*. ЦП 4 сформувалася в угрупованні *Elytrigietum (repentis) hypericosum (perforati)*.

При дослідженні онтогенетичної структури ценопопуляцій *Potentilla erecta* встановлено, що вони є не повними за представленістю рослин різних онтогенетичних станів: у всіх ЦП відсутні проростки та ювенільні особини. Встановлено, що онтогенетичний спектр центрований, з максимумом (на рівні 15-25%) на зрілому генеративному (g2) онтогенетичному стані. Для ЦП 4 характерним є переважаєння (на рівні 22,17%) віргінільних рослин, хоча і частка особин стану g2 у ній є вагомою і досягає 19,15%.

За результатами кореляційного аналізу встановлено, що при статистичній достовірності 0,85 і вище досліджувані морфопараметри *Potentilla erecta* об'єднуються у п'ять кореляційних плеяд.

Досліджувані ценопопуляції за віталітетною структурою репрезентують два якісні типи: депресивні (Q=0,11–0,14) та врівноважені (Q=0,28–0,29).

Загалом досить низькі значення індексу якості досліджуваних ценопопуляцій та переважаєння у їхньому складі рослин найнижчого рівня віталітету, об'єктивно вказують на те, що усі вони існують в умовах еколого-ценотичного стресу. Формування таких умов є результатом дії як природних, так і антропогенних чинників, зокрема, нерегульованої заготівлі лікарської сировини цього виду. Виявлені особливості засвідчують актуальність проведення в регіоні подальших популяційних досліджень цього виду на засадах комплексного популяційного аналізу.

## Вплив змін клімату на грибні угруповання

### INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON FUNGAL COMMUNITIES

**Іваненко О.М.**

ДУ «Інститут еволюційної екології  
Національної академії наук України»,  
Україна

**Ivanenko O.M.**

Institute for Evolutionary Ecology of the  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine

e-mail: [ivamyco@ukr.net](mailto:ivamyco@ukr.net)

*The cumulative effects of climate change have been influenced to changes in the phenology, distribution and abundance of wood-destroying fungi from many geographical regions. The presence and composition of fungal communities are able to provide information important for the deeper understanding of fungal ecology to assess the impact of global warming on communities of xylotrophic fungi and their conservation.*

Кумулятивний вплив зміни клімату (підвищення показників середньорічних температур, зростання кількості атмосферного CO<sup>2</sup>, зниження рівня ґрунтових вод тощо) призвів до зміни фенології, розподілу та рясності видів з багатьох таксономічних груп та географічних регіонів, що підтверджується численними дослідженнями (Nadkarni & Solano, 2002; Parmesan & Yohe, 2003; Hamlyn, 2005; Kauserud et al., 2009; Boddy, 2015; Ordynets et al., 2015). Дереворуйнівні гриби є одними з основних суб'єктів функціонування лісових екосистем (Dix & Webster, 1995; Schmidt, 2006). Наявність та склад грибних угруповань є показником здоров'я екосистеми. З огляду на величезну кількість рідкісних видів грибів, вони також представляють особливий інтерес для збереження біорізноманіття.

Дослідження впливу макро- та мікроклімату на наявність, рясність і різноманітність видів дереворуйнівних грибів важливе для глибшого розуміння екології грибів, для оцінки впливу глобального потепління на угруповання ксилотрофних грибів та їх збереження.

## ВИЩА ВОДНА РОСЛИННІСТЬ МАЛОПОРУШЕНОЇ УРБАНІЗОВАНОЇ ВОДОЙМИ THE HIGHER AQUATIC VEGETATION OF UNDAMAGED URBANIZED WATER BODY

**Клепец О.В.**

Полтавський національний  
педуніверситет імені В.Г. Короленка,  
Полтава, Україна

**Klepets O.V.**

V.G. Korolenko Poltava  
national pedagogical University,  
Poltava, Ukraine

e-mail: [gidrobiolog@gmail.com](mailto:gidrobiolog@gmail.com)

*The flora, coenotic and production indices of higher aquatic vegetation of an ox-bow lake in a low-urbanized landscape are studied. The undamaged state of the investigated reservoir is noted on the basis of obtained hydrobotanical data. The possibility of using the indices of the vegetation structure of undamaged urban water bodies is emphasized to assess the degree of anthropogenic transformation of various aquatic ecosystems on urbanized territories.*

Розвиток урбанізованих територій обумовлює створення нових водних об'єктів та перетворення вже існуючих. Природні заплавні водойми у рекреаційних зонах міст, як правило, зазнають меншого впливу та відрізняються складнішою організацією біоти, ніж штучні водойми (ставки, кар'єри). Зручним інструментом для оцінки антропогенних змін урбогідроекосистем можуть слугувати показники вищої водної рослинності (ВВР), яка є важливим чинником функціонування екосистеми та чутливим індикатором її стану.

Влітку 2013 р. за традиційними методами (Катанская, 1981) вивчалися флористичні, ценотичні та продукційні показники ВВР стариці р. Ворскла (площа 4,38 га) у рекреаційній зоні міста м. Полтави (м-н Дублянщина). Береги частково одамбовані, контактують із приватною забудовою та автошляхом, а також зайняті заплавним лісом.

Наявність мілководь до 2 м та достатня прозорість води (1,2 м) обумовлюють розвиток ВВР. Водна флора нараховує 26 видів, у т.ч. 1 вид папоротей, 6 видів дво- та 19 однодольних квіткових. Повітряно-водні рослини представлені 12 видами, рослини із плаваючим листям – 4 (у т.ч. 3 види вільноплаваючих), занурені – 10. Два види (*Salvinia natans* (L.) All. та *Utricularia australis* R. Br.) занесені до Червоної книги України (2009).

Ступінь заростання водойми (38%) – помірний (Корелякова, 1977). Повітряно-водна рослинність із угруповань *Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, *Butometum umbellati* займає 9% акваторії. Рослинність із плаваючим листям (13% водного дзеркала) представлена угрупованнями *Salvinietum natantis* і *Nupharetum luteae*, занесеними до Зеленої книги України (2009). Занурена рослинність (16% акваторії) сформована угрупованнями *Ceratophylletum demersi* та *Potametum perfoliati*, у складі яких не виявлено нитчастих водоростей, що є індикаторами антропогенного евтрофування вод (Науменко, 2007). Фіторізноманіття стариці зумовлене поєднанням реофільних (у частині, що з'єднується із основним руслом) та лімнофільних (у пригреблевої частині) умов.

Питомий запас повітряно-сухої фітомаси ВВР становить 0,880 кг/м<sup>2</sup> площі заростей, що не перевищує межі оптимуму (до 1,5 кг/м<sup>2</sup>) для формування хорошої якості води (Власов, Гигевич, 2002).

Отже, ряд ознак розвитку ВВР (видове та ценорізноманіття, рідкісні види та угруповання, помірний ступінь заростання, середні значення фітомаси) засвідчує мало порушений стан дослідженої водойми. Отримані дані можуть бути корисними для встановлення антропогенних змін різних водних екосистем в умовах урболандшафту.

## ACCUMULATION OF HEAVY METALS BY PHYTOEPIPHYTON OF THE KREMENCHUG RESERVOIR

**Klochenko P.D., Shevchenko T.F.,  
Kolesnik M.S., Zubenko I.B.**  
Institute of Hydrobiology of NAS of  
Ukraine, Kyiv, Ukraine

e-mail: [pklochenko@ukr.net](mailto:pklochenko@ukr.net)

*The capability of epiphytic algae occurring in the fouling of higher aquatic plants of various ecological groups to accumulate of Cd(II), Cu(II), Zn(II), and Pb(II) was studied in the river section of the Kremenchug Reservoir. It has been found that the highest content of Cd(II) and Zn(II) was observed in epiphyton of Typha angustifolia L., whereas the highest content of Cu(II) and Pb(II) – in epiphyton of Nuphar lutea L. In this case, the concentration factors of Zn(II) were higher than those of other studied heavy metals.*

The content of Cd(II), Cu(II), Zn(II), and Pb(II) in the water and epiphyton of higher aquatic plants was studied in the river section of the Kremenchug Reservoir in summer 2015. The highest numbers and biomass of epiphytic algae were observed in the fouling of Potamogeton perfoliatus L. – on the average 10.102 million cells/g and 26.13 mg/g of air dry mass of plant-substratum. In the fouling of Nuphar lutea L., they were somewhat lower – on the average 1.468 million cells/g and 3.48 mg/g. The lowest numbers and biomass of epiphyton were registered on Typha angustifolia L. – on the average 0.032 million cells/g and 0.075 mg/g.

We found that in the water of the studied section of the Kremenchug Reservoir the concentration of Cd(II) accounted for 1.0–2.8 µg/L, Cu(II) – 3.6–4.9 µg/L, Zn(II) – 11.6–25.5 µg/L, and Pb(II) – 9.9–30.4 µg/L.

In epiphyton of Typha angustifolia, Nuphar lutea, and Potamogeton perfoliatus, the content of Zn(II) was 31.0, 50.7, and 19.8, whereas content of Pb(II) – 10.8, 25.4, and 23.5 µg/g of air dry mass of algae, respectively. The content Cd(II) and Cu(II) was essentially lower – 1.7, 1.6, and 2.5 and 4.6, 7.6, and 2.8 µg/g, respectively. The concentration factors of Cd(II) by epiphytic algae were 909–1667, Cu(II) – 609–1583, Zn(II) – 957–2672, and Pb(II) – 773–1239.

The highest concentration factors of Cd(II) and Zn(II) were observed in epiphyton of Typha angustifolia, whereas the highest concentration factors of Cu(II) and Pb(II) – in epiphyton of Nuphar lutea.

The obtained data suggest that epiphytic algae occurring in the fouling of higher aquatic plants and capable of accumulating large amounts of heavy metals, which is of considerable importance in the process of water self-purification.



## УГРУПОВАННЯ КЛАСУ *LEMNETEA MINORIS* O. BOLOS EX MASCLANS 1955 НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ПІРЯТИНСЬКИЙ»

## COMMUNITIES OF CLASS *LEMNETEA MINORIS* O. BOLOS EX MASCLANS 1955 ON TERRITORY OF NNP "PYRYATYNSKY"

**Коваленко О.А.**

Національний науково-природничий  
музей НАН України, Україна

**Kovalenko O.A.**

National museum of natural history of  
NAS of Ukraine. Ukraine

e-mail: [corydalis@ukr.net](mailto:corydalis@ukr.net)

*The results of the investigation of the communities of class Lemnetea minoris on territory of NNP "Pyryatynsky" are presented. The scheme of the classification of syntaxa is discussed. Floristic parsimony of determined syntaxa is observed.*

Розгалужена гідрологічна мережа р. Удай та широка представленість на території Національного природного парку «Пирятинський» позазаплавних водойм є причиною високого різноманіття рослинних угруповань вищої водної рослинності.

Протягом 2010-2016 років нами було зібрано 117 геоботанічних описів вільно плаваючої рослинності. Обробка фітосоціологічних матеріалів була здійснена в програмі JUICE (Tichy, 2002) з використанням модифікованого алгоритму TWINSPAN (Hill, 1979; Rolecek et al., 2009), а також програмного пакету PC-ORD (McCune, Mefford, 2006).

Відповідно до отриманих результатів клас *Lemnetea minoris* O. Bolós ex Masclans 1955 на території НПП «Пирятинський» представлений 3 порядками, 4 союзами та 11 асоціаціями (*Lemnetum minoris* Soó 1927, *Lemnetum gibbae* Miyawaki et J. Tüxen 1960, *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae* Koch 1954 та ін.)

Виокремлені синтаксони виявились досить подібними за параметрами систематичної, біоморфологічної та географічної структури. Асоціації класу виявились тісно зближеними на дендрограмі флористичної подібності, що є наслідком континуальності рослинного покриву та центичного дрейфу діагностичних видів із угруповань однієї асоціації в іншу.

## АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ ЛИСТКІВ ЯК ІНДИКАТОРИ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛОМИНОСІВ

### FOLIAR ANATOMY SIGNS AS INDICATORS OF CLEMATIS ECOLOGICAL FEATURES

**Ковалишин І.Б.**  
Інститут садівництва  
НААН України

**Kovalyshyn I.B.**  
Institute of Horticulture  
of NAAS of Ukraine

e-mail: [ira\\_kovalyshyn@ukr.net](mailto:ira_kovalyshyn@ukr.net)

*Signs of drought tolerance were found in leaves micromorphological structure of Clematis ispanhanica «Zvezdograd», C. heracleifolia, C. fargesii «Paul Farges». Majority of heliophytes leaves micromorphological signs characterise C. tibetana, C. integrifolia «Aljonushka», C. ispanhanica «Zvezdograd».*

Будова листкових пластинок рослин відображає екологічні умови місць виникнення видів та реакцію на середовище вирощування. Дослідження мікроморфологічних ознак дає можливість охарактеризувати потребу рослин у вологозабезпеченні та освітленні (Василевская, 1979; Барыкина, 2005). Для виявлення індикаторних ознак здійснено аналіз мікроморфологічної будови листкових пластинок ломіносів: *Clematis alpina* «Pamela Jackman», *C. macropetala* «Maidwell Hall», *C. integrifolia* «Aljonushka», *C. ispanhanica* «Zvezdograd», *C. fargesii* «Paul Farges», *C. taxensis* «Princess Diana», *C. tibetana* Kuntze, *C. viticella* L. та *C. heracleifolia* DC.

За результатами польових досліджень листкові пластинки *C. alpina* «Pamela Jackman», *C. macropetala* «Maidwell Hall», *C. integrifolia* «Aljonushka», *C. taxensis* «Princess Diana», *C. tibetana* та *C. viticella* після тривалої посухи втрачають тургор, але відновлюють його без ознак відмирання тканин. Відсутність пригнічення рослин посухою притаманна *C. heracleifolia*, *C. fargesii* «Paul Farges», *C. ispanhanica* «Zvezdograd». У рослин, що за результатами польових досліджень не втрачали тургор після тривалої посухи, виявлено наступні ознаки посухостійкості: *C. ispanhanica* «Zvezdograd» властиві відносно дрібні гнотостінкові основні клітини епідерми та щільний губчастий мезофіл; *C. heracleifolia* – відносно дрібні продихи та їх низька щільність; *C. fargesii* «Paul Farges» – відносно невеликі розміри епідермальних клітин. Листкам ломіносів, що втрачали тургор у посушливий період властиві ознаки мезоморфності: *C. viticella* – відносно тонка кутикула та листкова пластинка; *C. tibetana* – рихлий губчастий мезофіл і відносно великі розміри основних клітин епідерми; *C. macropetala* «Maidwell Hall» – відносно крупні кривостінні основні клітини епідерми та продихи; *C. alpina* «Pamela Jackman» – відносно тонкий шар кутикули та великі продихи.

Більшість ознак світлолюбності (товста листкова пластинка, дрібні продихи та основні клітини епідерми, щільний мезофіл з дво-триярусним стовпчастим шаром) властиві *C. tibetana*, *C. integrifolia* «Aljonushka», *C. ispanhanica* «Zvezdograd». У інших дослідних рослин переважають ознаки тіневитривалості.

## ФІТОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА СПОНТАННОЇ ТРАВ'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ САДОВО-ПАРКОВИХ ЛАНДШАФТІВ СЕРЕДЬНОГО ПОБУЖЖЯ

## PHYTOINDICATIVE EVALUATION OF SPONTANEOUS GRASSLAND VEGETATION OF THE GARDEN AND PARK LANDSCAPES OF THE MIDDLE BUG REGION

**Ковтонюк А.І.**

Національний дендрологічний парк  
«Софіївка» НАН України, Умань,  
Україна

**Kovtoniuk A.I.**

National Dendrological Park “Sofiyivka”  
NAS of Ukraine, Uman,  
Ukraine

e-mail: [annahloris@gmail.com](mailto:annahloris@gmail.com)

*The results of phytointicative assessment of landscapes of the Middle Bug region. The materials for the study were 63 relevés of the spontaneous grassland vegetation of the parks, made during 2007-2016. It was carried out the assessment for 12 environmental factors, defined on the basis of the Didukh indicator values. On the basis of the obtained results, the general ecological features of the investigated area were determined, which confirms the opinion that spontaneous grassy vegetation of landscape landscapes can be used as a biological monitoring object.*

Фітоіндикаційна оцінка дозволяє з'ясувати закономірності диференціації одиниць рослинності у багатовимірному просторі екологічних факторів.

Метою нашої роботи було здійснення фітоіндикаційної оцінки трав'янистої рослинності садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя.

Матеріалами для дослідження були 63 геоботанічні описи рослинності, виконані протягом 2007-2016 рр. у дендрологічному парку, ботанічних садах та парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва Вінницької та Черкаської областей (загалом 12 парків). Описи були занесені до бази даних TURBOVEG (Hennekens & Schaminee 2001). Фітоіндикаційна оцінка описів проводилася у програмі JUICE (Tichý, 2002) з використанням екологічних шкал Я.П. Дідуха (Дідух, 2011) за 12 факторами: вологість ґрунту, змінність зволоження, кислотність, загальний сольовий режим, вміст карбонатів, вміст сполук азоту у ґрунті, аерація ґрунту, терморегіж, омброрегіж, континентальність, кріорегіж, освітленість. Статистична обробка даних здійснювалась у програмі Microsoft Excel.

В ході обробки даних виявлено 3 групи кластерів: затінені газони і луки, освітлені газони і луки, лучні степи і остепнені луки, які істотно відрізняються практично у всіх аналізованих факторах навколишнього середовища, хоча основними факторами екологічної диференціації є вологість та освітлення.

На основі отриманих результатів з'ясовано загальні екологічні особливості дослідженої території, які підтверджують думку про те, що спонтанна трав'яниста рослинність садово-паркових ландшафтів може використовуватися в якості об'єкту біологічного моніторингу.

## РІДКІСНІ БІОТОПИ ДОЛИНИ РІЧКИ СЛУЧ

### THE RARE BIOTOPES OF THE RIVER SLUCH VALLEY

**Коротка І.А.**

Інститут ботаніки імені М.Г.  
Холодного НАН України, м. Київ,  
Україна

**Korotka I.A.**

M.G. Kholodny Institute of Botany  
of the NAS of Ukraine,  
Ukraine

e-mail: [olshevska\\_16@bigmir.net](mailto:olshevska_16@bigmir.net)

*It was study all the habitats within the River Sluch valley. Rare biotopes are played very important role in protection the conservation of biological and landscape diversity. It was detected rare habitats of the valley that need of protection.*

Долина р. Случ має довжину 451 км. Случ протікає в Хмельницькій, Житомирській та Рівненській обл. Виявлено рідкісні біотопи р. Случ.

С. Біотопи континентальних водойм: С1.13 Вільноплаваючі на поверхні води аерогідатофіти; С1.31 Багаторічні макрофіти з кореневищами; С1.331 Угруповання *Nymphoides peltata*

Д. Перезволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність): D1.21 Розріджені угруповання повітряно-водних багаторічних гелофітів часто з морфологічними ознаками адаптованості до водного середовища; D2.321 Олігомезотрофні сфагнові болота;

Е. Злаково-трав'янисті мезо- та ксеротичні біотопи з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного або недостатнього зволоження (луки, степи, пустища): E1.21 Луки на збіднених піщаних алювіальних відкладах; E1.22 Луки на багатих дерново-глейових лучних ґрунтах; E1.23 Лисохвостові луки рівнинних ділянок заплав із змінним зволоженням; E1.24 Нітрифіковані пасовища; E2.121 Угруповання *Carex humilis* лісостепової зони на сухих збагачених карбонатами ґрунтах; E3.11 Пустищні луки на дерново-підзолистих ґрунтах (Ольшевська, 2016).

Г. Природні та штучні ліси, чагарники: G1.131 Вільхові евтрофні заболочені ліси; G1.215 Субконтинентальні грабово-дубові ліси; G1.234 Липово-кленові ліси на стрімких схилах; G2.211 Сосновий ліс заболочений (А5); G2.212 Сирі соснові ліси багнові (А4); G2.213 Вологі чорнищеві ліси; G2.214 Свіжі соснові ліси зеленомохові; G2.215 Сухі соснові ліси лишайникові; G3.11 Змішані сосново-дубові ацидофільні ліси.

Н. Біотопи екстремальних умов, розвиток яких спричинений геоморфологічними та акумулятивними процесами: Н1.11 Хазмофітні біотопи, які формуються на відслоненнях Українського кристалічного щита; Н1.12 Біотопи валунів, «лобів» з лишайниками, мохами, угрупованнями *Asplenietea trichomanes* за з участю видів *Sedum*, *Sempervivum* (Біотопи лісової..., 2011).

Попередньо виділено 22 рідкісні біотопи.

## ХЛОРОФІЛ ЯК ІНДИКАТОР РЕАКЦІЇ РОСЛИННИХ ОРГАНІЗМІВ НА ЗМІНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### CHLOROPHYLL AS AN INDICATOR OF THE REACTION OF PLANT ORGANISMS TO CHANGES IN THE ENVIRONMENT

**Костіна А.В., Соломенко Л.І**

Національний університет біоресурсів і  
природокористування, Україна

**Kostina A.V., Solomenko L.I.**

National University of Life  
and Environmental Sciences, Ukraine

e-mail: [anya.kostina3@gmail.com](mailto:anya.kostina3@gmail.com)

*It has been established that chlorophyll provides not only the possibility of the existence of all living organisms on Earth, but also serves as an indicator of the reaction of the plant to changes in the environment, and can be used to study the influence of negative factors on the plant organism, including the influence of xenobiotics on the metabolism of agricultural plants, and in the future, on their performance.*

Потрапляючи в екосистему, пестициди, як і інші штучно синтезовані хімічні речовини, втручаються в природний кругообіг речовин. У разі перевищення допустимої критичної концентрації певного препарату у ґрунті, пестициди набувають фітотоксичних властивостей. Впливаючи на фізико-хімічні властивості протоплазми, на клітинний обмін речовин, на ріст і розвиток рослин, пестициди негативно впливають на якість біопродукції (Соломенко, 2006).

Саме тому метою наших досліджень є виявлення метаболічних змін у рослинних організмах на онтогенетичному та фізіологічному рівні організації життя під впливом застосування хімічних засобів захисту сільськогосподарських культур.

Відомо, що пігментному комплексу рослинного організму властива значна чутливість до умов середовища. Порушення фізіологічного стану рослин вже на початковому етапі викликає зміни у первинних стадіях фотосинтезу, що супроводжується певними змінами кількісної складової хлорофілу. Тому хлорофіл можна розглядати як свого роду природний датчик стану клітин вищих рослинних організмів (Гарновський, 2012).

Досліджуючи вміст хлорофілу, можна визначити негативний вплив токсичних речовин на агрофітоценози. Спостерігається різке зниження вмісту хлорофілу у листках озимої пшениці під впливом фосфорорганічних пестицидів (Соломенко, 2014).

В основу зв'язку між вмістом хлорофілу й продуктивністю рослин покладено той факт, що енергетичною основою фотосинтезу є поглинання фотосинтетичними пігментами сонячної радіації, яка використовується для утворення органічних речовин. Хоча вміст хлорофілу опосередковано пов'язаний із продуктивністю, в літературі є дані щодо позитивної кореляції між його вмістом у листках і масою 1000 зернин пшениці та інших культур, а також вмістом протеїну в зерні (Прядкіна, 2015).

Таким чином, хлорофіл забезпечує не тільки можливість існування всіх живих організмів на Землі, а й виступає індикатором реакції рослини на зміни у навколишньому середовищі, і може використовуватись для дослідження впливу негативних факторів на рослинний організм, в тому числі впливу ксенобіотиків на метаболізм сільськогосподарських рослин, і в подальшому, на їхню продуктивність.

## СОЗОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ СХИЛІВ ОДЕСЬКИХ ЛИМАНІВ

## THE SOZOLOGICAL VALUE OF ODESA ESTUARY SLOPES

<sup>1</sup>Калашнік К.С., <sup>2</sup>Кошелев О.В.<sup>1</sup>Українське ботанічне товариство<sup>2</sup>Інститут морської біології НАН  
України, Україна<sup>1</sup>Kalashnik K.S., <sup>2</sup>Koshelev O.V.<sup>1</sup>The Ukrainian botanical society<sup>2</sup>The Institute of marine biology of NAS  
of Ukraine, Ukrainee-mail: [kalashnik.eka@gmail.com](mailto:kalashnik.eka@gmail.com)

*The phytodiversity of the slopes of Kuyal'nyk and Hadzhibey estuaries has been investigated. The zoophytic fraction of the slopes of the Odessa estuaries includes 27 species of plants listed in environmental lists of different ranks.*

Території, що розташовані біля великих міст, таких як Одеса, зазнали значного антропогенного перетворення. Лише мало придатні для сільськогосподарського використання схили Одеських лиманів (Куяльницького та Хаджибейського) залишилися осередками природної рослинності з високою созофітною цінністю, обумовленою наявністю видів рослин, які включені до охоронних списків різного рангу.

На схилах лиманів виявлено 27 видів созофітів, серед них 14 видів включено до Червоної книги України, 12 видів – до червоного списку Одеської області, 1 вид (*Vincetoxicum intermedium* Taliev) – до Європейського червоного списку. Найбільшу созофітну цінність мають ділянки схилів лиманів, на яких збереглися локалітети рослин, що мають природоохоронний статус «вразливий» та є ендемічними для півдня України. Це такі види, як *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht., *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit., *Colchicum ancyrense* B.L.Burt, *Ornithogalum oreoides* Zahar., *Tulipa hypanica* Klokov et Zoz, *Tulipa suaveolens* Roth (T. schrenkii Regel), *Astragalus glaucus* M.Bieb. Найчастіше на схилах лиманів зустрічаються наступні види рослин – *Adonis wolgensis* Steven, *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Iris pumila* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hyacinthella leucophaea* (K.Koch) Schur.

Аналіз сучасного розповсюдження цих видів рослин на схилах лиманів підтверджує загальну думку про те, що їх суцільний ареал перетворився на диз'юнктивний.

Знахідки локалітетів *Tulipa suaveolens* на схилах Куяльницького лиману суттєво доповнюють уявлення про поширення цього виду в Україні (Перегрим та ін., 2009) та вказують, що саме тут проходить північно-західна межа його ареалу.

На виявлених нами територіях відмічене високе раритетне фіторізноманіття як для Одеського регіону, але на даний час ці території не мають ніякого природоохоронного статусу, що може призвести до подальшого їх освоєння та повного знищення.

## МЕЖВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДУБА И СОСНЫ В СМЕШАННЫХ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

### TRANS-SPECIES FEATURES OF THE OAK AND THE PINE IN THE MIXED OAK PLANTATIONS OF BELARUSIAN POLESIA

Потапенко А.М.  
Институт леса НАН Беларуси,  
Гомель, Республика Беларусь

Potapenko A.M.  
Institute of Forest of the NASof Belarus,  
Gomel, Belarus

e-mail: anto\_ha86@mail.ru

*Trans-species features of the oak and the pine in the mixed oak plantations of Belarusian Polesia are studied. It was found out that with age influence of plantations with trans-species considerably weakened. The coefficient of the competitive relations in the mixed plantations to age of ripeness of the oak increases from 0,59 to 0,83, at the same time the condition of the pine worsens, which promotes the increase in individual share of the oak as a part of plantations and strengthens the stability of the mixed plantation.*

Анализ динамики дубрав в Беларуси за последние 100 лет показал тенденцию к сокращению их долевого участия в структуре лесов с 8,7% в 1901 г. до 3,4% в 2016 г. В соответствии со Стратегическим планом развития лесохозяйственной отрасли Беларуси на период с 2015 по 2030 гг. этот показатель необходимо довести до 4,7%. Одним из эффективных путей восстановления дубрав является проведение равномерно-постепенных рубок главного пользования в сосновых и производных от дубрав березовых насаждениях в типах лесорастительных условий ( $B_3$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ). Особенность формирования смешанных дубовых насаждений определяется влиянием комплекса факторов, важнейшими из которых являются сложные конкурентные отношения между древесными видами, а учитывая, что для подзоны широколиственно-сосновых лесов характерно наличие в их составе сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), нами проведены исследования конкурентных отношений этих пород.

Изучение взаимоотношений дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и *P. sylvestris* в смешанных насаждениях показало, что с возрастом насаждений межвидовое влияние древесных пород в значительной мере ослабляется. В смешанных 43–48-летних насаждениях показатель напряжения роста сосны и дуба снижается с 4,9 до 3,5 и с 8,3 до 6,3 соответственно, при этом отмечается увеличение отпада сосны и снижение ее запаса, в то же время степень устойчивости насаждений остается относительно высокой (СУН – 0,78–0,79) (Потапенко, 2015). Исследования показали, что коэффициент конкурентных отношений в смешанных насаждениях к возрасту спелости дуба (120 лет) повышается с 0,59 до 0,83, при этом состояние древостоев сосны ухудшается, что способствует увеличению долевого участия дуба в составе насаждения и усилению устойчивости смешанного насаждения (состав 6ДЗС1Б,  $K_{ко}$  – 0,83, СУН – 0,91).

Высокая сохранность дуба в смешанных дубовых насаждениях связана с групповым размещением его по площади. Такое размещение существенно смягчает конкурентное взаимодействие между породами, находящихся в центре групп (Решетников, 2012).

## ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІАГНОСТИКА РОСЛИН СОРТІВ *PHLOX PANICULATA* L. ЗА ФОТОІНДУКЦІЄЮ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ ЛИСТКІВ

### FUNCTIONAL DIAGNOSIS OF THE *PHLOX PANICULATA* L. CULTIVARS PLANTS CONCERNING THE LEAVES CHLOROPHYLL FLUORESCENCE PHOTOTOINDUCTION

<sup>1</sup>Скрипка Г.І., <sup>2</sup>Китаєв О.І.,

<sup>2</sup>Кривошапка В.А.

<sup>1</sup>Національний ботанічний сад ім.

М.М. Гришка НАН України, Україна

<sup>2</sup>Інститут садівництва НААН України

<sup>1</sup>Skrypka G.I., <sup>2</sup>Kytayev O.I.,

<sup>2</sup>Kryvoshapka V.A.

<sup>1</sup>M.M. Gryshko National Botanic of

Garden NAS of Ukraine

<sup>2</sup>Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine

e-mail: [anna\\_skripka@bigmir.net](mailto:anna_skripka@bigmir.net)

*The authors have determined the efficiency of the functioning of the leaves chloroplast of 11 Phlox paniculata L. collection al fund of the M.M. Gryshko National Botanice Garden of the National Academy of Science of Ukraine. As regards the parameters of the chlorophyll fluorescence induction the high activity of the photosynthetic processes has been defined - both light ( $dF_{pl}/F_v$  and  $F_v/F_{max}$ ), and dark (RFD) photosynthesis phases.*

Ефективність функціонування листового апарату рослин все частіше визначається за фото індукованими змінами флуоресценції хлорофілу, тісно зв'язаними з фотосинтетичними реакціями у хлоропластах (Карпетян, 1986; Брайон, 2000; Корнеев, 2002).

Ефективність функціонування хлоропластів листків рослин 11 сортів *Phlox paniculata* L. колекційного фонду Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України досліджували за індукцією флуоресценції хлорофілу, яку реєстрували за допомогою флуорометра «Флоратест» (Скрипка, 2017). Встановлено високу ефективність перебігу фотосинтетичних процесів – як світлової (параметри  $dF_{pl}/F_v$  та  $F_v/F_{max}$ ), так і темної (параметр RFD) фази фотосинтезу. Параметр  $dF_{pl}/F_v$  – це функціональний тест на наявність вірусної інфекції (Кірик, 2011). Для всіх варіантів  $dF_{pl}/F_v$  не перевищує рівня 0,3, що вказує на відсутність вірусної інфекції в досліджуваних зразках.

Параметр індукції флуоресценції  $F_v/F_{max}$ , який характеризує організацію макромолекулярних комплексів поблизу реакційних центрів фотосистеми 2, має значення в межах 0,65–0,77, що вказує на високу ефективність перебігу фотоенергетичних процесів. Параметр RFD, який відображає активність темнових фотохімічних процесів має досить високу варіабельність у досліді – від 0,69 (Молучіи) до 2,50 (Раніанка). Він цікавий тим, що характеризує адаптивність листового апарату: чим більші його значення, тим вища ступінь адаптивності рослин.



## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОТИЕРОЗІЙНИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ КИЄВА

### FEATURES OF FORMATION OF ANTI-EROSION PLANTINGS IN KYIV

**Чорномаз Н.М.**  
Національний ботанічний сад ім.  
М.М. Гришка НАН України

**Chornomaz N. M.**  
M. M. Gryshko National Botanical  
Garden, NAS of Ukraine

e-mail: [natachornomaz@ukr.net](mailto:natachornomaz@ukr.net)

*The main ways of formation of persistent anti-erosion plantations in the conditions of Kyiv are given. The list of tree and shrub species, which have the best soil protection properties and have good growth parameters in the conditions of development of erosion processes, is given. It was established that in order to create stable plantations, the selection of tree and shrub species should be made taking into account the ecological conditions and landscape features of the region.*

Внаслідок інтенсивного розвитку промисловості та зростання площ неконтрольованих забудов територій без урахування нормативних вимог, призводять до розвитку ерозійних процесів, обвалів та зсувів. Тому, ефективність дії насаджень у запобіганні процесам змиву та розмиву ґрунту, значною мірою залежить від технології їх створення. При цьому важливим аспектом залишається правильний підбір деревної та чагарникової рослинності з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов території та ландшафтних особливостей (експозиція схилу, крутизна та змитість ґрунтів) (Юхновський, 2008).

Дослідженні нами зелені масиви Києва складаються в основному із листяних видів. Серед них найчисленніші родини *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Rosaceae* та *Betulaceae*, які добре зростають у всіх частинах міста. Тому при формуванні нових насаджень, збагачення видового складу повинне здійснюватися за рахунок хвойних видів: (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Abies alba*, *Juniperus sabina*, а також вводити в насадження види, які мають потужну кореневу систему (*Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Gleditsia triacanthos*). При створенні насаджень належну увагу слід приділити плодовим і лікарським видам та рослинам–медоносам (*Pyrus communis*, *Malus sylvestris*, *Prunus avium*, *Chaenomeles japonica*, *Hippophae rhamnoides*, *Rosa canina*, *Tilia*, *Acer*, *Robinia pseudoacacia*, *Sorbus aucuparia*), які покращать естетичний вигляд навесні своїм буйним квітуванням, а восени яскравими плодами, які ваблять різноманітних представників орнітофауни.

Отже, правильне формування протиерозійних насаджень забезпечити найбільш максимальне виконання очікуваних від них ґрунтозахисних, декоративних та естетичних функцій.

РОСЛИННІСТЬ КЛАСУ *FESTUCO-BROMETEA* БАСЕЙНУ Р. КРАСНА*FESTUCO-BROMETEA* CLASS VEGETATION  
OF THE KRASNA RIVER BASIN

Чусова О.О.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Київ, Україна

Chusova O.O.

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NASU, Kyiv, Ukrainee-mail: [olgachusova28@gmail.com](mailto:olgachusova28@gmail.com)

*We have analyzed the grassland stepic vegetation of the Krasna River valley. We used 222 relevés for its classification. On the basis of phytosociological surveys we have developed the syntaxonomical classification of this vegetation using the method of Braun-Blanquet analysis. As a result of floristic analysis we have allocated 7 associations belonging to 2 alliances of Festuco-Brometea class.*

В наслідок надмірного розорення степів на сході України, природна трав'яна рослинність за межами ПЗФ збереглась тут здебільшого лише по схилах балок та крутим берегам річок. Одним з таких осередків природного ценофонду є басейн річки Красної, лівої притоки Сіверського Дінця, що протікає в північній частині Луганської області.

В період з 2013 по 2016 рр. в межах басейну р. Красної нами було проведено дослідження синтаксономії степових ценозів за методикою Ж. Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973). Також, для аналізу були використані описи попередніх років з території Луганської та Харківської областей, люб'язно надані Я.П. Дідухом. Загалом база даних складала 222 описи. Класифікація рослинності проводилася за допомогою програм JUICE, TURBOWIN Modified, STATISTICA 6.0.

На основі результатів аналізу розроблена класифікація степової рослинності класу *Festuco-Brometea*:

Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1949

Ord. *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1943

All. *Marrubio praecocis-Stipion lessingiana* Vynokurov 2014

Ass. *Astragalo austriaci-Salvietum nutantis* Korotchenko et Didukh 1997

Ass. *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis* Korotchenko et Didukh 1997

Ass. *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* Vynokurov 2014

All. *Festucion valesiaca* Klika 1931

Ass. *Medicago romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et V. Sl., 1987

Ass. *Thymo marshalliani-Crinietum villosae* Korotchenko et Didukh 1997

Ass. *Salvio nemorosae-Festucetum valesiaca* Korotchenko et Didukh 1997

Ass. *Melico transsilvanici-Stipetum capillatae* Korotchenko et Fitsailo 2003

Таким чином степова рослинність басейну річки Красна представлена 7 асоціаціями, які відносяться до 2 союзів порядку *Festucetalia valesiaca* класу *Festuco-Brometea*.

## РАРИТЕТНЕ УГРУПОВАННЯ ПСАММОФІТНОЇ РОСЛИННОСТІ ОСТРОВА ДЖАРИЛГАЧ (ХЕРСОНСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)

### RARE COMMUNITY OF PSAMMOPHYTIC VEGETATION OF DZHARYLGACH ISLAND (KHERSON REGION, UKRAINE)

Шапошникова А.О.

Shaposhnikova A.O.

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного  
НАН України, Україна

M. G. Kholodny Institute of Botany,  
National Academy of Sciences of Ukraine

e-mail: [anasta3kz@gmail.com](mailto:anasta3kz@gmail.com)

*Dzharylgach island represents unique psamphytic-littoral vegetation. The basal community of the littoral shaft and its lowered plots with a dominant species were singled out. *Trachomitum venetum* subsp. *russanovii* (Pobed.) Yena et Moysienko – a narrowly local endemic, the location of which is known only from Dzharylgach.*

Острів Джарилгач розташований в північно-західній частині Чорного моря. Входить до складу Національного природного парку «Джарилгацький». Острів репрезентує унікальні псамофітно-літоральні флороценокомплекси, зокрема за участі ендемічних видів. Було виокремлено базальне угруповання літорального валу та його знижених заударних ділянок з домінуючим видом *Trachomitum venetum* subsp. *russanovii* (Pobed.) Yena et Moysienko – вузько локальним ендеміком, місцезнаходження якого достовірно відомо тільки з острова Джарилгач (Yena, Moysienko, 2007).

Для виділення базального угруповання було використано «дедуктивний» метод К. Копечки і С. Гейни. Його доцільно застосовувати не тільки для синантропних і слабо зарослих порушених угруповань, але й для непорушених природних, насамперед, динамічних угруповань (Корецьку, Нејну, 1974; Абрамова, 2007).

#### СІ. *Ammophiletea* Braun-Blanquet et Tüxen ex Westhoff, Dijk Et Passchier 1946

V. comm. *Trachomitum venetum* subsp. *russanovii*

Діагностичні види: *Bolboschoenus maritimus*, *Carex colchica*, *Elytrigia elongata*, *Juncus tyraicus*, *Limonium gmelinii*, *Odontites salina*, *Phragmites australis*, *Trachomitum venetum* subsp. *russanovii*

Константні види: *Dianthus platyodon*, *Leymus sabulosus*, *Secale sylvestre*

Домінантні види: *Juncus tyraicus*, *Phragmites australis*, *Trachomitum venetum* subsp. *russanovii*

Проективне покриття трав'яного ярусу складає в середньому 60 %, рідше 35 % (на вирівняній частині приморського валу). Флористичний склад варіює в залежності від приуроченості угруповань до певних форм мікрорельєфу (4-11 видів). *T. venetum* subsp. *russanovii* є високодіагностичним видом. У еколого-ценотичному ряду угруповання знаходиться між ценозами асоціацій *Centaureo odessanae-Elymetum gigantei* та *Elymo-Astrodaucetum littoralis*.

## РІДКІСНІ ТРАВ'ЯНІ ТА ЧАГАРНИКОВІ СТЕПОВІ УГРУПОВАННЯ ДОЛИНИ Р. БЕРДА

### RARE DRY GRASSLAND AND STEPPE SHRUB COMMUNITIES OF THE BERDA RIVER VALLEY

<sup>1</sup>Ширяєва Д.В., <sup>2</sup>Винокуров Д.С.,  
<sup>3</sup>Бронскова О.М.

<sup>1</sup>Молодіжне відділення  
НЕЦУ

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

<sup>3</sup>НПП «Меотида»

<sup>1</sup>Shyriaieva D.V., <sup>2</sup>Vynokurov D.S.,  
<sup>3</sup>Bronskova O.M.

<sup>1</sup>Youth Department of National  
Ecological Centre of Ukraine

<sup>2</sup>M.G. Kholodny Institute of Botany,  
NAS of Ukraine

<sup>3</sup>National Park «Meotyde»

e-mail: [darshyr@gmail.com](mailto:darshyr@gmail.com)

*During the research expedition in the Berda River Valley (Ukraine) we have found a number of rare dry grassland and steppe shrub communities. They are included into the Green Data Book of Ukraine (2009).*

Під час експедиційних досліджень долини р. Берди (травень 2017 р.) нами було виявлено низку трав'яних і чагарникових степових угруповань, занесених до Зеленої книги України (2009) (ЗКУ), і деякі ценози, що заслуговують надання охоронної категорії. Угруповання формації карагани скіфської виявлені у середній та нижній течії долини річки Берди. Виявлено ценози асоціації *Caraganetum (scythicae) festucosum (valesiacaе)*, *C. stiposum (capillatae)* і *C. stiposum (lessingianaе)*. Також нами виявлено одне угруповання асоціації *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)*. Трав'яні степові угруповання представлені переважно ковиловими ценозами. Також виявлено локалітет формації пирію ковилолистого на відслоненнях кристалічних порід, асоціації *Elytrigietum (stipifoliae) festucosum (valesiacaе)*. Угруповання ковили волосистої виявлені по всій течії річки. Найбільш поширеними є ценози *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiacaе)*. Також виявлено асоціацію *S. botriochloosum (ischaemi)*. Ценози з домінуванням ковили гранітної мають значне поширення на виходах кристалічних порід у середній і верхній течії річки. Виявлено три асоціації – *Stipetum (graniticolae) festucosum (valesiacaе)*, *S. poosum (bulbosae)* та *S. purum*. Лессінговоковиліві угруповання також досить поширені в долині. Ценози асоціації *Stipo (lessingianaе) festucosum (valesiacaе)* трапляються по всій течії річки. Також виявлено угруповання *S. poosum (bulbosae)* на виходах гранітів у середній течії. Виявлено декілька локалітетів з угрупованнями формації ковили найкрасивішої – *Stipetum (pulcherrimae) festucosum (valesiacaе)* та *S. agropyrosom (pectinatae)*, не занесеної до ЗКУ. Також нами виявлено лише один локалітет в балці системи р. Берди з угрупованням асоціації *Stipetum (ucrainicae) festucosum (valesiacaе)*.

## РОСЛИННІ УГРУПОВАННЯ БАЗАЛЬТОВИХ КАР'ЄРІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## PLANT COMMUNITIES OF BASALT QUARRIES OF RIVNE REGION

Гліньська С.О., Савчук Л.К.,  
Штокало С.С.Рівненський державний гуманітарний  
університетGlinska S.O., Savchuk L. K.,  
Shtokalo S.S.Rivne State Humanities University,  
Ukrainee-mail: [glynska@ex.ua](mailto:glynska@ex.ua)

The article is devoted to one of the most interesting natural objects in Ukraine – Ivano-Dolinskaya deposit of basalt, which is widely known due to the development of the columnar jointing rocks.

Внаслідок діяльності кар'єрів протікають сукцесійні процеси, що спрямовані на відновлення властивого даній місцевості угруповання після завданих ушкоджень.

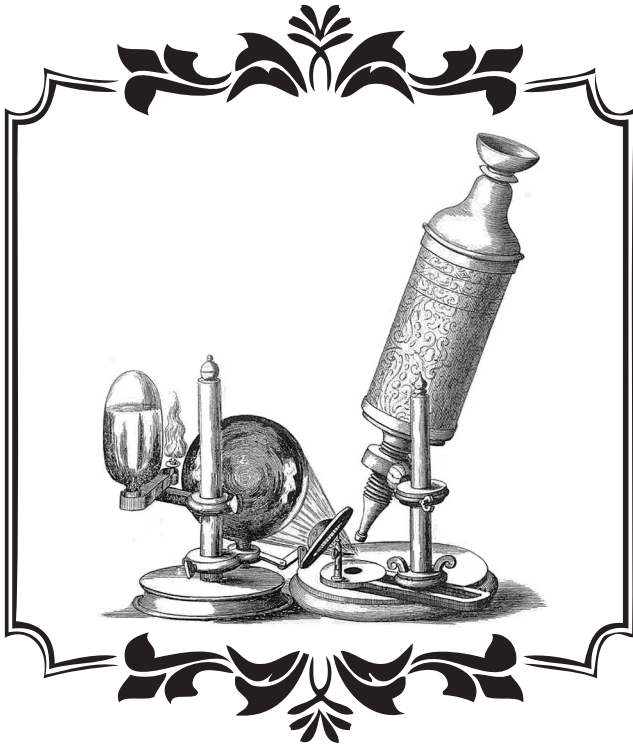
Метою дослідження є встановлення видової різноманітності рослинності на відвалах різного віку базальтового кар'єру № 2 Івано-Долинського родовища для з'ясування закономірностей перебігу вторинної сукцесії на цій території.

У кар'єрі виявлено 7 видів дерев (*Salix caprea* L., *Pinus sylvestris* L., *Populus tremula* L., *Salix cinerea* L., *Salix fragilis* L., *Betula pendula* Roth., *Robinia pseudoacacia* L.) та 4 види чагарників (*Genista tinctoria* L., *Lembotropis nigricans* L., *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch., *Sarothamnus scoparius* L.).

У травостой зростають: *Hypericum perforatum* L., *Papaver rhoeas* L., *Astragalus glycyphyllos* L., *Echium vulgare* L., *Oenothera biennis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Taraxacum officinale*, *Polygonum hydropiper* L., *Stenactis annua* L., *Achillea millefolium* L., *Erigeron canadensis* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Melilotus officinalis* L., *Tussilago farfara* L., *Artemisia absinthium* L., *Plantago lanceolata* L., *Coronilla varia* L., *Asclepias syriaca* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Scrophularia nodosa* L., *Avena fatua* L., *Helichrysum arenarium* L., *Equisetum arvense* L., *Daucus carota* L., *Clinopodium vulgare* L., *Verbascum thapsus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Melilotus albus* Medic, *Lupinus poliphylus* L., *Trifolium repens* L., *Onopordon acanthium* L., *Trifolium arvense* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Plantago major* L., *Lotus arvensis* Pers., *Impatiens parviflora*, *Trifolium pratense* L., *Trifolium fragiferum* L., *Vicia tetrasperma* L., *Centaurea rhenana* Boreau, *Berteroa incana* (L.) DC, *Setaria glauca* L., *Poligonum convolvulus* L., *Solidago virg-aurea* L., *Chenopodium album* L., *Elytrigia intermedia* (Host), *Bidens tripartita* L., *Chamaenerion angustifolium* L., *Fragaria vesca* L., *Sambucus ebulus* L., *Taraxacum officinale*, *Vicia cracca* L., *Leucanthemum vulgare* Lam.

На вологих ділянках дна кар'єру зростають: *Phragmites communis* L., *Thypha latifolia* L., *Thypha angustifolia* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Alisma plantago* L., *Lythrum salicaria* L., *Lycopus europaeus* L.

---



**Експериментальна ботаніка  
та мікологія**

**Experimental botany  
and mycology**







**ALLOZYMIC VARIATION AND RELATIONSHIPS  
WITHIN *VIOLA* SECT. *VIOLA* (*VIOLACEAE*) IN IRAN**

**Esfandiar Marza**

**Shahryar Saeidi Mehrvarz**

Dept of Biology, Faculty of Sciences,  
Univ. of Guilan, Rasht, Iran

mail: **PO Box 41335-1914, Rasht, Iran**

Genetic variation and differentiation intaxa of the genus *Viola* sect. *Viola*, subsections *Viola* and *Rostratae*, were studied from natural populations occurring in Iran. Two isoenzyme systems, i. e. phosphoglucoisomerase (PGI) and aconitase (ACO), encoding four putative loci, were employed to detect the interspecific and intraspecific genetic variation. Considering the patterns of isoenzyme variation in the studied taxa, it is evident that *V. caspia* subsp. *caspia* and subsp. *sylvestrioides* are closely related. The species *V. alba* subsp. *alba* and *V. sintenisii* are isoenzymatically well characterized as distinct genetic entities.

## ВПЛИВ ЦИТРАТУ ТА СУЛЬФАТУ ЦИНКУ НА СИНТЕЗ ГАНОДЕРОВИХ КИСЛОТ МІЦЕЛІЄМ *GANODERMA LUCIDUM* 1900

### EFFECT OF ZINC CITRATE AND ZINC SULFATE ON THE SYNTHESIS OF GONODERIC ACIDS BY MYCELIUM *GANODERMA LUCIDUM* 1900

Аль-Маалі Г. А.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

Al-Maali G. A.

M.G. Kholodny Institute of Botany,  
NAS of Ukraine

e-mail: [galeb.almaali@gmail.com](mailto:galeb.almaali@gmail.com)

*The adding of zinc citrate in the medium for cultivation of G. lucidum 1900 raised the amount of ganoderic acids 2 times, relative to control medium. At the same time, zinc sulfate did not affect the ganoderic acid content.*

Лікарські властивості *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. зумовлені наявністю в її біомасі різних тритерпенових сполук, зокрема ганодерових кислот (Hsu and Yen, 2014). Ганодерові кислоти (ГК), виявляють різну біологічну активність: протівірусну, антибактеріальну, протипухлинну, впливають на диференціацію клітин та інші (Hill and Connolly, 2012; Li et al., 2013; Liu et al., 2012). Ряд авторів вивчали вплив різних факторів на синтез ганодерових кислот, зокрема джерел вуглецю (Wei et al., 2016), азоту (Zhao et al., 2011), рН середовища (Tang et al., 2009), іонів металів (Xu et al., 2014).

Метою нашого дослідження було вивчення впливу різних джерел іонів цинку на синтез ГК.

У дослідженні був використаний високопродуктивний штам *G. lucidum* 1900 з Колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (Bisko et al., 2016). Культивування міцелію проводили у глибинній культурі на глюкозо-пептоному середовищі з додаванням дріжджового екстракту (контроль). У дослідних варіантах до середовища додавали цитрат або сульфат цинку у концентрації 1 мг/л, в розрахунку по іонам цинку. Цитрат цинку синтезовано методом аквананотехнології групою під керівництвом д. т. н. В. Г. Каплуненко. Вміст ГК визначали раніше описаним методом (Tsujikura et al., 1992).

Вміст ГК в біомасі *G. lucidum* 1900 культивованої на середовищі без додавання іонів цинку становив  $0,265 \pm 0,035$  мкг/г абсолютно сухої біомаси (АСБ). Було виявлено, що додавання до живильного середовища цитрату цинку вдвічі збільшує частку ГК у біомасі *G. lucidum* 1900 ( $0,543 \pm 0,029$  мкг/г АСБ), порівняно з контролем. Сульфат цинку не впливав на вміст ГК у біомасі ( $0,283 \pm 0,049$  мкг/г АСБ). Ці данні доводять доцільність використання цитрату цинку, отриманого методом аквананотехнології, з метою збільшення синтезу ганодерових кислот міцелієм *G. lucidum* 1900.

## СТІЙКІСТЬ *A. THALIANA* ЗОНИ ЧАЕС ДО ДІЇ ГЕНОТОКСИЧНИХ АГЕНТІВ

### TOLERANCE OF *A. THALIANA* FROM CORNOBYL ZONE TO GENOTOXIC AGENTS

**Бриков В.О., Шевченко Г.В.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Київ, Україна

**Brykov V.O., Shevchenko G.V.**

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NASU, Kyiv, Ukraine

e-mail: [brykov\\_vo@nas.gov.ua](mailto:brykov_vo@nas.gov.ua)

*The task of presented work is checking the tolerance of A. thaliana (collected in Chornobyl) to genotoxic agents (radiomimetics, heavy metals) and characterization of plant growth rate (root morphology, growth rate). Supported by Marie Curie grant (Project No: 612587) "Plant adaptation to heavy metal and radioactive pollution"*

Метою даної роботи було визначення рівня стійкості рослин *Arabidopsis thaliana* (L.) Neuph. які зазнавали хронічного опромінення у природних умовах зони ЧАЕС до дії генотоксичних агентів (радіоміметики та важкі метали). Насіння *A. thaliana* збирали з рослин, що зростали за 0.7 та 5 мкЗв/г дози радіаційного опромінення протягом експедиційного виїзду у 2014 р. Насіння пророщували в лабораторних умовах на середовищі в системі для мікрофенотипування протягом 7-и діб у присутності 200 мкг/мл зеоцину або 200 мкМ CdCl<sub>2</sub>. В якості контролю використовували лінію Col 0. Оцінювали темпи росту головного кореня, розміри меристеми та зони розтягу, а також підраховували кількість фізіологічно пошкоджених клітин та ідентифікували метаболічну активність кореневого апексу, застосовуючи подвійне вітальне флуоресцентне забарвлення пропідій йодидидом та флуоресцеїн дیاцетатом. Було встановлено, що у присутності генотоксичних агентів відбувається значне інгібування росту коренів та відповідне зменшення лінійних розмірів меристеми та зони розтягу головного кореня на 3-ю добу за умов обробки кадмієм і в меншій мірі – за дії зеоцину. Мікроскопічне дослідження показало, що радіоміметики та важкі метали мають протилежну дію, а саме зеоцин інгібує ділення клітин в зоні меристеми, а кадмій блокує ріст (видовження) клітин в зоні розтягу, що призводить до порушення процесу диференціювання. Хоча дія зеоцину та кадмію протилежна, результат є однаковим – інгібування ростових процесів та сповільнення/припинення видовження головного кореня. Порівнюючи показники обраних параметрів між досліджуваними лініями, можна зробити висновок про вищу стійкість рослин *A. thaliana*, що зростали за 0.7 мкЗв/г дози радіаційного опромінення до дії як радіоміметиків так і важких металів. Даний генотип запропоновано для подальших молекулярно-генетичних досліджень з метою з'ясування механізмів їх резистентності до дії генотоксичних агентів.

## ANTIPROTOZOAL ACTIVITY OF WOODY PLANTS OF PARKS

**Volodarets S.O.**

Dnepropetrovsk State Agrarian-Economic University

e-mail: [svetlana\\_volodarez@i.ua](mailto:svetlana_volodarez@i.ua)

*The antiprotozoal activity of woody species in parks of the industrial city was investigated. The protozoal action of gas-resistant species increased under the influence of background air contamination.*

Phytoncides are the antimicrobial substances, the part of natural immunity of plants. The gas fraction of phytoncide is named biogenic volatile organic compounds (BVOC). BVOC influence on living organisms and their benefits in urban environment is actual problem in the world.

The antiprotozoal activity of trees (*Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Populus bolleana* Lauche, *P. simonii* Carrier, *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L.) was investigated in parks of Donetsk – the industrial city on south-east of Ukraine. Samples were collected in the three biggest parks of Donetsk – central park of rest and culture, forest park and Donetsk botanical garden – “control” area (august 2010). The estimation of antiprotozoal activity was performed by the time of complete destruction of *Paramecium caudatum* Ehr. under the action of BVOC from leaves (Tokyn, 1986). The vitality of trees has been determined by the scale in points upon state of trees branches (Savelyeva, 1975).

In the massive plantings with low level of pollution, “control”, the most active by antiprotozoal activity were *Acer platanoides* and *Aesculus hippocastanum*. In the forest park, vitality of investigated species decreased to 6 points, but antiprotozoal activity increased, that indicates activation of protective effect of plants. The highest antiprotozoal activity was observed in the central park due to high content of SO<sub>2</sub> in the air.

The antiprotozoal activity of highly- and medium-resistant species (*Acer platanoides*, *Populus simonii*, *Robinia pseudoacacia*) have increased as compared to “control”, as reaction on increasing background environment contamination. The antiprotozoal activity of less resistant species (*Fraxinus excelsior*, *A. pseudoplatanus*, *Populus bolleana*) remained on the level of control, or decreased (*Aesculus hippocastanum*) that was caused by low vitality of woody plants.

Thus, antiprotozoal activity of 6 highly- and medium-resistant woody species was enhanced at the areas with more pronounced contamination due to high level of urbanization.

## ПЕРСПЕКТИВИ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЇСТИВНОГО ЛІКАРСЬКОГО ГРИБА *SPARASSIS CRISPA* (*SPARASSIDACEAE, POLYPORALES*)

### PERSPECTIVES OF BIOTECHNOLOGICAL USE OF THE MEDICINAL MUSHROOM *SPARASSIS CRISPA* (*SPARASSIDACEAE, POLYPORALES*)

**Герасимюк В.О.**

Відкритий міжнародний університет  
розвитку людини “Україна”

**Herasimnyuk V.O.**

Open international university of human  
development “Ukraine “

e-mail: [VolondemarHakaari@gmail.com](mailto:VolondemarHakaari@gmail.com)

*This article presents the results of research on growth and morphological features of the valuable medicinal mushroom *Sparassis crispa* in vitro. The cultures of this mushroom are deposited in the living collection of mushrooms of the M. G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine (IBK).*

*Sparassis crispa* – цінний їстівний лікарський гриб, відомий у медичній практиці як «гриб-баран» (Wasser 2010, 2014). У народній медицині східних слов'ян настої його плодових тіл застосовували при лікуванні захворювань печінки та жовчного міхура (Бухало и др., 2011). Сучасні відомості щодо лікувальних властивостей *S. crispa* свідчать про широкий біологічний спектр дії цього гриба. Встановлено, що екстракти, отримані як з плодових тіл, так і міцеліальної маси даного виду, мають онкостатичний, імуномодулюючий і антиметастатичний ефекти (Takashi, 2013). За умов глибинного культивування штами *S. crispa* здатні до біосинтезу антибіотиків і цитокінінів (Dyakov et al., 2011; Vedenicheva et al., 2016). На сьогодні *S. crispa* розглядають як перспективний об'єкт для біотехнології отримання  $\beta$ -глюканів у промислових масштабах (Yang et al., 2014).

Актуальним напрямом сучасних мікологічних і біотехнологічних досліджень є створення високоефективних виробництв, спрямованих на отримання грибного міцелію і метаболітів лікарських макроміцетів.

Об'єктами досліджень були чотири штами *S. crispa* різного географічного походження, які зберігаються у Колекції культур шапинкових грибів (ІВК).

Досліджено динаміку росту і морфологію міцеліальних колоній *Sparassis crispa* на агаризованих живильних середовищах різного складу. Встановлено морфолого-культуральні ознаки штамів *S. crispa*, які можна використовувати як основні таксономічні характеристики для даного виду. Визначено умови для утворення генеративної стадії в чистій культурі. Підібрано склад живильного середовища (солодовий агар з додаванням тирси сосни) для культивування та збереження штамів у належному фізіологічному стані в умовах колекції.

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ШТУЧНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА НА РОСЛИНИ СВІТЛОКУЛЬТУРИ МЕТОДОМ ІНДУКЦІЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ

### ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL LIGHT SOURCES ON PLANTS OF LIGHT-CULTURE BY THE METHOD OF FLUORESCENCE INDUCTION OF CHLOROPHYLL

<sup>1</sup>Герц Н.В., <sup>2</sup>Гнатович М. І., <sup>1</sup>Герц А.І.

<sup>1</sup>Тернопільський національний педагогічний університет

ім. Володимира Гнатюка, Україна,

<sup>2</sup>Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя

<sup>1</sup>Herts N.V., <sup>2</sup>Gnatovych M.I., <sup>1</sup>Herts A.I.

<sup>1</sup>Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

<sup>2</sup>Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

e-mail: [herts@chem-bio.com.ua](mailto:herts@chem-bio.com.ua)

*A number of chlorophyll fluorescence parameters may be used to estimate the influence of a light source and the nature of irradiation on photosynthetic activity of plants in the light-culture. Studies of fresh weight of plant above-ground parts, areas of leaf plates and chlorophyll fluorescence allow to determine the relative chlorophyll content (SPAD), ФPSII and the vitality index (Rfd) as the parameters which positively correlate with an increase in plant fresh weight.*

Сучасні дослідження з вивчення впливу різних факторів на фотосинтетичний апарат рослин здійснюються виключно за умов постійного освітлення з визначеним фотоперіодом, тоді як в природних умовах близько 40-90% усієї світлової енергії рослина отримує у вигляді світла різної інтенсивності та тривалості. Тому, дослідження впливу таких параметрів світлового поля, як спектральний склад, характер опромінення (постійне, змінне, імпульсне) на ріст і розвиток рослин, їх продуктивність залишаються актуальними.

Нами здійснено спробу застосувати метод індукції флуоресценції хлорофілу в умовах закритого ґрунту для оцінки впливу імпульсного та змінного світлового опромінення на ріст і розвиток рослин. Той факт, що нині флуорометри мають змогу вимірювати відносний вихід флуоресценції у присутності фонового освітлення, і що найбільш важливо, в присутності повного освітлення об'єкта [Kuhlgert S., 2016], робить цей метод ефективним для оцінки стану ФСП рослин.

Встановлено, що найбільш інформативним параметром флуоресценції хлорофілу рослин закритого ґрунту, є міра реальної ефективності фотохімії ФСП на світлі –  $\Phi_{PSII}$  [Гольцев В.Н., 2016]. У якості параметрів, що характеризують теплову дисипацію енергії, слід використовувати нефотохімічне гасіння флуоресценції (NPQt) і квантовий вихід нефотохімічного гасіння флуоресценції ( $\phi NPQ$ ) [Tietz, 2017], які, в нашому випадку, негативно корелюють з чистою фотосинтетичною продуктивністю рослин.

## ПОРІВНЯННЯ ВМІСТУ ФРУКТАНІВ У ЕКСТРАКТАХ ТРАНСГЕННИХ КОРЕНІВ ТА НЕТРАНСФОРМОВАНИХ РОСЛИН РОДУ *ARTEMISIA*

### COMPARISON OF THE FRUCTAN CONTENT IN THE EXTRACTS OF TRANSGENIC ROOTS AND NON-TRANSGENIC PLANTS OF *ARTEMISIA* GENUS

**Дробот К.О., Матвєєва Н.А.**  
Інститут клітинної біології та  
генетичної інженерії НАН України,  
Україна

**Drobot K.O., Matveeva N.A.**  
Institute of Cell Biology and Genetic  
Engineering of the NAS of Ukraine,  
Ukraine

e-mail: [katyadrobot@gmail.com](mailto:katyadrobot@gmail.com)

*The fructan content in the extracts of transgenic roots and non-transgenic plants of Artemisia annua, A. tilesii, A. dracunculus, A. ludoviciana and A. absinthium was compared. Transgenic roots were obtained earlier via Agrobacterium rhizogenes-mediated genetic transformation. Values of studied parameter varied among different species as well as among different transgenic lines of every separate species. The highest fructan content was found in A. annua control leaves and roots, the lowest – in A. dracunculus “hairy” roots and in leaves of control A. ludoviciana plants.*

Одним з методів біотехнології рослин є генетична трансформація. Відомо, що отримані після генетичної трансформації трансгенні корені можуть накопичувати вторинні метаболіти іноді в більшій кількості, ніж це притаманно нетрансформованим рослинам (Bulgakov, 2010). Це дає перспективу отримувати «бородаті» корені, які є продуцентами біологічно активних сполук.

До таких сполук належать фруктани – полісахариди, полімери залишків D-фруктози. Вони виявляють біологічну активність, їх використовують як дієтичну добавку при дисбактеріозах, діабеті, тощо (Roberfroid, 2005). Ці сполуки синтезуються у численних видах рослин, зокрема, і у рослинах роду *Artemisia*.

У дослідженні використовували трансгенні корені, отримані нами раніше (Дробот, 2016). Визначення фруктанів проводили за допомогою проби Селіванова (Revo, 1971). Серед досліджуваних зразків найбільший вміст фруктанів виявлено у контрольних коренях (39,4 мг/г сирової речовини) та листі (32,5 мг/г сирової речовини) *A. annua*, найменший – у «бородатих» коренях *A. dracunculus* (6,4 мг/г сирової речовини) та контрольному листі *A. ludoviciana* (6,5 мг/г сирової речовини). Варіабельність показників серед трансгенних коренів та рослин різних видів може бути пов'язана як з процесом генетичної трансформації, так і з біологічними особливостями рослин.

## ЗМІНИ ВМІСТУ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ЗА ДІЇ ПОСУХИ

### CHANGES OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS CONTENT IN WHEAT SEEDLINGS CAUSED BY DROUGHT

**Карпець Л.-А., Зінченко А.,  
Коваленко М., Смірнов О., Белавя В.**  
ННЦ «Інститут біології та медицини»  
Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка

**Karpets L.-A., Zinchenko A., Kova-  
lenko M., Smirnov O., Belava V.**  
ESC “Institute of Biology and Medicine”  
Taras Shevchenko National University  
of Kyiv

e-mail: [karpets.leilaanastasia@gmail.com](mailto:karpets.leilaanastasia@gmail.com)

*This work is devoted to study the general quantity of photosynthetic pigments in wheat different varieties. The obtained data on quantitative and qualitative changes in the composition of the pigment complex showed that seedlings of the *Triticum dicoccum* Golikovska variety are characterized by the higher level of resistance to the arid conditions.*

Кліматичні зміни спричиняють порушення у функціонуванні фотосинтетичного апарату рослин, які впливають на продуктивність сільськогосподарських культур. Тому вивчення механізмів стійкості до стресових умов є актуальними у наш час.

Метою експерименту було дослідити вплив посухи на загальний вміст та співвідношення фотосинтетичних пігментів у різних сортів пшениці. Матеріали дослідження: проростки трьох сортів пшениці: Подолянка, Фаворитка (*Triticum aestivum* L.) та Голіковська (*T. dicoccum* Schrank). Моделювання посухи проводили використовуючи поліетиленгіколь-6000 з концентрацією 151,1 г/л.

Результати наших досліджень показали, що вміст хлорофілу а по відношенню до контролю зменшився на 5% у сорту Подолянка та збільшився на 20% та 15% у сортів Фаворитка та Голіковська відповідно. Щодо хлорофілу b, то у сорту Подолянка не зафіксовано статистично значущих змін вмісту, а у сортів Фаворитка та Голіковська зафіксовано зростання на 15%. Вміст каротиноїдів був наступним: у сорту Подолянка він змінювався у межах статистичної похибки, у сорту Фаворитка збільшувався на 20%, у сорту Голіковська зростав на 10%. Сума хлорофілів а та b змінювалась у межах статистичної похибки у сорту Подолянка, а у сортів Фаворитка та Голіковська зростала на 20% та 15% відповідно. Співвідношення хлорофілів а та b у рослин, зменшувалось на третину у сорту Подолянка, у сорту Фаворитка зростало на 15%, а у сорту Голіковська – на 5%. Відношення суми хлорофілів до вмісту каротиноїдів достовірно зменшувалось у листках досліджуваних сортів Подолянка та Голіковська, а у сорту Фаворитка воно змінювалось в межах статистичної похибки.

Отримані дані дозволяють зробити висновок про сортоспецифічні та видоспецифічні реакції фотосинтетичного апарату проростків пшениці за моделювання посухи. Дослідження кількісних та якісних змін складу пігментного комплексу показали, що проростки *T. dicoccum* Schrank сорту Голіковська характеризуються вищим рівнем стійкості до посушливих умов зростання.



## ЛІПІД-БІЛКОВІ ДОМЕНИ (РАФТИ) РОСЛИН ТА ВПЛИВ МОДЕЛЬОВАНОЇ МІКРОГРАВІТАЦІЇ НА ЇХ СКЛАД

### LIPID-PROTEIN DOMAINS (RAFTS) OF PLANTS AND THE EFFECT OF SIMULATED MICROGRAVITY (CLINOROTATION) ON THEIR COMPOSITION

**Клименко О.М.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

**Klymenko O.M.**

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NAS of Ukraine

e-mail: [ligreycat@gmail.com](mailto:ligreycat@gmail.com)

*Rafts are specialized membrane domains, where the lipid bilayer is in the dense, highly organized state enriched in cholesterol and sphingolipids. The data about the influence of simulated microgravity on rafts in the plant plasmalemma were absent. The qualitative composition of saturated and unsaturated fatty acids, and sterols significantly changed under clinorotation. The most bright changes were found among sterols: cholesterol increased near 7 times, that pointed out the increased rigidity of the lipid domains in the plasmalemma.*

Ліпідні рафти є мікродоменами ліпідного бішару плазматичної мембрани, які збагачені холестериним, сфінголіпідами та насиченими фосфоліпідами. Ліпідний рафт являє собою досить гетерогенну нестабільну структуру розміром від 50 до 200 нм, яка здатна вільно переміщуватись в ліпідному бішарі (Mishra and Joshi, 2007). Властивості й функції біологічної мембрани можуть розглядатися як найбільш чутливі індикатори впливу зміненої гравітації, наприклад, модельованої мікрогравітації (кліноостатування), на клітину (Кордюм, 2015). Дані стосовно такого впливу на склад рафтів у плазмалемі рослинних клітин відсутні. Тому метою нашої роботи стало дослідження складу фракції рафтів, виділеної із плазмалемі клітин коренів 6-ти добових проростків гороху (*Pisum sativum* L.), які росли в стаціонарних умовах і в умовах повільного горизонтального кліноостатування (2 об/хв). Фракцію рафтів виділяли методом диференційного центрифугування в градієнті сахарози. Якісний склад фракції рафтіва визначали методом газової хроматографії на апараті HRLC 5300 (Carlo Erba Instruments, Італія).

Виявлено, що як в стаціонарних умовах, так і при кліноостатуванні у фракції рафтів переважали насичені жирні кислоти, вміст збільшувався на 2% при кліноостатуванні. Серед стеролів за умов симульованої мікрогравітації відсоток холестерину збільшувався в 7 разів порівняно із стаціонарним контролем. Вміст інших стеролів майже не змінювався. Характер змін ліпідного складу рафтів чітко вказує на їх більшу щільність за умов симульованої мікрогравітації.

## *FOMITOPSIS OFFICINALIS* (FOMITOPSISIDACEAE, POLYPORALES) ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ

## *FOMITOPSIS OFFICINALIS* (FOMITOPSISIDACEAE, POLYPORALES) AS A PROMISING OBJECT OF MODERN BIOTECHNOLOGY

**Кравченко Є.І.**

Відкритий міжнародний університет  
розвитку людини “Україна”

**Kravchenko E.I.**

Open international university of human  
development “Ukraine”

e-mail: [yevgeniykravchenko546@gmail.com](mailto:yevgeniykravchenko546@gmail.com)

*This article presents the results of research on the growth and morphological features of a valuable medicinal mushroom *Fomitopsis officinalis* in vitro. These cultures are deposited in the living collection of mushrooms in M. G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine*

*Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev & Singer – рідкісний лікарський гриб, відомий у медичній практиці як «модринова губка». Сучасні дослідження довели, що модринову губку можна вважати не лише цінною природною сировиною, але і перспективним продуцентом для отримання фармакологічних речовин широкого спектра дії. З плодових тіл і міцелію *F. officinalis* виділені каротиноїди, стерини, ненасичені жирні кислоти, полісахариди, глюкозаміни, агаричина кислота, біофлаваноїди, вітаміни групи В, Е, А, ефірні масла, цитокініни (Ковалева, 2009; Vedenicheva et al., 2016). Встановлено, що водні та вуглекислотні екстракти, отримані з плодових тіл *F. officinalis*, мають протимікробну активність. Діючою речовиною, яка забезпечує фармакологічний ефект, є агаричина кислота. Водні екстракти, отримані з міцелію модринової губки, проявляють онкостатичну активність по відношенню до клітин асцитної карциноми Ерліха (АКЕ), активні по відношенню до вірусу грипу різних субтипів.

Важливим і визначальним етапом технології культивування *F. officinalis* є вирощування чистих культур на агаризованих живильних середовищах у вегетативній стадії росту, що потребує знання фізіологічних і морфологічних особливостей.

Об'єктом дослідження були чисті культури *F. officinalis* (3 штами), що зберігаються у Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) (Бісько і інш., 2016).

Проведено порівняльну характеристику морфології колоній і динаміки росту культур на стандартних і модифікованих агаризованих живильних середовищах різного складу. Підібрано склад середовища (солодовий агар з додаванням тирси модрини) для культивування та збереження штамів у належному фізіологічному стані в умовах колекції. Встановлено параметри критичної для життєздатності міцелію температури. Визначені мікро- і макроморфологічні характеристики міцелію на певних середовищах.

## ОТРИМАННЯ ФАСЦІЙОВАНИХ ФОРМ *PARODIA COMOSA* F.RITTER В УМОВАХ *IN VITRO*

### FORMATION OF A FASCIATED FORM OF *PARODIA COMOSA* F.RITTER *IN VITRO*

**Маляренко В.М., Голубенко А.В.**  
«Інститут біології та медицини»  
Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка,  
Україна

**Maliarenko V.M., Holubenko A.V.**  
Taras Shevchenko National University  
of Kyiv,  
ESC Institute of Biology and Medicine,  
Ukraine

e-mail: **Vmalyarenko12@gmail.com**

*An experiment on fasciated cacti in vitro clonal micropropagation initiating has been performed. The combination and concentration of plant growth regulators in the nutrient media were selected for the formation of adventitious shoots Parodia comosa. As a result, normal and fasciated plant forms were obtained.*

Формування фасційованих органів рослин супроводжується надмірною проліферацією клітин і є одним із проявів раку у рослин (Aktipis, 2015). Кристатні форми кактусів, що є однією з форм фасціації, досягають сенильної стадії розвитку (Snyder, Weber, 1966).

Культиваційним матеріалом був калюс, який отримали з вирощених в асептичних умовах проростків *Parodia comosa* F.Ritter. Проростки мали звичайну форму росту, притаманну всім видам роду *Parodia* Spag.

Для ініціації формування пагонів *P. comosa* з фасційованою формою росту калюс культивували на живильному середовищі Мурасіге, Скуга (Murashige, Skoog, 1962) з половинним вмістом макро- та мікросолей (1/2 МС) в присутності цитокінінів: 2 мг/л, 4 мг/л і 6 мг/л 6-бензиламінопурину та 0,2 мг/л кінетину, в комбінації з 0,1 мг/л індолілоцтової кислоти. У результаті було отримано адвентивні пагони-регенеранти як зі звичайною формою росту, так і з ознаками фасціації. Регенеранти були відокремлені від калюсу та впродовж місяця культивувались на безгормональному середовищі МС із удвічі зниженим вмістом мікро- і макроелементів.

При культивуванні отриманих рослин спостерігались явища вітрифікації та, як наслідок, некротизації експлантів. Вітрифікація супроводжувалася розривами експлантів та унеможлиблювала його подальше укорінення. Очевидно, необхідна подальша оптимізація живильних середовищ, спрямована на зниження осмотичного тиску та уникнення вітрифікації кактусів *in vitro*.

Отже, нами було отримано декоративні фасційовані форми *Parodia comosa* методом вторинної регенерації з калюсу. Не вирішеними залишаються питання з контролю оводненості експлантів *in vitro*.

## ЗМІНА РІВНЯ рН ТА ВМІСТУ ЕТАНОЛУ У ПОЖИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ МІКСОТРОФНИХ КУЛЬТУР *EUGLENA GRACILIS*

### CHANGES OF pH RATE AND ETHANOL CONTENT IN NUTRITIONAL MEDIUM OF MIXOTROPHIC CULTURES OF *EUGLENA GRACILIS*

Мокросноп В. М., Золотарьова О. К.  
Інститут ботаніки імені М. Г.  
Холодного НАН України, Україна

Mokrosnop V.M., Zolotareva O.K.  
M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NAS of Ukraine

e-mail: [membrana@ukr.net](mailto:membrana@ukr.net)

*Euglena gracilis* cells are able to assimilate ethanol in the light. Ethanol was metabolized in *E. gracilis* cells with acetate formation, an additional source of acetyl-CoA. Cultivation of *E. gracilis* at the presence of ethanol accompanied by decrease of the pH rate of nutritional medium and ethanol content in it.

Мікродорість *E.gracilis* здатна ефективно метаболізувати етанол, зі стимуляцією синтезу у клітинах запасного полісахариду парамілону, тирозину та токоферолу, тому метаболізм цього субстрату активно досліджується (Rodríguez-Zavala, 2010). Спочатку етанол окислюється алкогольдегідрогеназами до ацетальдегіду, який не накопичується у клітинах завдяки високоактивним альдегіддегідрогеназам, які перетворюють його в ацетат (Yoal-Sanchez, 2011). Ацетат, перетворюючись у ацетил-КоА за участі ацетаттіокінази, входить у цикл трикарбонових кислот, або гліюксилатний цикл. Ацетат може виділятися із клітин у поживне середовище, якщо не використовується клітиною у метаболічних процесах, і призводити до його закислення.

Зразки культуральної рідини міксотрофних культур, які вирощувались у присутності 100 мМ етанолу або 100 мМ етанолу і 40 мМ глутамату натрію аналізували на вміст етанолу та значення рН до початку стаціонарної фази росту культур. Початкове значення рН середовища дослідних варіантів складало 5.5. Визначення вмісту етанолу проводилось методом газової хроматографії на хромато-мас-спектрометричній системі Agilent 6890N/5973inert (Agilent Technologies, США).

Згідно результатам досліджень, етанол не вичерпується із середовища культивування до кінця експоненційної фази росту міксотрофних культур, а його вміст залишається на високому рівні, який відповідає 57% від його початкового рівня. Найшвидше концентрація етанолу у поживному середовищі знижувалась за першу добу культивування в обох міксотрофних культурах. Вирощування клітин за наявності етанолу як єдиного органічного субстрату призводить до зниження рН поживного середовища на кінець експоненційної фази росту культур до значення 2,5, яке є близьким до критичного рівня для виживання мікродорості. У варіанті з етанолом і глутаматом натрію зниження рН середовища не відбувалось.

Отримані дані свідчать, що ріст міксотрофних культур *E. gracilis* не був лімітований субстратом. Метаболізм етанолу клітинами супроводжується зниженням рН середовища, якому запобігає додаткове внесення глутамату натрію.

ЦИТОГЕНЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИН-РЕГЕНЕРАНТІВ  
*DESCHAMPSIA ANTARCTICA* E. DESV.

CYTOGENETIC STUDY OF *DESCHAMPSIA ANTARCTICA* E. DESV.  
REGENERATED PLANTS

Навроцька Д.О., Андрєєв І.О.,  
Кунах В.А.  
Інститут молекулярної біології і  
генетики НАН України, Україна

Navrotska D.O., Andreev I.O.,  
Kunakh V.A.  
Institute of Molecular Biology  
and Genetics of NASU, Ukraine

e-mail: [navrotska.daria@gmail.com](mailto:navrotska.daria@gmail.com)

*Cultivation in vitro is often accompanied by the appearance of genetic or phenotypic changes. Cytogenetic analysis revealed the predominance of diploid cells in all regenerated plants of D. antarctica. One of the plants of diploid origin was diploid, while another demonstrated the presence of aneuploid cells. In contrast, all plants of hypotriploid origin contained diploid and aneuploid cells. Obtained results confirm that cells of plants with diploid and hypotriploid genotypes retain the ability to regenerate.*

Культивування рослин *in vitro* супроводжується появою генетичних та/або фенотипових змін. Головними причинами виникнення соматоклональних варіантів вважають гетерогенність клітин експланта, генетичні та епігенетичні зміни, індуковані культивуванням.

Описані в літературі дослідження соматоклональної мінливості на молекулярно-генетичному рівні у антарктичного злаку *Deschampsia antarctica* показали відсутність генетичних або фенотипових відмінностей між регенерантами і рослинами-донорами з природи (Cuba et al., 2005; Osorio et al, 2014). Водночас, досліджень каріологічних особливостей соматоклонів *D. antarctica* досі не проводилось. Тому, нашою метою було дослідити хромосомну мінливість рослин-регенерантів виду.

Було вивчено дев'ять регенерантів, одержаних шляхом непрямого органогенезу, які походили від експлантів диплоїдних ( $2n=26$ ) та гіпотриплоїдної ( $2n=36-39$ ) рослин. Цитогенетичний аналіз встановив, що у всіх рослин модальний клас формували диплоїдні клітини. Один з регенерантів диплоїдного походження мав диплоїдний набір хромосом, в іншого виявлено 30,9 % анеуплоїдних клітин. Усі сім рослин гіпотриплоїдного походження поряд із диплоїдними мали анеуплоїдні клітини ( $2n=26,28,33,36$ ).

Отже, рослини з гіпотриплоїдним генотипом, як і диплоїдні, зберігають здатність до регенерації. Однак, на відміну від соматоклонів диплоїдного походження, у яких переважали диплоїдні клітини, у регенерантів гіпотриплоїдного походження модальний клас теж формували диплоїдні клітини, яких не було виявлено у донорних рослин. Це свідчить про підвищену нестабільність гіпотриплоїдного генотипу, порівняно з диплоїдним.

## MULTIPLE STRESS FACTORS AFFECT LTR-RETROTRANSPOSONS MOBILITY IN PEA SEEDLINGS

<sup>1</sup>O. Nesterenko, <sup>2</sup>K. Klubicova,  
<sup>2</sup>V. Majercikova, <sup>3</sup>M. Danchenko,  
<sup>1</sup>L. Nesterenko, <sup>1</sup>N. Rashydov  
<sup>1</sup> Institute of Cell Biology and Genetic  
Engineering, NASU  
<sup>2</sup> Institute of Plant Genetics  
and Biotechnology, SAS  
<sup>3</sup> Biomedical Research Center, SAS

e-mail: [lena6q@ukr.net](mailto:lena6q@ukr.net)

*LTR-retrotransposons mobility of Pisum sativum L. DNA in response to stress factors and their combinations (ionizing irradiation combined salinity or heat stress) was demonstrated. Using specific primers, different spectrum of DNA fragments on electrophoregrams after treatments was shown.*

Nowadays studying molecular mechanisms of plant response to stress factors and their combination is important because of the world's ecological situation fast changes. In particular it includes understanding the pathways and crossing of signal systems. The phenomenon of crosstalk coupled ionizing irradiation with pollutant treatments as salinity and high temperature were analyzed. The retrotransposons are very stress reactive genetic elements that can amplify themselves in a genome and they are components of the DNA plants. Up to 78% of the genome is made up of retrotransposons. Long Terminal Repeat retrotransposons (LTR-RTs) are the single largest components of most plant genomes and can substantially impact the genome in many ways. It is therefore crucial to understand their contribution to the genome, especially after stress factors applied.

IRAP-method was used for study retrotransposons in 15 groups of pea seedlings with different stress coactions. Roots of pea seedlings of the first generation were harvested at 2, 12 and 21 days after treatment. Frozen experimental samples were used for DNA isolation according to phenol-based protocol for DNA extraction. PCR analysis was performed on extracted DNA using specific primers for determination of changes on LTR-retrotransposons. Analysis of PCR products were made by electrophoresis separation of DNA fragments in an agarose gel. DNA molecules were visualized under UV-rays after staining with an appropriate dye.

Different growth reactions on pea roots for all treated groups were demonstrated. Our previous investigations showed that irradiation has short-term inhibitory action on further applying salt and temperature stress effects. In our current study we have achieved an interesting result on electrophoresis of samples after PCR reaction with three specific primers: "2080", "2074" and "Cyclop". On gels after electrophoresis of samples after combination of stress factors we could observe increase of retrotransposons mobility. Some changes in electrophoregrams, even on second day after irradiation were observed.

ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ПАГОНУ  
*LIMONIUM TOMENTELLUM* (BOISS.) O. KUNTZE  
SUBSP. *ALUTACEUM* (STEVEN) MOYSIYENKO

FEATURES OF ANATOMICAL STRUCTURE OF THE SPROUT  
*LIMONIUM TOMENTELLUM* (BOISS.) O. KUNTZE  
SUBSP. *ALUTACEUM* (STEVEN) MOYSIYENKO

<sup>1</sup>Овсієнко В.М., <sup>2</sup>Павлова Н.Р.,  
<sup>2</sup>Димченко О.

<sup>1</sup>Національний природний парк  
«Ни́жньодніпро́вський»

<sup>2</sup>Херсонський державний університет

<sup>1</sup>Ovsienko V.M., <sup>2</sup>Pavlova N.R.,  
<sup>2</sup>Dymchenko O.

<sup>1</sup>Nizhnedneprovsky  
National Park

<sup>2</sup>Herson State University, Kherson

e-mail: [vita34ovsienko@gmail.com](mailto:vita34ovsienko@gmail.com)

*Limonium tomentellum* has the pedunculated stem of the transitional type, at the beginning of the formation - the beam, and in the end - not tuchal. The anatomical structure reveals the signs of xerophytes - well-developed cover mechanical and conducting fabrics. Substances are starch, which is deposited in the parenchyma of the primary cortex, in the bovine and xylem parenchyma, and of pericyclic provenance.

Покривна тканина квітконосного стебла – товстостінна одношарова лігніфікована епідерма, її зовнішній шар покриває плівка, яка дає реакцію на жироподібні речовини. Первинна кора: під епідермою розміщена 2-3 шарова фотосинтезуюча запасуюча паренхіма, під нею розташована аеренхіма з сольовими каналами (діаметр 8 мкм) розміщеними по колу. Канали оточені однорядною товстостінною лігніфікованою склеренхімною обкладкою. Завершується первина кора одношаровою ендодермою з полосками Каспарі.

Центральний циліндр починається 12-16 шаровою склеренхімою перециклічного походження. Товщина її лігніфікованої оболонки становить від 6 до 14 мкм, діаметр порожнини клітини – від 9 до 27 мкм. Під склеренхімою розміщені 8-11 судинно-волокнистих пучків. З них 6 прокамбіального походження, між ними формуються пучки меншого розміру і беруть початок з міжпучкового камбію. Флоемні ділянки в пучках малого розміру без луб'яних волокон (є крохмаль в луб'яній паренхімі). У сформованому стеблі камбій не виражений. У ксилемі 17-26 судин різного розміру, навколо судин – дрібноклітинна контактна паренхіма з крохмальними зернами. Паренхіма серцевини розрушується і заповнюється повітрям.

Таким чином, у *L. tomentellum* анатомічна будова квітконосного стебла перехідного типу, на початку формування – пучкова, а в кінці – непучкова. У будові домінують ознаки ксерофітів – добре розвинені покривні механічні і провідні тканини. Запасні речовини – крохмаль, який відкладається в паренхімі первинної кори, в луб'яній і ксилемній паренхімі та склеренхімі перециклічного походження.

## КАРБОАНГІДРАЗНА АКТИВНІСТЬ СТРОМАЛЬНИХ ТА ТИЛАКОЇДНИХ ПРЕПАРАТІВ ХЛОРОПЛАСТІВ *SPINACIA OLERACEAE* L.

### CARBONIC ANHYDRASE ACTIVITY OF STROMA AND THYLAKOID PREPARATIONS OF CHLOROPLASTS OF *SPINACIA OLERACEAE* L.

Поліщук О.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, м. Київ, Україна

Polishchuk O.V.

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NASU, Kyiv, Ukraine

e-mail: [polishch@yandex.ru](mailto:polishch@yandex.ru)

*An aim of the work was to characterize the carbonic anhydrase (CA) activity in stroma and thylakoid compartments of higher plant chloroplasts. Stroma compartment had significantly higher CA activity that was significantly more sensitive to  $\text{Cu}^{2+}$  and less sensitive to  $\text{Zn}^{2+}$  than thylakoid compartment. Freezing or treatment of thylakoids with triton X-100 caused remarkable activation of CA, supposedly, due to release or solubilization of CA enzyme molecules and an increase in the substrate availability.*

Метою даної роботи було вивчення карбоангідразної (КА) активності стромальних та тилакоїдних препаратів хлоропластів *Spinacia oleraceae* L. Препарати отримували методом диференційного центрифугування. Для солюбілізації зв'язаних з тилакоїдами молекул КА використовували заморожування до  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 30 хв або обробку тритоном X-100 в концентрації 0,023% при молярному співвідношенні хлорофіл-тритон 1:1. Стромальний препарат характеризувався значно вищою активністю за тилакоїдні, причому його чутливість до йонів важких металів відрізнялася від тилакоїдних препаратів: була значно вищою до  $\text{Cu}^{2+}$ , але нижчою до  $\text{Zn}^{2+}$ , що свідчить про різний вміст цих препаратів, а саме, різне співвідношення різних ізоформ КА. Крім того, обробка тилакоїдів заморожуванням та тритоном X-100 призводила до значної активації КА активності, що свідчить, на нашу думку, про вивільнення/солюбілізацію звязаних з тилакоїдними мембранами молекул КА.

Таким чином, у стромі та тилакоїдах знаходиться різний набір карбоангідраз, які виконують, ймовірно, різні функції у процесі фотосинтезу. Висока чутливість стромальних карбоангідраз до йонів деяких важких металів має значення як для виявлення особливостей функціонування карбоангідраз, так і для з'ясування регуляції їх активності та їх участі в регуляції ефективності фотосинтезу.



**ПІДВИЩЕННЯ ВМІСТУ ФРУКТАНІВ У ТРАНСГЕННИХ РОСЛИНАХ  
*Nicotiana tabacum* З ГЕНОМ *INF-A2B* ЛЮДИНИ,  
ІНФІКОВАНИХ ВТМ**

**INCREASE OF FRUCTANES CONTENT IN TRANSGENIC PLANTS  
*Nicotiana tabacum* WITH HUMAN *INF-A2B* GENE,  
INFECTED BY TMY**

**Потрохов А.О.**

Інститут клітинної біології та  
генетичної інженерії Національної  
академії наук України

**Potrokhov A.O.**

Institute of Cell Biology and Genetic  
Engineering of the National Academy of  
Sciences of Ukraine

e-mail: [AlexGSMster@gmail.com](mailto:AlexGSMster@gmail.com)

*It is well known that viral infections are the biotic stress factor for plants. One of the possible plant responses is the accumulation of fructans. In our work we compare the content of fructans in infected transgenic tobacco plants with human *ifn - a2b* gene with the fructan content in infected control non - transformed plants. In result, we obtained the increased fructan content in infected transgenic plants that is probably caused by the influence of the biotic stress factor induced by phytovirus.*

Відомо, що фітовірусні інфекції є для рослин біотичним стресовим фактором. Одним з можливих варіантів відповіді рослин на стрес є накопичення запасних речовин, зокрема фруктанів. Метою роботи було порівняти вміст фруктанів в інфікованих вірусом тютюнової мозаїки трансгенних рослинах *Nicotiana tabacum* з геном *ifn - a2b* людини з вмістом фруктанів в інфікованих контрольних нетрансформованих рослинах.

Для отримання трансгенних рослин використовували *Agrobacterium tumefaciens* GV3101 з векторною конструкцією, що несла ген *ifn - a2b* людини і ген стійкості до канаміцину *nptII*. Ураження проводили нативним препаратом ВТМ. Для підтвердження наявності цільового гена та вірусного продукту в інфікованих рослинах використовували методи ПЛР і ЗТ-ПЛР; для визначення вмісту фруктанів застосовували колориметричний метод з використанням спиртового розчину резорцину (реакція Селіванова).

Було отримано лінії трансформованих рослин *Nicotiana tabacum* L., з частотою регенерації 90 % з кількістю рослин 4-6 на експланти. Вибірковим ПЛР аналізом було підтверджено наявність цільового та селективного генів у рослинах, отриманих після трансформації. Інфікування рослин підтверджено за допомогою методу ЗТ - ПЛР. Для інфікованих рослин вміст фруктанів перевищував їх вміст в порівнянні інфікованим контролем в три рази. Показана відсутність змін накопичення фруктанів в контрольних рослинах інфікованих ВТМ в порівнянні з неінфікованим контролем.

При розвитку інфекційного процесу в організмі трансгенних рослин відбувається збільшення вмісту фруктанів. Підвищення вмісту фруктанів в трансгенних рослинах інфікованих ВТМ є, ймовірно, результатом впливу біотичного стресового фактору викликаного фітовірусом.

## ВПЛИВ ЕФЕКТУ ЗБЕРІГАННЯ НА СХОЖІСТЬ ОПРОМІНЕНОГО НАСІННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

### THE EFFECT OF STORAGE ON GERMINATION CAPACITY OF IRRADIATED SEEDS OF MEDICINAL PLANTS

**Пчеловська С.А., Шиліна Ю.В.,  
Літвінов С. В., Жук В.В.,  
Тонкаль Л.В., Салівон А.Г.,  
Нестеренко О.Г., Соколова Д.О.**  
Інститут клітинної біології та  
генетичної інженерії Національної  
академії наук України

**Pchelovska S.A., Shylina Yu.V.,  
Litvinov S.V., Zhuk V.V.,  
Tonkal L.V., Salivon A.G.,  
Nesterenko O.G., Sokolova D.O.,**  
Institute of Cell Biology  
and Genetic Engineering  
NASU

e-mail: [svetapchel@gmail.com](mailto:svetapchel@gmail.com)

*Storage of irradiated air-dry seeds of studied medicinal plants (*Salvia officinalis* L., *Matricaria chamomilla* L., *Hypericum perforatum* L., *Pimpinella anisum* L., *Ocimum basilicum*) for 1-2 months at +40 C modifies the effect of irradiation: stimulation changes onto inhibition and vice versa. In the case of the non-significant effect of irradiation on germination capacity after the storage both stimulation and inhibition of germination of the seeds could be observed.*

Протягом кількох останніх років ми працюємо над розробкою безпечної радіаційної технології стимуляції продуктивності лікарських рослин та вивчаємо можливості її практичного застосування. На сьогодні встановлено ефективність передпосівного опромінення лікарських рослин при вирощуванні в умовах відкритого і захищеного ґрунту (Grodzinsky, 2016; Пчеловська, 2017), а також при культивуванні опромінених експлантів *in vitro* (Lioshina, 2017). Визначено інтервал доз, що стимулюють приріст біомаси лікарської сировини та підвищення вмісту біологічно активних сполук у ній. Для досліджуваних нами рослин це дози від 1 до 35 Гр рідкоіонізуючого опромінення. Одним із важливих питань, яке потрібно вирішити для практичного застосування передпосівного опромінення як методу радіаційної стимуляції – це тривалість та умови зберігання опроміненого насіння, при яких зберігається корисний ефект. Це пов'язано з негативним впливом відомого в радіобіології ефекту зберігання. Даний ефект виникає внаслідок пошкодження клітинних структур зародку, в тому числі ДНК, вільними радикалами, що накопичуються в насінні внаслідок дії іонізуючого опромінення (Гродзинский, 1989). Подолати негативні наслідки вказаного ефекту можна за допомогою зберігання опроміненого насіння при знижених температурах, що сприяє рекомбінації вільнорадикальних станів молекул. Досліди, проведені з насінням шавлії лікарської, ромашки аптечної, звіробою продірявленого, анісу, базилика, показали, що зберігання повітряно сухого насіння в холодильній камері при температурі +40 С протягом 1-2 міс., значно змінює досягнутий за різних доз опромінення ефект. Кореляційний аналіз дозових залежностей для досліджуваних рослин показує як стимулюючий, так і інгібуючий вплив опромінення протягом 1 або 2-х місяців зберігання насіння.

## ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЯК МЕТОД ЗБІЛЬШЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ВТОРИННОГО МЕТАБОЛІЗМУ

### IRRADIATION OF SEED OF MEDICINAL PLANTS AS A METHOD FOR INCREASING THE SECONDARY METABOLISM INTENSITY

Пчеловська С.А., Шиліна Ю.В.,  
Літвінов С. В., Жук В.В.,  
Тонкаль Л.В., Салівон А.Г.,  
Нестеренко О.Г., Соколова Д.О.,  
Листван К.В.

Інститут клітинної біології та  
генетичної інженерії Національної  
академії наук України

Pchelovska S.A., Shylyna Yu.V.,  
Litvinov S.V., Zhuk V.V.,  
Tonkal L.V., Salivon A.G.,  
Nesterenko O.G., Sokolova D.O.,  
Lystvan K.V.

Institute of Cell Biology and  
Genetic Engineering  
NASU

e-mail: [svetapchel@gmail.com](mailto:svetapchel@gmail.com)

*Pre-sowing irradiation of air-dry seeds of medicinal plants (*Matricaria chamomilla* L., *Hypericum perforatum* L., *Bidens tripartite* L.) has been proposed as a simple and convenient method for increasing of pharmaceutical productivity. The qualitative assessment of phenol components in ethanol extracts from seeds of investigated plants, exposed with the ionizing radiation, was carried out using high-performance liquid chromatography (HPLC). The absence of any new unusual compounds in extracts had been shown. Thus, pharmaceutical material grown from seeds, irradiated with X- or  $\gamma$ -rays, is not dangerous for human health.*

Метою нашої роботи є розробка методу підвищення фармацевтичної цінності лікарських рослин (*Matricaria chamomilla* L., *Hypericum perforatum* L., *Bidens tripartite* L.) за рахунок передпосівного опромінення насіння. Цей метод є простим і зручним способом обробки насіння лікарських рослин, результатом якої є збільшення інтенсивності вторинного метаболізму рослин, вирощених із опроміненого насіння. Це було підтверджено спектрофотометрично та за допомогою вискоєфективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) шляхом порівняння за виходом суми флавоноїдів в етанольні екстракти із фармацевтично цінної сировини рослин, вирощених із опроміненого та неопроміненого насіння.

Опромінення насіння в дозах 1-35 Гр суттєво підвищує вміст суми флавоноїдів в етанольних екстрактах сировини рослин, вирощених з опроміненого насіння. Оптимальна доза опромінення для отримання максимального виходу флавоноїдів як з 1 г сировини, так і з одиниці посівної площі, становить 10 Гр. Якісний аналіз вмісту фенольних сполук в спиртових екстрактах з квіток ромашки лікарської, суцвіть звіробою продірявленого та череди трироздільної з використанням ВЕРХ показав, що нових сполук в екстрактах, отриманих з дослідних рослин, не з'являється. Отже, лікарська сировина рослин з насіння, яке піддавали рентгенівському або  $\gamma$ - опроміненню, не несе загрози здоров'ю людини та може використовуватись для створення фармацевтичних препаратів.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ НА РОСТОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРИБА *FLAMMULINA VELUTIPES* (CURT.: FR.) SING

## INVESTIGATION THE EFFECT OF LASER IRRADIATION ON THE GROWTH CHARACTERISTICS OF THE *FLAMMULINA VELUTIPES* (CURT.:FR.) SING FUNGI

Решетник К.С.

Донецький національний університет  
імені Василя Стуса, Україна

Reshetnik K.S.

Vasyl' Stus Donetsk National University,  
Ukraine

e-mail: [k.reshetnyk@donnu.edu.ua](mailto:k.reshetnyk@donnu.edu.ua)

*The growth characteristics of the strains basidiomycetes were investigated. The objects of study were 5 strains belonging to the order Polyporales. The results of the research will be used in further for study of cultural and morphological characteristics of the strains of basidiomycetes.*

Метою нашої роботи було дослідження впливу лазерного опромінення на ростові характеристики гриба *Flammulina velutipes* при культивуванні на картопляно-глюкозному агарі (КГА).

Об'єктами дослідження були 5 штамів із колекції культур шапинкових грибів кафедри фізіології та біохімії рослин ДонНУ імені Василя Стуса. Досліджені штами відносяться до порядку *Polyporales*: штами F-107, F-103, F-04, F-03, F-vv гриба *Flammulina velutipes*.

Для вивчення впливу лазерного опромінення на радіальну швидкість росту, маточний міцелій культур опромінювали когерентними монохроматичними променями синього (405 нм) світла. Потужність кожного світлодіодного лазера становила 100 мВт. Тривалість опромінення складала 5 с. Для інокуляції контрольних пробірок застосовували неопромінену культуру.

Швидкість радіального росту –  $V_r$  вегетативного міцелію кількісно визначали у фазі лінійної залежності приросту радіусу колонії від часу культивування за формулою:

$$V_r = \frac{a - b}{t_1 - t_0},$$

де:  $a$  – радіус колонії наприкінці росту, мм;  $b$  – радіус колонії на початку фази лінійного росту, мм;  $t_1 - t_0$  – тривалість лінійного росту, діб (Соломко, 2000).

Значення  $V_r$  для міцелію штаму F-vv було найбільше і становило  $3,9 \pm 0,2$  мм/добу порівняно з контролем -  $1,7 \pm 0,4$  мм/добу. У наступних штамів також спостерігалось збільшення ростового показника: для міцелію штаму F-03 лінійна швидкість росту становила  $2,5 \pm 0,2$  мм/добу, що на 0,9 мм більше відповідно до контролю, для штаму F-107 –  $2,7 \pm 0,2$  мм/добу; що на 1,1 мм більше відповідно до контрольного варіанту, для штаму F-04 -  $2,6 \pm 0,2$  мм/добу, для порівняння  $V_r$  міцелію контролю даного штаму становила  $1,5 \pm 0,2$  мм/добу. Ріст міцелію для штаму F - 103 становив  $2,4 \pm 0,4$  мм/добу, що на 0,9 мм/добу більше відповідно до контролю.

Отже, за результатами наших досліджень встановлено позитивний вплив лазерного опромінення на швидкість росту міцелію гриба *Flammulina velutipes*.

## МОРФОЛОГИЯ ПРОРОСТКОВ *A. thaliana* ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ

### MORPHOLOGY OF SEEDLINGS OF *A. thaliana* AFTER X-RAY RADIATION AT DIFFERENT DOSES

**Романчук С.Н.**

Государственный научно-исследовательский экспертно-криминалистический центр МВД Украины

**Romanchuk S.M.**

State Scientific Research Forensic Center Ministry of MIA of Ukraine

e-mail: [rrsm@ukr.net](mailto:rrsm@ukr.net)

*The effect of X-ray radiation in doses of 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 and 12 Gy on the morphology of A. thaliana seedlings has been investigated. It was shown that morphology of rosette leaves and roots did not change under X-ray radiation. Morphology of roots varied under different doses of X-rays.*

Досліджували вплив рентгенівських променів в дозах 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 і 12 Гр на морфологію 3-добових проростків *A. thaliana* (L.) Heynh через дві години та десять діб після опромінення. Контролем слугували проростки того ж віку, які не були опромінені.

У контролі 3-добові проростки мали темно-зелені сім'ядольні листки з цільною листовою пластинкою, овальні за формою. Первинний корінь мав зачатки бічних коренів. 13-добові проростки контролю мали розетку правильної форми з листками насиченого зеленого кольору, овальної форми, зубчастими по краям. Корінь складався з головного кореня та розгалужених бічних коренів. Листки розетки та корінь 3- і 13-добових проростків були в тургорі. Після опромінення рентгенівськими променями морфологія 3- та 13-добових проростків, включаючи розмір, колір і тургистентність листків розетки були подібні до контролю. На десяту добу після дії рентгенівських променів, в залежності від дози опромінення, корені проростків варіювали за розмірами, формою та кількістю бічних коренів. Найвищу чутливість корені проявили при дозах 0.5 та 8 Гр. Так, при дозі 0.5 Гр головні корені проростків були довші порівняно з контролем в два рази та мали лише зачатки бічних коренів; при дозі 8 Гр в проростків спостерігалась розвинена система бічних коренів, довжина яких в півтора рази була більшою порівняно з контролем.

Хоча за зовнішнім виглядом опроміненні проростки майже не відрізнялись від контролю, на молекулярному рівні зміни відбувались, які проявились в збільшенні активності β-глюкозидази, як було показано в наших попередніх дослідженнях (Romanchuk, 2013; Романчук, 2016).

## ВПЛИВ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК НА ЗАХИСНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН В УМОВАХ ПОСУХИ

### INFLUENCE OF PHENOLIC COMPOUNDS ON PROTECTIVE REACTIONS OF PLANTS UNDER DROUGHT CONDITIONS

**Росіцька Н.В.**

Національний ботанічний сад ім. М.М.  
Гришка НАН України, Україна

**Rositska N.V.**

M.M. Gryshko National Botanical Garden,  
National Academy of Sciences of Ukraine

e-mail: [rositska.nadiia@gmail.com](mailto:rositska.nadiia@gmail.com)

*The treatment of winter wheat grains with phenolic compounds (quercetin, catechin, tannin) induced adaptive changes in leaves, that increased the resistance of plants to soil drought.*

У світовому масштабі рослинництва, серед усіх сільськогосподарських рослин, зернові культури займають найбільші посівні. Застосування біологічно активних речовин дає змогу повніше реалізувати потенційні можливості рослин, підвищити їх стійкість до дії різних стресових чинників, зокрема посухи, збільшити врожай сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим, метою роботи було вивчення впливу фенольних сполук на фізіолого-біохімічні процеси у рослин та з'ясування їх ролі в адаптації до посухи.

Об'єктом дослідження було обрано *Triticum aestivum* L сорт. 'Поліська 90'. Насіння пшениці замочували у водних розчинах фенольних сполук (кверцетин, катехін, танін) концентрацією  $10^{-4}$  моль або у дистильованій воді (контроль) протягом 3 год. Модельну посуху створювали одночасним припиненням поливу рослин до 40 % ПВ та 20 % ПВ на 7 діб у фазу 3–5 листків.

Результатами досліджень виявлено стимулювання росту рослин у дослідних умовах. Зокрема, у варіанті з кверцетином лінійні розміри зростали відносно контролю на 5–39 % залежно від вологості ґрунту та віку рослин, з катехіном – на 4–17 %, з таніном – на 9–32 %. Позитивний вплив виявлено і на ріст підземної частини рослин. Також було встановлено, що водний дефіцит у листках рослин був меншим порівняно з контролем.

Концентрація МДА в усіх варіантах досліду зменшувалася зі збільшенням вологості ґрунту. Вміст МДА при обробці кверцетином зменшувався в 1,5–2,5 рази порівняно з контролем, при обробці катехіном – в 1,1–2,0 рази, при обробці таніном – в 1,5–2,0 рази.

Таким чином, передпосівна обробка насіння кверцетином, катехіном, таніном сприяла зниженню подальшого негативного впливу ґрунтової посухи на фізіологічний стан пшениці, що свідчить про внутрішньоклітинні перебудови антиоксидантної системи, та, як наслідок, про підвищення адаптації озимої пшениці до дефіциту вологи у ґрунті в ранню фазу онтогенезу.

## Вплив препарату Метіур на систему видалення $\text{Ca}^{2+}$ в плазматичній мембрані коренів *ZEA MAYS L.* за дії $\text{NaCl}$

### EFFECT OF METHYURE PREPARATION ON $\text{Ca}^{2+}$ EFFLUX SYSTEM IN PLASMA MEMBRANE OF *ZEA MAYS L.* ROOTS UNDER THE INFLUENCE OF $\text{NaCl}$

Рудницька М.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

Rudnytska M.V.

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NAS of Ukraine

e-mail: [mariaaria@ukr.net](mailto:mariaaria@ukr.net)

*In the research, it was found that the preparation Methyure does not significantly affect the activity of  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  antiporter in the plasma membrane of corn roots under normal conditions. However, under the high salinity conditions there was a significant increase in the  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  antiporter activity, in contrast to a slight increase in the activity of  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase. The obtained data indicate one of the mechanisms of the salt-protective effect of Methyure.*

Важливу роль у солестійкості рослин відіграє  $\text{Ca}^{2+}$ , система видалення якого, репрезентована  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФазою та  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  антипортером, впливає на процеси трансдукції сигналу за умов засолення (Jayakumar, 2011). Метою роботи було з'ясувати вплив препарату Метіур, який проявляє ріст-стимулюючі і солепротекторні властивості, на функціонування  $\text{Ca}^{2+}$  АТФази та  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  антипортера у плазматичній мембрані коренів проростків кукурудзи впродовж 1- та 10-добової сольової експозиції, для з'ясування механізму дії препарату.

У досліджах використовували препарат Метіур (6-метил-2-меркапто-4-гідроксипіримідин) в концентрації 10-7 М, який застосовували шляхом замочування зернівок кукурудзи впродовж 1 доби. Для досліджень були використані проростки *Zea mays L.* Остреч СВ, які вирощувалися на поживному середовищі Хогленда та з 7-добового віку експонувалися в присутності 0,1 М  $\text{NaCl}$  впродовж 1 та 10 діб. Фракцію плазматичної мембрани отримували методом розподілу фаз (Larsson, 1994), вміст протеїну за стандартним методом (Bradford, 1976), активність  $\text{Ca}^{2+}$  АТФази (Carnelli, 1992) та  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  антипортера (Zhai, 2013) з модифікацією, використовуючи флуоресцентний  $\text{Ca}^{2+}$  зонд fluo-4 АМ (Коломієць, 2013; Коломієць, 2014).

Встановлено, що застосування препарату Метіур, за нормальних умов, призводило до незначного підвищення активності  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФази у коренях 8 добових проростків і коливалась від 7 до 11% з подовженням віку до 17 діб. Проте було виявлено підвищення активності  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФази за дії 1 добової сольової експозиції відносно контролю до 15%, яка впродовж 10 діб зростала до 17%. При цьому, активність  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  антипортера за впливу Метіура була майже без змін при нормальних умовах та значно зростала – на 59%, за умов 1 добової сольової експозиції, зберігаючись при 10 добовій.

Таким чином, результати досліджень показують, що одним з механізмів дії препарату Метіур за умов засолення є посилення активності  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  антипортера більшою мірою, ніж  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФази.

## АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ПРИКОРЕНЕВОГО ҐРУНТУ РОСЛИН *PHLOX PANICULATA* L.

### ALLELOPATHIC ACTIVITY OF ROOTSTOCK SOIL OF *PHLOX PANICULATA* L. PLANTS

Елланська Н.Е., Скрипка Г.І.  
Національний ботанічний сад ім.  
М.М. Гришка НАН України, Україна

Ellanska N.E., Skrypka G.I.  
M.M. Grishko National Botanic Garden  
NAS Ukraine

e-mail: [anna\\_skrypka@bigmir.net](mailto:anna_skrypka@bigmir.net)

*The biological activity of rootstock soil of Phlox paniculata L. plants was studied. It was found that different varieties of P. paniculata affect the allelopathic regime in the soil located near the plants. A specific biota is formed in the zone of the action of these exo-metabolites.*

Мета досліджень – вивчення алелопатичної активності прикореневого ґрунту під рослинами різних сортів *Phlox paniculata* L.

Об'єктом досліджень був прикореневий ґрунт рослин колекційного фонду *Phlox paniculata* L. Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Зразки ґрунту відбирали з центральних частин рослинних популяцій, оскільки в них накопичується найбільша кількість біологічно активних сполук. Було взято до уваги і такий фактор, як підбір сортів для порівняння їх у період найбільшої активності – фази бутонізації-цвітіння. Відомо, що у цей період у рослин найінтенсивніше проходять процеси синтезу органічних сполук і їх виділення в навколишнє середовище.

Алелопатичну активність ґрунту визначали методом прямого біотестування за допомогою рослинного тесту – крес-салат (Гродзинский, 1990). Метод дозволяє швидко отримати оцінку алелопатичної напруги ґрунту та фітотоксичності мікроорганізмів і відрізняється високою чутливістю, порівняно нескладний та зручний для масових аналізів.

Результати наших досліджень показали, що екзометаболіти *Phlox paniculata* L. чинять неоднаковий вплив на оточуючий ґрунт, але, в цілому, він набуває фітотоксичних властивостей. Особливо відзначився сорт Holubka, де пригнічення біотестів складало 43 %. Показники сортів Novinka та Fiosin були близькі та склали 24,4-28,6 %. Сорт Panianka займає проміжне положення. Таким чином, рослини різних сортів *Phlox paniculata* L. впливають на алелопатичний режим прилегло до рослин ґрунту, на формування специфічної біоти в зоні дії цих екзометаболітів. Але для конкретних висновків необхідно проводити комплексні дослідження з урахуванням мікробіологічних, агрохімічних та інших факторів, що буде наступним етапом нашої роботи.



## КОНТРОЛЬ РОСТУ *CHLORELLA VULGARIS* BIN В ФОТОБІОРЕАКТОРІ

## CONTROL OF THE GROWTH OF *CHLORELLA VULGARIS* BIN IN A PHOTOBIOREACTOR

**Степанов С.С.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна

**Stepanov S.S.**

M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NAS of Ukraine

e-mail: **serhiy1986@ukr.net**

*Green single-cell micro-culture Chlorella vulgaris BIN is widely used by farmers as animal feed to improve the quality of agricultural products. In order to obtain microalgal biomass in industrial conditions, cultivation in photobiooreactors is used. The aim of our work was to compare the control of growth by determining the optical density spectrophotometrically and determining the concentration of cells in the culture.*

Одноклітинна зелена мікроводорість *Chlorella vulgaris* BIN використовується в якості кормової добавки в тваринницькому господарстві. Особливість даного штаму полягає в рівномірному розподілі по всій товщі поживного середовища в процесі росту.

Культивування мікроводорості здійснювали в фотобіореакторі об'ємом 30 л з освітленням 2 лампами ДНАТ потужністю 100 Вт. Для охолодження та перемішування культури мікроводорості використовували продувку повітрям за допомогою компресора. Контроль росту проводили непрямим методом за зміною оптичної густини суспензії при довжині хвилі 440 нм. Також проводили визначення швидкості росту культури прямим методом за допомогою визначення концентрації клітин в культурі шляхом їх підрахунку в камері Горяєва.

За 4 доби культивування оптична густина культури *Chlorella vulgaris* BIN зростала від 1,04 до 1,61, концентрація клітин при цьому зростала від 25 млн/мл до 50 млн/мл. Визначення швидкості росту за допомогою дослідження концентрації клітин має ряд переваг в порівнянні з визначенням оптичної густини. Як показали наші дослідження такий метод має меншу похибку, та дозволяє не лише контролювати фізіологічний стан культури але і визначати наявність контамінації. Також такий метод не потребує дорогого обладнання і може бути виконаний в польових умовах.

## РОЛЬ АРИЛЛУСОВ ПРИ ДИССЕМИНАЦИИ У СУХИХ ПЛОДОВ

### THE ROLE OF ARILS IN DISSEMINATION OF DRY FRUITS

Трусов Н.А.

Главный ботанический сад им Н.В.  
Цицина РАН, Москва, Россия

Trusov N.A.

N.V. Tsitsin Main Botanical Garden  
RAS, Moscow, Russia

e-mail: [n-trusov@mail.ru](mailto:n-trusov@mail.ru)

*The structure of dry fruit arils was studied. It is suggested that their structural features are related to dissemination. Primary and secondary attractants of seed propagation agents are proposed.*

Ариллус является полифункциональной структурой (Михайлова, 2017; Трусов, 2016), и одной из его основных функций является обеспечение диссеминации. При этом диссеминация у растений не ограничивается одним способом, часто задействованы два или более механизмов (Левин, 2007).

Нами в сравнительном плане изучено морфолого-анатомическое строение сухих плодов, семена которых имеют ариллусы: *Euonymus* (23 вида), *Celastrus* L. (4 вида), *Asarum* (4 вида), *Euphorbia* L. (2 вида), *Viola* L. (6 видов) *Litchi* (1 вид), *Dimocarpus* Loug. (1 вид), собранные в ГБС РАН, природных местообитаниях и в культуре.

Плоды *Euonymus* распространяются орнитоохорно, синзоохорно и механоохорно, *Celastrus* – орнитоохорно, *Litchi* – эндохорно и механоохорно, *Asarum* – мирмекоохорно, *Viola* и *Euphorbia* – баллистоохорно и мирмекоохорно.

Были изучены следующие характеристики ариллусов: положение ариллуса относительно семени, степень прикрывания семени, цвет, запах, морфологическая природа, анатомическое строение, запасные вещества.

Предположено, что у сухих плодов, имеющих ариллусы, первичным аттрактантом для диссеминации, является пищевая ценность ариллусов, анатомическая их структура не играет существенной роли. Вторичным аттрактантом для орнитоохорных растений является цвет ариллуса и большая степень прикрывания им семени, а для эндозоохорных и мирмекоохорных – его запах. При краевом расположении ариллуса и малой площади его прикрепления к семени, что характерно для мирмекоохорно распространяющихся *Asarum*, *Viola* и *Euphorbia*, повышается вероятность отделения семян при транспортировке и, как следствие, распространения их, а также снижается вероятность их съедания. Связь структуры ариллусов баллистоохорных растений с особенностями их диссеминации требует более глубокого изучения. Баллистоохорное распространение семян *Euphorbia*, вероятнее всего, связано с местоположением ариллуса и особенностями его анатомической структуры – утолщенными клеточными стенками.

Кроме того, для *Corydalis* DC. указано участие ариллусов в гидрохории (Михайлова, 2017).

## ВПЛИВ ДЕЯКИХ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ДИНАМІКУ ТЕМПЕРАТУРИ ЛИСТКІВ *GALANTHUS NIVALIS* L. В ПРИРОДНИХ УМОВАХ

### INFLUENCE OF SOME ABIOTIC FACTORS ON DYNAMICS OF TEMPERATURE OF LEAVES *GALANTHUS NIVALIS* L. UNDER NATURAL CONDITIONS

Федюк О. М., Білявська Н. О.,  
Золотарьова О. К.  
Інститут ботаніки імені М. Г.  
Холодного НАН України

Fediuk O. M., Bilyavska N. O.,  
Zolotareva O. K.  
Uman, Ukraine

e-mail: [olgamuronivna@ukr.net](mailto:olgamuronivna@ukr.net)

*Results of temperature dynamics of Galanthus nivalis L. leaves depending on the temperature of ground surfaces under naturally conditions during early-spring vegetation and flowering are presented. Thermogenic processes are shown in these leaves during a vegetation stage of plant development, whereas in periods of budding and flowering, a such normality isn't observed.*

У експерименті використовувались рослини *G. nivalis*, які зростали в природних умовах у відкритому ґрунті лісництв північних районів Рівненської області. Температуру поверхні листків *G. nivalis* та ґрунту вимірювали термографом Fluke 105 (Thermography, США).

Протягом вегетативного періоду *G. nivalis* середні значення максимальної температури листків досягали +7,19 °С, при температурах поверхневого шару ґрунту +4,54 °С. Мінімальне значення температури листків +4,25 °С, зафіксовано при температурах ґрунту +3,35 °С. Очевидно, на цьому періоді розвитку листків, активуються процеси, пов'язані з термогенезом у підсніжника білосніжного.

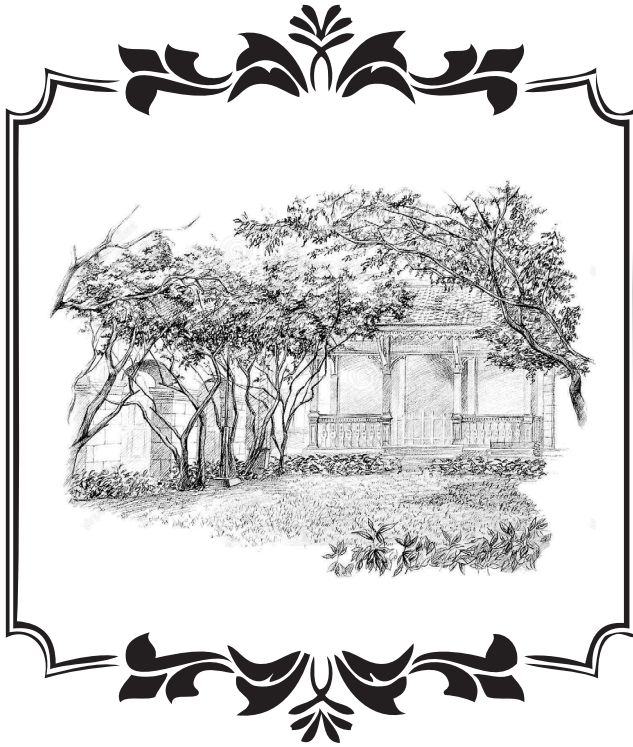
У період бутонізації середні значення максимальної температури листків, а саме +10,38 °С, спостерігались при температурах ґрунту +6,11 °С. Мінімальне значення температури листків +7,95 °С, зафіксовано при температурі ґрунту +4,2 °С.

Прямий сильний зв'язок між температурою листків та температурою поверхневого шару ґрунту поблизу рослин на вегетативному етапі, підтверджується відповідним коефіцієнтом кореляції 0,81 при  $p < 0,05$ . Слабкий зв'язок між цими температурними показниками з коефіцієнтом кореляції 0,32 при  $p < 0,2$  виявлено на етапі бутонізації.

Таким чином, на вегетативному етапі температура поверхні листків є вищою від температури ґрунту на +1,67 °С. У період квітнення не виявлено значної різниці між температурою поверхні листків (+12,8 °С) і середніми значеннями температури ґрунту (+12,9 °С).

Отримані дані дозволяють вважати, що за умов відсутності стресових для *G. nivalis* чинників на стадіях бутонізації та квітнення механізм термогенезу листків, ймовірно, не активується.





**Дендрологія, інтродукція  
рослин та ландшафтна  
архітектура**

**Dendrology, introduction of plants  
and landscape architecture**





## ІНТРОДУКЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *RIBES* L. у Лісостепу України

### INTRODUCTION OF EUROPEAN SPECIES OF THE GENUS *RIBES* L. IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Галкіна В.С.  
Державний дендропарк «Олександрія»  
НАН України, Україна

Galkina V.S.  
Dendropark 'Alexandria' NAS of Ukraine,  
Ukraine

e-mail: [index\\_bc@ukr.net](mailto:index_bc@ukr.net)

*The article analyzes the results of introduction of Ribes L. in Botanical Gardens and Parks in Ukraine in conditions of open ground. The introductory potential of the species in the dendropark 'Alexandria' has been clarified, the main decorative qualities have been described and recommendations on the use of Ribes L. plants in gardening have been given in forest-steppe of the Ukraine.*

У світі відомо понад 150 видів роду *Ribes* L. (смородина), серед яких 16,6 % мають європейське походження. У Лісостепу України - це *Ribes alpinum* L., *Ribes nigrum* L., *Ribes rubrum* L. і *Ribes spicatum* Robson. Всі ці види ростуть у лісах і культивуються у ботанічних садах та дендропарках Лісостепу як цінні декоративні, лікарські і плодові рослини.

*Ribes alpinum* - смородина альпійська. У дендропарку «Олександрія» культивується з 1958 року. (Каталог деревних рослин, 2013). Рослини досягли 1,6 м висоти, мають по 8–11 скелетних гілок. Середній діаметр крони 1–1,7 м. Річний приріст 8–10 см. Щорічно цвіте та плодоносить.

*Ribes nigrum* - смородина чорна. Культивується у дендропарку з 1959 року. Висота рослин 1–1,3 м. Кількість скелетних гілок 6–9, діаметр крони до 1 м, річний приріст 14–20 см. Щорічно цвіте та плодоносить.

*Ribes rubrum* – смородина червона. Культивується у дендропарку з 1978 року. Висота рослин до 1 м. Кількість скелетних гілок 3–5, діаметр крони 0,3–0,4 м, річний приріст 3–8 см. Щорічно цвіте та плодоносить.

*Ribes spicatum* – смородина колосиста. У дендропарку культивується з 1964 року. Висота до 1,5 м. Кількість скелетних гілок 10–12, діаметр крони до 0,8 м, річний приріст 8–12 см. Щорічно цвіте та плодоносить.

Перераховані вище види європейських смородин мають високу зимостійкість (I бал) (Соколов, 1957) і високу посухостійкість (IV бала) (П'ятницькій, 1961) в умовах Лісостепу України. Ці перспективні інтродуценти використовуються у паркових композиціях, а також можуть бути використані в озелененні, як у ботанічних установах, так і у зеленому міському та приватному будівництві.

## ПРИМОРОЗКОСТІЙКІСТЬ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *JUGLANS L.* В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### LATE FROSTS RESISTANCE OF THE GENUS *JUGLANS L.* REPRESENTATIVES IN THE CONDITIONS OF CENTRAL FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Гнатюк Н.О., Поліщук К.В.  
Національний дендрологічний парк  
«Софіївка» НАН України

Hnatiuk N.A., Polishchuk K.V.  
National Dendrological Park “Sofiyivka”,  
NAS of Ukraine

e-mail: [nat-gnatiuk@ukr.net](mailto:nat-gnatiuk@ukr.net)

*The problems of the resistance of sharp fluctuations of temperatures of Juglans spp. introduced in the National Dendrology Park «Sofiyivka» of the NAS of Ukraine are discussed. Analysis of the obtained experimental data showed that the explored Juglans spp. differs significantly in late frosts resistance. However, J. cinerea L. J. mandshurica Maxim. and J. nigra L. were found to be much hardier than J. regia L.*

Представники роду *Juglans L.* характеризуються цінними декоративними, плодовими та лікарськими властивостями. Проте, підмерзання *Juglans spp.* в окремі роки від зимових морозів та пізніх весняних приморозківдещо гальмує їхнє використання в Україні.

Ступінь приморозкостійкості *Juglans spp.* оцінювали шляхом візуального спостереження за 25-бальною (7 груп) шкалою (Лапин, 1973) у фазах початку та закінчення цвітіння (Зайцев, 1981). Дослідження проводилися на рослинах інтродукованих в НДП «Софіївка» видів, зокрема *J. cinerea L.* — горіх сірий; *J. mandshurica* Maxim. — горіх маньчжурський; *J. nigra L.* — горіх чорний та *J. regia L.* — горіх волоський в екстремальних умовах весни 2017 р.

За нашими візуальними спостереженнями найбільше підмерзли рослини *J. regia*, рівні приморозкостійкості яких були оцінені в 10–20 балів. На молодому прирості дорослих дерев *J. cinerea*, *J. mandshurica* та *J. nigra* яскраво виражених морозних ушкоджень не було зафіксовано, що дало підстави оцінити їх за шкалою П.И. Лапина в 25 балів, як такі що не мали проявів обмерзання.

Таким чином, промислово цінний плодово-лікарський *J. regia L.* — горіх волоський виявився досить вразливим до дії весняних приморозків і це завдало значних втрат заготівлі сировини. Тому, при його вирощуванні слід підбирати/створювати більш витривалі генотипи із залученням стійких джерел, а також прораховувати місцевість та представників агрофітоценозу, які можуть слугуватимуть фітобар'єром та аллелопатично будуть сумісними з даним видом.



## ДЕНДРОФЛОРА ПАРКУ МОЛОДІ м. РІВНОГО

### THE DENDROFLORA OF PARK «MOLODI» IN RIVNE

**Грицай Н. Б.**  
Рівненський державний гуманітарний  
університет

**Hrytsai N. B.**  
Rivne State University  
of Humanities

e-mail: [grynat1104@ukr.net](mailto:grynat1104@ukr.net)

*The analyze the structure of dendroflora of park Molodi is provided. The study found out that the dendroflora of park has 20 families and 38 genera. Most species (70%) are introduced from different parts of the world.*

Парки та сквери міста є середовищем для відпочинку населення, організації різноманітних культурно-масових заходів. Зелені насадження парків і скверів значною мірою впливають на фізичний та психологічний стан кожної людини.

Дендрофлору парків та скверів різних міст України досліджували В. Бессонова, Я. Гончаренко, Р. Дудин, Л. Коцун, В. Немерцалов, Т. Панасенко, О. Пономарьова, Н. Сиплива, С. Ситнік та ін. Проте дендрофлора м. Рівного не була об'єктом спеціальних наукових пошуків.

*Мета роботи* – проаналізувати структуру дендрофлори парку Молоді м. Рівне.

У Рівному найбільшими парками є парк культури і відпочинку імені Т. Г. Шевченка, парк Молоді, Гідропарк, парк «Ювілейний» та ін.

Парк Молоді, створений у 70-ті роки ХХ ст., в комплексі з міським озером є одним із найулюбленіших місць відпочинку населення м. Рівного, особливо молоді.

У ході дослідження встановлено, що в насадженнях парку Молоді культивується 1037 деревних рослин та 209 чагарників, які належать до 20 родин та 38 родів.

Таксономічний аналіз дендрофлори парку дав підстави стверджувати, що більшість деревної рослинності належить до відділу *Magnoliophyta* (17 родин, 30 родів). Найчисленнішими з родин за кількістю видів є *Rosaceae* (9 видів), *Sapindaceae* (5 видів) та *Oleaceae* (4 види). Відділ *Pinophyta* представлено 3 родинами та 8 родами.

Серед насаджень переважають дерева віком від 15 до 50 років (94,7%). Рослини віком до 15 років складають 5%, а деревна рослинність віком понад 50 років – 0,3%.

Оцінювання якісного стану дендрофлори дало змогу з'ясувати, що в 92,8% дерев якісний стан задовільний, що є непоганим показником для парку.

Інтродуковані види деревних рослин парку складають 70%, аборигенні види – 30%. Серед інтродуцентів парку найбільше видів з Північної Америки (*Picea pungens* Engelm., *Catalpa bignonioides* Walt., *Acer negundo* L., *Quercus rubra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Symphoricarpos albus* (L.) Blake) та з Південної Європи (*Aesculus hippocastanum* L., *Buxus sempervirens* L., *Forsythia europaea* Degen & Bald.).

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні дендрофлори інших парків Рівного та визначенні ефективних видів для збагачення дендрофлори міста.

## ЯКІСТЬ ПИЛКУ *PICEA ABIES* (L) KARST. В НАСАДЖЕННЯХ КРИВОРІЗЖЯ

### QUALITY OF THE POLLEN *PICEA ABIES* (L) KARST. IN THE KRYVORIZHZHYA PLANTATIONS

Гусейнова Е.Р.  
Криворізький ботанічний сад НАН  
України, Україна

Huseynova E.R.  
Kryviy Rih Botanical Garden of NAN of  
Ukraine, Ukraine

e-mail: [huseynova93@mail.ru](mailto:huseynova93@mail.ru)

*Analys of the pollen quality of Picea abies (L) Karst. in different plantations of Kryviy Rih is represented. It has been established that the highest viability and fertility of pollen grains characterized by non-urban spaces, and the lowest—in the tree plantations at industrial enterprises. General pattern was observed: decreasing quality and increasing the number of abnormal pollen in plants P. abies affected by aero-pollutants.*

У степовій зоні України хвойні змушені адаптуватись до несприятливого кліматичного режиму, а в умовах індустріальних центрів – і до техногенно забрудненого середовища. Їх біоекологічний потенціал у порівнянні з природними видами дещо знижений, тому генеративна сфера цих інтродуцентів більш чутлива до змін навколишнього середовища (Чугреев, 2015). Серед хвойних в м. Кривий Ріг значно поширений вид *Picea abies* (L) Karst., який є зручною тест-системою для біоіндикації в промислових умовах міста. Метою роботи було проаналізувати якість пилку *P. abies* в насадженнях, які підпадають під вплив різного аеротехногенного забруднення в умовах великого промислового міста степової зони. Об'єктом вивчення був пилкок 30–40-річних дерев *P. abies* дев'яти насаджень, вісім з яких були розташовані приблизно по всій довжині м. Кривого Рогу (120 км) і одне за його межами, як контрольне.

За результатами дослідження встановлено, що найвищою життєздатністю (79,9%), фертильністю (86,3 %) та максимальними розмірами пилкових зерен характеризуються рослини з позаміського насадження, а найменшою (48,3 % і 46,5 % відповідно) – дерева в насадженнях біля промислового підприємства «АрселорМіттал Кривий Ріг», пилкок яких мав і мінімальні розміри. У рослин *P. abies*, що зазнають впливу вихлопних газів автотранспорту та викидів металургійних підприємств м. Кривий Ріг утворювалось значно більше аномальних пилкових зерен, зростала їх різноманітність та у 7 разів збільшувалась частка пилку з аномальними пилковими трубками при його пророщуванні в лабораторних умовах, ніж у дерев з віддаленого позаміського насадження. Пропонується використовувати частоту аномалій пилку та пилкових трубок *P. abies* для індикації аеротехногенного забруднення в промислових містах України.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТОПІАРНОГО МИСТЕЦТВА У ЄВРОПІ

### THE PECULIARITIES OF THE USE OF ELEMENTS OF THE TOPIARY ART IN EUROPE

Дзиба А.А., Гусаченко К.В.,  
Клеща В.М., Бордусь О.О.

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, Україна

Dzyba A. A., Gysachenko K. V.,  
Klescha V. M., Bordys O. O.

National University of Life and Environ-  
mental Sciences of Ukraine, Ukraine

e-mail: [ang@email.ua](mailto:ang@email.ua)

*The elements of the topiary art are used in gardens of various styles: in japanese (nivaki), modern (green columns and spiral), modern avant-garde (geometric shapes). The most common element of the topiary art are hedges.*

Композиції із стрижених насаджень є високо декоративними, вони забезпечують парковий пейзаж і надають йому закінченого вигляду. Стрижені рослини зараз не є обов'язковим елементом регулярного саду, їх використовують у садах різних стилів: у японському (нівакі), у модерні (зелені колони і спіралі), у сучасному авангардному (геометричні фігури). «Кулі на штамбі», «піраміди» формують біля сучасних офісів.

Популярними є елементи топіарного мистецтва у країнах Європи. Наприклад, в парку Діснейленд у Парижі (Франція) залежно від тематичної зони, використовують різні елементи топіарного мистецтва: у «Країні відкриттів» - «нівакі» та «дракони», сформовані з *Taxus baccata* L., у «Країні фантазій» - живоплоти, бордюри, лабіринт, арабески та формовані рослини у вигляді геометричних фігур, помпонів, персонажів Діснея (Дзиба, Кузнецова, 2012).

У Голландії м. Боскоп (Нідерланди) переважають формовані живі стіни, власне живоплоти та бордюри з *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *T. baccata* L., *Buxus sempervirens* L., *Carpinus betulus* L. У насадженнях міста використовують формовані рослини у вигляді «піраміди», «кулі», «конкусу», «спіралі», «штопору», «веретена», «криши», «кулі на штамбі», «вулика», «корзини». Трапляються шпалери з *Platanus acerifolia* Willd., *Aesculus hippocastanum* L. (Дзиба, Гендель, 2014).

У країнах СНД елементи топіарного мистецтва не набули широкого застосування. У чотирьох парках Мінська (Білорусь) переважають бордюри, живоплоти та формовані рослини з *Cotoneaster lucsdus* Schlecht., *Swida sanguinea* (L.) Oriz., *Thuja occidentalis* L. малопоширені живі стіни (Іванченко, Дзиба, 2013).

В Україні елементи топіарного мистецтва (живоплоти, бордюри, живі стіни, боскети, зелені кабінети, лабіринти, арабески, формовані рослини (у вигляді кулі, куба, циліндра, піраміди, конуса), контейнерні культури та інші використовують на різних об'єктах садово-паркового будівництва (Дзиба, Пасик, 2009; Дзиба, Корінчук, 2010; Дзиба, Живець, 2013; Дзиба, Шуляка, 2012; Курницький, 2011).

Найбільш поширеним елементом топіарного мистецтва є живоплоти (Дзиба, Пасик, 2009; Дзиба, Корінчук, 2010; Дзиба, Собченко, 2013; Курницький, 2011), які утворюють неперервні щільні смуги різної ширини і виконувати функцію розмежування певної території, або окремих її ділянок, слугують для захисту від вітру, шуму, пилу та маскування господарських споруд.

## ОСОБЛИВОСТІ НАСІННОГО РОЗМНОЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *RHAMNUS* L. В УМОВАХ НДП «СОФІЙВКА» НАН УКРАЇНИ

## PECULIARITIES OF SEED REPRODUCTION OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *RHAMNUS* L. IN THE CONDITIONS OF THE NDP "SOFIYIVKA" OF NAS OF UKRAINE

Журжа Ю.В.  
Національний дендрологічний парк  
«Софіївка» НАН України

Zhurzha Y.V.  
National Dendrology Park "Sofiyivka" of  
the NAS of Ukraine

e-mail: [zhurzhav79@gmail.com](mailto:zhurzhav79@gmail.com)

*The features of seed reproduction of species of the genus Rhamnus have been studied. Stratification and scarification of seeds was carried out. It was found out that in sub-winter crops freshly harvested seeds make up 48–60% of soil germination, 34–48% for stratification +4°C, and 73–96% for scarification of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (15 min).*

Важливим показником функціонування генеративної сфери рослин та потенційних можливостей їхнього існування, в різних умовах середовища, є розмноження насінням (Холявко, 1980).

З метою визначення ефективного способу підготовки насіння до сівби, нами було проведено низку дослідів з насінного розмноження видів *R. cathartica*, *R. alnifolia*, *R. diamantica*, *R. imeretina* та *R. tinctoria*.

У роки досліджень було здійснено підзимню сівбу свіжозібраним насінням видів роду *Rhamnus*. Появу сходів спостерігали з 16.05 по 24.05. Енергія проростання насіння становила 7–12%. Грунтова схожість — 48–60%.

Зібране стигле насіння досліджуваних видів перемішували з вологим піском і залишали на стратифікацію з температурою +4°C з відносною вологістю 70–80%. Появу сходів спостерігали через 30–38 діб. Енергія проростання насіння становила 5–11%, грунтова схожість — 34–48%.

У нашому експерименті насіння досліджуваних видів піддавали обробці концентрованою сірчаною кислотою з експозиціями 5; 10; 15 та 20 хвилин. Набухання насіння та появу проростків спостерігали на 9–13 добу після сівби. Позитивні результати було отримано при обробці насіння видів роду *Rhamnus* сірчаною кислотою, де при 15-ти хвилинній експозиції проростання становило 73–96%.

Отже, при дослідженні впливу строків сівби, стратифікації та скарифікації на схожість насіння представників роду *Rhamnus*, в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України з'ясовано, що свіжозібране насіння видів роду *Rhamnus* проростає без передпосівної підготовки. Після зберігання насіння потребує стратифікації. Насіння, посіяне навесні, сходить в той же рік, але процес проростання розтягується. Позитивні результати було отримано при 15-ти хвилинній обробці насіння видів роду *Rhamnus* H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

## РОСЛИНИ РОДИНИ ORCHIDACEAE У ЗИМОВИХ САДАХ

## THE PLANTS OF THE FAMILY ORCHIDACEAE IN THE WINTER GARDENS

Клеща В.М., Дзиба А.А.

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, Україна

Klescha V.M., Dzyba A. A.

National University of Life and Environ-  
mental Sciences of Ukraine, Ukrainee-mail: [veraklecha@gmail.com](mailto:veraklecha@gmail.com)

*Plants of the family Orchidaceae in winter gardens require a special microclimate. Their placement should be in accordance with the peculiarities of growth in natural conditions. It is better to use plants with flowers tinted in 2-3 colors that would be combined harmoniously. In addition to the compositions of plants of the family Orchidaceae and for a large attraction of winter garden, combine them with plants of the families: Marantaceae, Bromeliaceae, Arecaceae, and Araceae.*

Рослини родини *Orchidaceae* у зимових садах потребують особливого мікроклімату, так, для субтропічних рослин родини *Orchidaceae* (*Phalaenopsis*, *Paphiopedilum*, *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Vanda* та *Cattleya*), необхідно підтримувати вологу 50-70%, автоматичною дрібнокраплинною туманоутворюючою установкою. Температура влітку має становити + 25° С, у зимовий час не повинна опускатися нижче +13 - +16 °С. З весни до осені потрібно ретельно затінювати рослини від прямого сонячного світла захисними екранами на відстані 25 см від скла теплиці, поливати рослини досить рідко – один раз на 7–10 діб. Взимку необхідно підігрівати воду, відстоювати, та раз на два підживлювати рослин родини *Orchidaceae*.

Розміщувати рослини родини *Orchidaceae* у зимових садах необхідно відповідно до їх особливостей зростання у природніх умов. Епіфітні рослини (*Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Vanda*) необхідно висаджувати у підвісні кошики, шматок кори або на дерев'яні гілці. Наземні орхідеї (*Paphiopedilum*, *Cymbidium*, *Cattleya*) – у ґрунт (у діжках або горщиках).

Рослини родів *Phalaenopsis*, *Paphiopedilum*, *Cymbidium*, *Cattleya* для тривалого цвітіння необхідно розміщувати у східній частині приміщення, *Dendrobium* – тільки з південної сторони, а *Vanda* – на південній, південно-східній, південно-західній або західній частині зимового саду. Тривалість світлового дня має бути 12-15 годин.

*Orchidaceae* краще використовувати з забарвленням квітів 2-3 кольорів, наприклад, у східній частині можна використати білий, малиновий та світло малиновий кольори. Для південної сторони – рожевий, жовтий білий кольори. У західній частині можна створити композицію фіолетового кольору.

Як доповнення до композицій із рослин родини *Orchidaceae* та для більшої привабливості зимового саду слід поєднувати їх з рослинами родин марантові, бромелієві, ароїдні та пальми.

## ПРО ДЕЯКІ МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТЕБЛА І ЛИСТКА ВЕРЕСУ ЗВИЧАЙНОГО ТА ЙОГО СОРТІВ

### ABOUT SOME MORPHOLOGICAL FEATURES OF STEM AND LEAF OF *CALLUNA VULGARIS* (L.) HULL AND OF ITS CULTIVARS

**Кузнецова М.С.**

Національний ботанічний сад ім. М.М.  
Гришка НАН України, Україна

**Kuznetsova M.S.**

M.M. Gryshko National Botanical Garden  
of NAS of Ukraine

e-mail: [maria.kiev88@gmail.com](mailto:maria.kiev88@gmail.com)

*Common heather (Calluna vulgaris (L.) Hull) is a low-growing bush with small evergreen leaves. There are two types of trichomes on the leaves and stems of heather (glandular and covering trichomes). We studied C. vulgaris and its ten cultivars of different types. Measurements, density of location on the surface of the leaf and stem and the direction of growth of trichomes in common heather and its cultivars differ.*

Верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) поширений у Європі, частково у Сибіру, у Малій Азії, північно-західній Африці та на Азорських островах (Дендрофлора України...2002). Це кущик заввишки 0,4 - 1 м. Листки ерикоїдного типу, дрібні, лускоподібні, зелені протягом року. На нижній поверхні листка розташований жолобок, поверхня якого вкрита епідермісом з порами (Шабарова, 1969). На листках та стеблі наявні трихоми (Мищикіна, 2016).

Об'єктом нашого дослідження були однорічні пагони рослин вересу звичайного (*C. vulgaris*) та 10 його сортів ('H.E. Beale', 'Dirty', 'Bonita', 'Silver Knight', 'Red Star', 'Winter Red', 'Golden Carpet', 'Alicia', 'Golden Wonder', 'Mullion'). Це сорти із звичайними, махровими та нерозкритими квітами, ґрунтозакриті, пряморостучі, розлогі, із зеленими, золотистими, сріблястими листками, із різним ступенем опушення стебла і листків.

Листки вересу звичайного та досліджуваних сортів приблизно однакового розміру. Основа листка вересу звичайного та сортів із трикутною виїмкою, що нагадує стрілу. Найбільш глибоку виїмку спостерігали у листків, які знаходяться нижче на пагоні, у вищерозміщених – вона менша.

Край листової пластинки вересу суцільний, опушений. Опушення утворене двома типами трихом: криючими та залозистими. Криючі трихоми безбарвні, прозорі, одноклітинні, з потовщеною шипуватою клітинною оболонкою. Довжина та напрямок росту, щільність розташування трихом у рослин виду та досліджених сортів відрізняються між собою. Найдовші листові та стеблові трихоми у рослин сорту 'H.E. Beale', найкоротші – у 'Golden Carpet'.

ІНТРОДУКЦІЯ КЛОНІВ *POPULUS* ТА *SALIX* В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*INTRODUCTION OF *POPULUS* AND *SALIX* CLONES INTO *IN VITRO* CULTURE

<sup>1</sup>Худолєєва Л., <sup>2</sup>Куцоконь Н.,  
<sup>2</sup>Рашидов Н., <sup>2</sup>Нестеренко О.,

<sup>1</sup>Дуган О., <sup>2</sup>Сакада В.

<sup>1</sup>Національний технічний університет  
«Київський політехнічний інститут  
ім. І. Сікорського»

<sup>2</sup>Інститут клітинної біології та  
генетичної інженерії НАН України

<sup>1</sup>Khudoleeva L., <sup>2</sup>Kutsokon N.,  
<sup>2</sup>Rashydov N., <sup>2</sup>Nesterenko O.,

<sup>1</sup>Dugan O., <sup>2</sup>Sakada V.

<sup>1</sup>National Technical  
University of Ukraine "Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"

<sup>2</sup>Institute of Cell Biology and Genetic  
Engineering NASU

e-mail: [kutsokon@gmail.com](mailto:kutsokon@gmail.com)

*One poplar and four willow clones into in vitro culture were introduced, and protocols for plant explants sterilization as well as regeneration media were improved.*

Тополям та вербам притаманне широке сортове різноманіття, що обумовлює їх використання в різних галузях господарської діяльності: деревообробній та целюлозо-паперовій промисловості, отриманні твердого і рідкого біопалива, створенні захисних лісосмуг та фіторе mediaції забруднених ґрунтів, озелененні міст та ландшафтному дизайні. Застосування культури *in vitro* дозволяє контролювати фізичні та хімічні показники вирощування рослинного матеріалу, проводити роботу незалежно від погодних умов та пори року, а також є необхідною передумовою для проведення подальших генно-інженерних робіт.

Для інтродукції в культуру *in vitro* 4-х клонів верб (Житомирська-1, Олімпійський вогонь, Печальна, Лукаш) та клону тополі (Лубенська) було оптимізовано режими стерилізації рослинного матеріалу та випробувано різні варіанти живильних середовищ. Високу ефективність стерилізації (78%) було досягнуто при використанні триступінчатої обробки розчинами мила, «Білизни» та етилового спирту за часу експозиції 2 хв., 10 хв. та 1 хв. відповідно.

Регенерацію рослин проводили на трьох варіантах живильних середовищ (1 – MS + 0,3 мг/л ВАР + 1,86 мг/л NAA; 2 - WPM + 0,3 мг/л ВАР + 1,86 мг/л NAA; 3 - WPM + 0,3 мг/л ВАР + 0,1 мг/л ІВА). Культивування експлантів на всіх варіантах живильних середовищ показало досить високу ефективність, однак при вирощуванні рослин на середовищі WPM, модифікованому ВАР та ІВА, паралельно з активацією апікальних та пазушних меристем, спостерігалася індукція ризогенезу. Таким чином, приживлюваність рослин на цьому середовищі відбувається за один пасаж, що дозволяє зменшити кількість операцій та економно використовувати реагенти. Загальна приживлюваність рослин в досліді склала 93%. Надалі інтродуковані клони будуть використані для дослідження ростових характеристик рослин при дії на них абіотичних стресових факторів, створенні колекції клонів *Populus* та *Salix* в культурі *in vitro* та проведення генетичної трансформації.

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ РОСЛИН М. КИЇВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ІНДУКЦІЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ

### ECOLOGICAL ESTIMATION OF WOODY PLANTS IN KYIV BY CHLOROPHYLL-FLUORESCENCE FACTORS

Нестерова Н.Г., Шпырка Н.Ф.,  
Паренюк О.Ю., Шаванова К.Є.  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, Київ

Nesterova N.G., Shpyrka N.F.,  
Pareniuk O.Yu., Shavanova K.E.  
National University of Life and Environ-  
mental Sciences of Ukraine, Kyiv

e-mail: natalia\_nesterova@i.ua

*Parameters of chlorophyll fluorescence induction in one-year shoots of the most widespread types of woody plants in Kyiv: horse chestnut, maple, linden, oak, birch etc., which grow in different ecological conditions of the city, were determined. The physiological state of woody plantations in Kyiv was found satisfactory (excepted only woody plants near busy highways). The most affected were photosynthetic apparatus of *Aesculus hippocastanum* L. and *Acer platanoides* L., and the most tolerant – *Aesculus carnea* Hayne, *Populus nigra* L. and *Robinia pseudoacacia* L.*

Дослідження показали, що параметри флуоресценції хлорофілу (ІФХ) однорічних пагонів активно реагують на дію стресових чинників середовища (Лукаткин и др., 2011; Нестеренко та ін., 2007).

Метою роботи було вимірювання параметрів ІФХ для визначення стану деревних рослин у зонах Києва, що різняться за ступенем водозабезпечення та антропогенним навантаженням. Досліджували однорічні пагони 11 найпоширеніших видів деревних рослин міста. У межах екологічних зон було обстежено пагони 30 дерев кожного виду. Параметр  $F_v/F_m$  вимірювали портативним флуорометром «Флоратест».

Досліджені насадження Києва знаходяться у задовільному фізіологічному стані – у зоні контролю та паркових ансамблях для усіх видів дерев  $F_v/F_m$  був у межах 0,71 – 0,75. Найменші значення  $F_v/F_m$  – у зоні автомагістралей для гіркокаштана звичайного (0,61), клена гостролистого (0,64) та липи широколистої (0,66). Слід зазначити, що для гіркокаштана такі низькі значення  $F_v/F_m$  були відмічені в усіх 3 зонах, що свідчить про комплексну дію стресових чинників та ураження шкідником *Cameraria ohridella*. Найвищі значення в усіх визначених зонах спостерігалися у гіркокаштана м'ясочервоного (0,74), тополі чорної (0,74) та робінії звичайної (0,72). У зоні автомагістралей показник  $F_v/F_m$  був дещо нижчим (0,69 та 0,67 відповідно), проте висока декоративність та стійкість до дії стресових чинників дозволяє рекомендувати зазначені види до використання у садово-парковому будівництві великих міст.



ПРЕДСТАВНИЦТВО РОДИНИ *CRASSULACEAE* DC.  
У КОЛЕКЦІЇ ВИДІВ РОСЛИН ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ  
КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

THE REPRESENTATIVES OF *CRASSULACEAE* DC. IN THE COLLECTION  
OF NATURAL FLORA SPECIES IN KREMENETS BOTANICAL GARDEN

Петрук Ю.В.

Кременецький ботанічний сад, Україна

Petruk Yu.V.

Kremenets botanical garden, Ukraine

e-mail: [altindag@science.ankara.edu.tr](mailto:altindag@science.ankara.edu.tr)

*The data of plant inventory of the natural flora collection of Kremenets botanical garden has been reviewed. By its results we presented the plant list of species of the Crassulaceae family in the collection.*

Кременецький ботанічний сад є науково-дослідною установою загальнодержавного значення, старовинною пам'яткою садово-паркового мистецтва з понад двохсотлітньою історією. Відділ фітосозології у його структурі почав свою діяльність у 2001 році. Одним із завдань відділу є формування колекції живих рослин. Станом на липень 2017 року колекція видів природної флори налічує 247 таксонів, з яких 18 (7,3%) належать до *Crassulaceae*.

*Crassulaceae* DC. – родина дводольних рослин порядку *Saxifragales*, в яку входять понад 1,5 тис. видів, що відносяться за різними даними до 30-40 родів. Представники родини населяють семіарідні та гірські області та мають майже космополітне поширення (Тахтаджян, 1981; Гончарова, 2007). Це багаторічні, рідше однорічні рослини, з потовщеними стеблами та листками, що відносяться до сукулентів. У флорі України відомі 24 види, з п'яти родів. Окремі з них введені в культуру як декоративні. Найчисленнішими та найпоширенішими є роди *Sedum* L. та *Sempervivum* L. (Нечитайло, Кучерява, 2000).

Родина *Crassulaceae* у колекції видів рослин природної флори ботанічного саду (далі – колекція) представлена 3 родами, 13 видами, 3 культиварами та 2 формами.

Рід *Sedum* L. налічує 14 таксонів, зокрема: 10 видів (*Sedum acre* L., *S. album* L., *S. ewersii* Ledeb., *S. hispanicum* L., *S. kamtschaticum* Fisch., *S. pachyfillum* Rose, *S. rupestre* L., *S. sexangulare* L., *S. spurium* M. Bieb., *S. telephium* L.), 1 форму (*Sedum album* L. f. *purpureum* (Pau & Font Quer) Maire) та 3 сорти (*S. spurium* M. Bieb. 'Tricolor', *S. spurium* M. Bieb. 'Nana', *S. kamtschaticum* Fisch. 'Nana'). Виділений з роду *Sedum* L. в самостійний – рід *Rhodiola* L. – у колекції представлений видом *Rhodiola pachyclados* (Aitch. & Hemsl.) H. Ohba. Також поповнюють колекцію два види та одна форма роду *Sempervivum* L. – *Sempervivum tectorum* L., *S. arachnoideum* L., *S. arachnoideum* f. *purpureum*.

За нашими спостереженнями, дані види легко піддаються розмноженню, володіють стійкістю до різних температурних режимів, хвороб, шкідників. Висока газостійкість робить їх надзвичайно життєздатними та перспективними для озеленення промислових районів. Декоративність та невибагливість зумовлює цінність видів родини *Crassulaceae* у садівництві та ландшафтному дизайні. Крім того в родині наявні представники із лікувальними та харчовими властивостями.

## МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ *BETULA PENDULA* ROTH. В М. КРИВИЙ РІГ

### MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE LEAF BLADE OF *BETULA PENDULA* ROTH. IN THE KRYVYI RIH

**Петрушкевич Ю.М.**  
Донецький ботанічний сад НАН  
України

**Petrushkevych Yu. M.**  
Donetsk Botanical Garden of NAS of  
Ukraine

e-mail: [petrushkevitch.yulya@gmail.com](mailto:petrushkevitch.yulya@gmail.com)

*We investigated the variability of morphological parameters of leaf blade of Betula pendula Roth. in different plantations in the urbotechnogenous environment of Kryvyi Rih. We founded a variation in the values of the length of the petiole (1.98-2.31), width (4.3-4.93) and the length of the leaf blade (5.15- 5.62). We revealed the level of fluctuating asymmetry of plants of Betula pendula in different parts of Kryvyi Rih (min/max 0,017 - 0,101).*

На сьогодні актуальними вважаються дослідження життєздатності деревостанів під впливом викидів промислових підприємств та автотранспорту. При вивченні розвитку деревних рослин та їх стійкості до аерополітантів часто використовують морфологічний метод (Василевська, 2008; Турмурахметова, 2007).

Як відомо, у рослин найбільш чутливий до негативного впливу факторів середовища є фотосинтетичний апарат (Захаров та ін., 2007). Пригнічення росту листків знаходиться в прямій залежності від ступеня загазованості місцезростання: чим вище забруднення повітря, тим менші морфометричні параметри листка (Меннінг, 1985): спостерігається зменшення запасів біомаси, зміна розмірів і форми, збільшення асиметрії листових пластинок (Захаров, 2010).

Мета роботи – оцінка морфологічних характеристик та ФА листових пластинок *B. pendula* в насадженнях м. Кривий Ріг. Проби листків *B. pendula* були відібрані в 9 точках з різним рівнем антропогенного навантаження і техногенного забруднення, дендрарій КБС НАН України було взято за контроль.

В ході проведення досліджень було виявлено варіювання значень довжини черешка (1,98 – 2,31 см), ширини (4,3 – 4,93 см) та довжини листової пластинки (5,15- 5,62 см). Встановлено загальний показник флюктуючої асиметрії та виявлено пряму залежність збільшення порушення симетрії від рівня промислового забруднення *B. pendula*. Визначено, що найбільшого техногенного пресу *B. pendula* зазнає в насадженнях, що знаходяться біля промислових підприємств та уздовж вулиць з інтенсивним транспортним потоком (межі коливання від 0,058 до 0,101). Найсприятливішими умовами зростання для даного виду є паркові зони (0,017 - 0,024).

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНТРОДУКЦІЇ *JUGLANS* SPP. У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «СОФІЙВКА» НАН УКРАЇНИ

### ACTUAL PROBLEMS OF *JUGLANS* SPP. INTRODUCTION IN THE NATIONAL DENDROLOGY PARK "SOFIYIVKA" OF THE NAS OF UKRAINE

Поліщук К.В.

Національний дендрологічний парк  
«Софіївка» НАН України

Polishchuk K.V.

National Dendrological Park "Sofiyivka",  
NAS of Ukraine

e-mail: [katyapolishchukn@gmail.com](mailto:katyapolishchukn@gmail.com)

*The problems of Juglans spp. introduction in the National Dendrology Park «Sofiyivka» of the NAS of Ukraine are discussed. Lack of reliable information on various endurance against unfavorable environmental inhibits Juglans spp. large introduction. It is necessary to improve the technique of Juglans spp. grafting and micropropagation.*

Представники роду *Juglans* L. належать до цінних горіхоплідних рослин, інтродукція яких вважається однією з головних заходів щодо поповнення природного генофонду та збереження його в умовах культури (Жигалова, 2007, Клименко, 2008, Семенютина, Хужахметова, 2015). Серед введених у культуру *Juglans* spp. є цінні плодови, декоративні та лікарські рослини. Декоративні *Juglans* spp. наразі мало використовуються в Україні, однак за кордоном входять до багатьох ландшафтних композицій (Помогайбин, 2008, Brickell and Joyce, 2017). Натомість у насадженнях НДП «Софіївка» *J. cinerea* та *J. nigra* прикрашають композиції в 11, 30 та 31 кварталах, а також ростуть в інших куточках парку. Колекція *Juglans* spp. у «Софіївці» донедавна нараховувала шість видів, один з яких гібридного походження (Руденко, 2005), зокрема *J. ailanthifolia* Carrière — горіх айлантолистий (відомий ще під синонімічною назвою як *J. sieboldiana* Maxim.); *J. cinerea* L. — горіх сірий; *J. intermedia* Carrière (*J. nigra* L., *J. redia* L.) — горіх проміжний (гібрид, видова назва якого вважається непевною); *J. mandshurica* Maxim. — горіх маньчжурський; *J. nigra* L. — горіх чорний та *J. regia* L. — горіх волоський, що широко вирощується в Україні як горіхоплідна культура (Нізіль, 2001, Стрела, 1990, Щепотьєв, 1987).

Успішна інтродукція потребує наукового обґрунтування умов вирощування та ефективних способів розмноження найбільш цінних форм *Juglans* spp. Йдеться насамперед про необхідність удосконалення технологій масового щеплення та мікроклонального розмноження, а також використання техніки *in vitro* як елементу технології депонування. Не менш важливим є необхідність з'ясування зимо- та посухостійкості рослин і витривалості жіночих і чоловічих квіток щодо приморозків.

**ФЕНОЛОГІЯ ЖІНОЧОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ЦИКЛУ  
PINUS MUGO SUBSP. MUGO TURRA  
В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**PHENOLOGY OF THE FEMALE REPRODUCTIVE CYCLE  
OF PINUS MUGO SUBSP. MUGO TURRA IN THE CONDITIONS  
OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE**

**Пономаренко Г.М.**

Національний дендрологічний парк  
«Софіївка» НАН України, Умань

**Ponomarenko G.**

National Dendrological Park "Sofiyivka",  
NAS of Ukraine, Uman

e-mail: [galanew1985@gmail.com](mailto:galanew1985@gmail.com)

*Different investigations as for the development of Pinus mugo subsp. mugo macrostrobiles in the culture of the National Dendrological Park «Sofiyivka» NAS of Ukraine were done. The phenological stages of budding, macrostrobile's opening and pollination were fixed through the visual observation.*

Цикл розвитку макростробіл *P. mugo* subsp. *mugo* триває три роки. Впродовж 2009-2014 рр. ми проводили фенологічні спостереження за рослинами *P. mugo* subsp. *mugo* у культурі Правобережного Лісостепу України і фіксували календарні дати настання фенологічних фаз для макростробіл першого, другого та третього років розвитку.

Однорічні жіночі генеративні стробіли розвиваються у макростробілярних бруньках разом з елементами подовженого пагона (Пономаренко Г. М., 2017). На другий рік спостережень за макростробілярними бруньками відмічали (за Тітовим Є.В., 2007) фази «притиснутої бруньки» ( $29.04 \pm 6$ ), за якої макростробіли щільно притиснуті по всій довжині до конуса наростання і «бутона» ( $05.05 \pm 2$ ), за якої спостерігається розходження покривних лусок і поява макростробіла назовні. Надалі фіксується розходження насінневих лусок макростробіла, який переходить в рецептивну фазу «відкритої шишки» ( $08.05 \pm 5$ ). В залежності від погодних умов фаза відкритої шишки триває 3-8 днів. Потім розпочинається змикання насінневих лусок в результаті потовщення і зменшення кута їх відхилення від осі шишки. В фазі закритої шишки, що настає  $14.05 \pm 4$ , втрачається сприйнятливість макростробіл до пилку, верхівка насінневих лусок твердіє і вони повністю змикаються. Інтенсивний ріст макростробіл третього року розвитку розпочинається майже одночасно із бубнявинням бруньок сосни і триває до середини липня. Саме в цей час шишки сосни гірської досягають свого максимального розміру. Розкривання шишок і висипання насіння спостерігається у другій декаді серпня. Отже, феноритміка жіночого репродуктивного циклу *P. mugo* subsp. *mugo* адаптована до погоднокліматичних умов Правобережного Лісостепу України.

## КОМПОЗИЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ САДУ МАГНОЛІЙ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «СОФІЙВКА» НАН УКРАЇНИ

### THE COMPOSITIONAL FEATURES OF THE MAGNOLIA GARDEN AT THE NATIONAL DENDROLOGY PARK "SOFIYIVKA" OF THE NAS OF UKRAINE

**Пономаренко В.О., Пономаренко Г.М.**  
Національний дендрологічний парк  
«Софіївка» НАН України

**Ponomarenko V., Ponomarenko G.**  
National Dendrological Park "Sofiyivka",  
NAS of Ukraine, Uman

e-mail: [valentina1ponomarenko@gmail.com](mailto:valentina1ponomarenko@gmail.com)

*The compositional features of the bottom of the Grekova balka in the NDP "Sofiyivka", which became the determining factor for landscape planning work on the creation of the Magnolia Garden in this part of the park, are analyzed.*

Пониззя Грекової балки розглядається як сьомий ландшафтний район НДП «Софіївка» (Косенко І.С., 2014). До 1993 року тут було міське звалище сміття, на місці якого створено три невеликі водойми: Ліщиновий, Нагірний і Лісовий ставки; відкрито магматичні виходи граніту, прокладена алейна система, здійснено закріплення берегів струмка, який поєднує ставки. Ландшафт пониззя Грекової балки формувався таким чином, щоб навколо кожної із водойм створювався замкнутий простір із рослинними композиціями, які не повторюються. Так, навколо Лісового ставу з 2007 року створюють Сад бузків, з 2009 року – Сад магнолій.

Нами проаналізовано композиційні особливості ландшафту, які стали визначальними для пошуку місця під Сад магнолій. Відмітимо, що навколо Лісового ставка створено замкнений ландшафтний простір, який унеможливує далекі перспективи. Замикають цей простір південно-східний та північно-західний схили Грекової балки, на яких у різний час закладались масиви дерев, переважно ялиників. Із сходу і заходу простір балки замикається греблями. Вздовж названих ставків і русла струмка, який їх сполучає, прокладено алейно-дорожню систему по тальвегу Грекової балки. З врахуванням цих особливостей ландшафту здійснено посадки магнолій. Масив із більш як тридцяти дерев і кущів магнолій різних видів і сортів розміщено на пологому північно-східному схилі, в оточенні ялин. З греблі, розміщеної із сходу, відкривається перспектива середнього плану на цей масив. Магнолії висадили також невеликими куртинами чи поодинокими рослинами вздовж берегів ставка і русла струмка.

У 2015 році завершено облаштування оглядового майданчика у вигляді балкону на вершині південно-західного схилу. Одним із перспективних напрямків розвитку Саду магнолій є формування ще однієї куртини магнолій на протилежному від майданчику схилі.

## СЕЗОННІ РИТМИ РОЗВИТКУ *CLADRASTIS KENTUKEA* (DUM.-COURS.) RUDD В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### SEASONAL RHYTHMS OF *CLADRASTIS KENTUKEA* (DUM.-COURS.) RUDD DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Порохнява О.Л.

Національний дендрологічний парк  
“Софіївка” НАН України, Україна

Porokhniava O. L.

National dendrological park “Sofiyivka”  
of NAS of Ukraine, Ukraine

e-mail: [porokhniava@gmail.com](mailto:porokhniava@gmail.com)

*Vegetation and dormancy of C. kentukea under conditions of introduction in the Right-Bank Forest-Steppe Ukraine were investigated. The plants were passed all necessary seasonal cycles of development during the vegetation period and they have successfully completed the vegetation before freezing temperatures onset. The duration of C. kentukea vegetation does not exceed the vegetation of native species.*

*Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd ендемік центральної і південно-східної частини США, що росте в другому ярусі змішаних лісів, переважно в гірських місцевостях Аппалачі і Озарк та вздовж річок і урвищ центрального Кентуккі і Теннессі (Fernald, 1950; Herkert, Ebinger, 2002). В Україні він є малопоширеним видом, що трапляється переважно в колекціях ботанічних садів та дендропарків.

З’ясування особливостей сезонного розвитку *C. kentukea* є невід’ємною частиною комплексного дослідження при встановленні успішності інтродукції рослин в умовах Правобережного Лісостепу України.

Період спокою *C. kentukea* визначали за методиками Я.С. Нестерова (1971) та М.А. Кохна (1968). Фенологічні спостереження проводили за методикою М.С. Александрової та ін. (1979). Приріст пагонів досліджували за методикою О.О. Молчанова (1967).

В умовах Правобережного Лісостепу України у *C. kentukea* відмічено повний цикл сезонного розвитку. Вегетація починається у кінці I декади квітня за суми ефективних температур (вище +5 °C) 70,1±3,38 °C, триває 191–195 діб та закінчується у I декаду листопаду за суми ефективних температур 2463,1±134,96 °C. Тривалість періоду спокою становить 170–174 доби.

Анатомо-морфологічними дослідженнями з’ясовано особливості формування вегетативної та генеративної сфери рослин виду *C. kentukea*. Виявлено, що восени в бруньці пагін наступного року сформований повністю, разом із зачатками суцвіть і квіток.

Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України *C. kentukea* цвіте у III декаді травня за суми ефективних температур 455,8±4,15 °C. Цвітіння *C. kentukea* в середньому триває 10±2 діб, одна волоть цвіте протягом 5–7 діб.

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Альгологія, бриологія, ліхенологія та мікологія.....</b>	<b>7</b>
<b>Білоус О.П., Барінова С.С.</b> Альгоіндикатори водойм України.....	9
<b>Гапон Ю.В.</b> Бриофлора м. Прилуки та її аналіз.....	10
<b>Darmostuk V.V.</b> First records of <i>Cercidospora macrospora</i> (Uloth) Hafellner & Nav.-Ros. anamorph stage.....	11
<b>Зикова М.О.</b> Нові знахідки <i>Verpa conica</i> (O.F. Mull.) Sw. (Ascomycota, Pezizales) в Україні..	12
<b>Калашнік К.С., Маринець Г.В.</b> Формування фітообростання на водозапускних лотках Куяльницького лиману.....	13
<b>Капець Н.В.</b> Ліхенофільні гриби басейну р. Тетерів.....	14
<b>Кривошея О.М.</b> Діатомові водорості ( <i>Bacillariophyta</i> ) р. Сула НПП «Нижньосульський»..	15
<b>Мальцев Е.И., Андреева С.А., Мальцева Е.И.</b> Разнообразие водорослей известного карьера Гуровский.....	16
<b>Садогурська С.С.</b> Цистозірові угруповання в акваторії Чорного моря біля острова Джарилгач.....	17
<b>Сніжик А.І., Щербакова Ю.В., Джаган В.В.</b> Знахідка рідкісного дискоміцета <i>Peziza saniosa</i> Schrad. в Україні.....	18
<b>Шевченко М.В.</b> Перша знахідка кортиціоїдного гриба <i>Tubulicrinis glebulosus</i> (Fr.) Donk в Україні.....	19
<b>Lilitska G.G., Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Anyukhin A.Yu.</b> <i>Chrysococcus rufescens</i> G.A. Klebs f. <i>tripora</i> J.W.G. Lund ( <i>Chrysophyta</i> ) – a new taxon for the algal flora of Ukraine.....	20
<b>Секція 2. Систематика та флористика судинних рослин.....</b>	<b>21</b>
<b>Безсмертна О.О., Бабицький А.І., Воробей П.М., Сікорська М.Б.</b> Флористичне різноманіття Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».....	23
<b>Бесарабчук І. В.</b> Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> Juss.) загальнозоологічного заказника місцевого значення «Гнідавське болото» (м. Луцьк, Волинська область).....	24
<b>Карпюк Т.С.</b> Поширення <i>Ephedra distachya</i> L. на території України в голоцені.....	25
<b>Коломиєць У.Л., Кузьмішина І.І., Коцун Л.О., Коцун Б.Б.</b> Місцезростання борідника паросткового ( <i>Jovibarba globifera</i> (L.) J. Parnell) у Маневицькому районі Волинської області як осередок створення природоохоронної території.....	26
<b>Мальцева С.Ю.</b> Молекулярно-філогенетична характеристика видів роду <i>Asparagus</i> L. представлених в Північному Приазов'ї.....	27
<b>Надеждіна А.С., Тинкевич Ю.О., Волков Р.А.</b> Організація та еволюція генів 5S рРНК представників підродини <i>Amygdaloideae</i> .....	28
<b>Пономарьова А.А., Наумович Г.О., Овсієнко В.М., Бондар Ю.Г.</b> Сучасний стан ботанічного заказника «Софіївський» (НПП «Нижньодніпровський»).....	29

<b>Рокитянський А.Б.</b> Види роду <i>Utricularia</i> L. у водній флорі Харківської області.....	30
<b>Старовойтова М.Ю.</b> Біоморфологічна структура флори водойм НПП «Нижньосульський».....	31
<b>Тымчук Д.С.</b> Оценка таксономического статуса эндоспермовых мутантов кукурузы.....	32
<b>Фіщук О. С.</b> Мікроморфологія квітки <i>Gasteria verrucosa</i> (Mill.) H.Duval.....	33
<b>СЕКЦІЯ 3. ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ТА ФІТОЦЕНОЛОГІЯ.....</b>	<b>35</b>
<b>Березніченко Ю.Г.</b> Популяційний аналіз <i>Ballota nigra</i> L. за різних екологічних умов...37	
<b>Винокуров Д.С.</b> Критична ревізія класу <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 в Україні.....	38
<b>Штокало С.С., Никитюк Т.В., Стеренчук В.М., Глінська С.О.</b> Поширення <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуца».....	39
<b>Гофман О.П., Звєгінцов С.С.</b> Оцінка зв'язку надземної фітомаси рослинних угруповань заповідного степу «Асканія-Нова» з продуктивною вологою ґрунту ....	40
<b>Давидов Д.А.</b> Нові дані щодо синтаксономії широколистяних лісів (клас <i>Carpino-Fagetea</i> Passarge 1968) України.....	41
<b>Єременко Н.С.</b> <i>Acalypha australis</i> L. в рудеральних ектопах м. Кривого Рогу.....	42
<b>Орлова Л.Д., Жук М.В.</b> <i>Astragalus dasyanthus</i> Pall. заплавних луків околиць с. Весела Долина Глобинського району Полтавської області.....	43
<b>Захарова М.Я.</b> Рідкісні види рослин ботанічного заказника місцевого значення «Хрестова сага» (Голопристанський р-н, Херсонська обл.).....	44
<b>Зубцова І. В.</b> Стан популяцій <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch. на заплавних луках Крелевецько-Глухівського геоботанічного району.....	45
<b>Іваненко О.М.</b> Вплив змін клімату на грибні угруповання.....	46
<b>Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Kolesnik M.S., Zubenko I.B.</b> Accumulation of heavy metals by phytoepiphyton of the Kremenchug Reservoir.....	47
<b>Коваленко О.А.</b> Угруповання класу <i>Lemnetea minoris</i> O. Bolós ex Masclans 1955 на території НПП «Пирятинський».....	48
<b>Ковалишин І.Б.</b> Анатомічні ознаки листків як індикатори екологічних особливостей ломиносів .....	49
<b>Ковтонюк А.І.</b> Фітоіндикаційна оцінка спонтанної трав'янистої рослинності садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя.....	50
<b>Коротка І.А.</b> Рідкісні біотопи долини річки Случ.....	51
<b>Костіна А.В., Соломенко Л.І.</b> Хлорофіл як індикатор реакції рослинних організмів на зміни навколишнього середовища.....	52
<b>Калашнік К.С., Кошелєв О.В.</b> Созологічна цінність схилів Одеських лиманів.....	53
<b>Потапенко А.М.</b> Межвидовые особенности дуба и сосны в смешанных дубовых насаждениях Белорусского Полесья.....	54
<b>Скрипка Г.І., Китаєв О.І., Кривошапка В.А.</b> Функціональна діагностика рослин сортів <i>Phlox paniculata</i> L. за фотоіндукцією флуоресценції хлорофілу листків...55	
<b>Чорномаз Н.М.</b> Особливості формування протиерозійних насаджень в умо-	



вах	Києва.....	56
<b>Чусова О.О.</b>	Рослинність класу <i>Festuco-Brometea</i> басейну р. Красна.....	57
<b>Ширяєва Д.В., Винокуров Д.С., Бронскова О.М.</b>	Рідкісні трав'яні та чагарникові степові угруповання долини р. Берда.....	58
<b>Глінська С.О., Савчук Л.К., Штокало С.С.</b>	Рослинні угруповання базальтових кар'єрів Рівненської області.....	59
<b>СЕКЦІЯ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА ТА МІКОЛОГІЯ.....</b>		<b>63</b>
<b>Marza E., Mehrvarz S.S.</b>	Allozymic variation and relationships within <i>Viola</i> sect. <i>Viola</i> ( <i>Violaceae</i> ) in Iran.....	65
<b>Аль-Маалі Г. А.</b>	Вплив цитрату та сульфату Цинку на синтез ганодерових кислот міцелієм <i>Ganoderma lucidum</i> 1900.....	66
<b>Бриков В.О., Шевченко Г.В.</b>	Стійкість <i>A. thaliana</i> зони ЧАЕС до дії генотоксичних агентів .....	67
<b>Volodarets S.O.</b>	Antiprotozoal activity of woody plants of parks.....	68
<b>Герасимюк В.О.</b>	Перспективи біотехнологічного використання їстівного лікарського гриба <i>Sparassis crispa</i> ( <i>Sparassidaceae</i> , <i>Polyporales</i> ).....	69
<b>Герц Н.В., Гнатович М. І., Герц А.І.</b>	Оцінка впливу штучних джерел світла на рослини світлокультури методом індукції флуоресценції хлорофілу.....	70
<b>Дробот К.О., Матвєєва Н.А.</b>	Порівняння вмісту фруктанів у екстрактах трансгенних коренів та нетрансформованих рослин роду <i>Artemisia</i> .....	71
<b>Карпець Л-А., Зінченко А., Коваленко М., Смірнов О., Белавя В.</b>	Зміни вмісту фотосинтетичних пігментів проростків пшениці за дії посухи.....	72
<b>Клименко О.М.</b>	Ліпід-білкові домени (рафти) рослин та вплив модельованої мікрогравітації на їх склад .....	73
<b>Кравченко Є.І.</b>	<i>Fomitopsis officinalis</i> ( <i>Fomitopsidaceae</i> , <i>Polyporales</i> ) як перспективний об'єкт сучасних біотехнологій.....	74
<b>Маляренко В.М., Голубенко А.В.</b>	Отримання фасційованих форм <i>Parodia comosa</i> F.Ritter в умовах <i>in vitro</i> .....	75
<b>Мокросноп В. М., Золотарьова О. К.</b>	Зміна рівня рН та вмісту етанолу у поживному середовищі міксотрофних культур <i>Euglena gracilis</i> .....	76
<b>Навроцька Д.О., Андрєєв І.О., Кунах В.А.</b>	Цитогенетичне дослідження рослин-регенерантів <i>Deschampsia antarctica</i> E. Desv.....	77
<b>Nesterenko O., Klubicova K., Majercikova V., Danchenko M., Nesterenko L., Rashydov N.</b>	Multiple stress factors affect LTR-retrotransposons mobility in pea seedlings.....	78
<b>Овсієнко В.М., Павлова Н.Р., Димченко О.</b>	Особливості анатомічної будови пагону <i>Limonium tomentellum</i> (Boiss.) O. Kuntze subsp. <i>alutaceum</i> (Steven) Moysiyenko.....	79
<b>Полищук О.В.</b>	Карбоангідразна активність стромальних та тилакоїдних препаратів хлоропластів <i>Spinacia oleraceae</i> L.....	80
<b>Потрохов А.О.</b>	Підвищення вмісту фруктанів у трансгенних рослинах <i>Nicotiana tabacum</i> з геномом INF- $\alpha$ 2В людини, інфікованих ВТМ.....	81
<b>Пчеловська С.А., Шиліна Ю.В., Літвінов С. В., Жук В.В., Тонкаль Л.В., Са-</b>		

лівон А.Г., Нестеренко О.Г., Соколова Д.О. Вплив ефекту зберігання на схожість опроміненого насіння лікарських рослин.....	82
<b>Пчеловська С.А., Шиліна Ю.В., Літвінов С. В., Жук В.В., Тонкаль Л.В., Салівон А.Г., Нестеренко О.Г., Соколова Д.О., Листван К.В.</b> Опромінення насіння лікарських рослин як метод збільшення інтенсивності вторинного метаболізму .....	83
<b>Решетник К.С.</b> Дослідження впливу лазерного опромінення на ростові характеристики гриба <i>Flammulina velutipes</i> (Curt.: Fr.) Sing.....	84
<b>Романчук С.Н.</b> Морфологія проростков <i>A. thaliana</i> при впливі рентгеновських лучей в різних дозах.....	85
<b>Росіцька Н.В.</b> Вплив фенольних сполук на захисні реакції рослин в умовах посухи.....	86
<b>Рудницька М.В.</b> Вплив препарату Метіур на систему видалення $Ca^{2+}$ в плазматичній мембрані коренів <i>Zea mays</i> L. за дії NaCl.....	87
<b>Елланська Н.Е., Скрипка Г.І.</b> Алелопатична активність прикореневого ґрунту рослин <i>Phlox paniculata</i> L. ....	88
<b>Степанов С.С.</b> Контроль росту <i>Chlorella vulgaris</i> BIN в фотобіореакторі.....	89
<b>Трусов Н.А.</b> Роль ариллусов при диссеминації у сухих плодів.....	90
<b>Федюк О. М., Білявська Н. О., Золотарьова О. К.</b> Вплив деяких абіотичних факторів на динаміку температури листків <i>Galanthus nivalis</i> L. в природних умовах.....	91
<b>Секція 5. Дендрологія, інтродукція рослин та ландшафтна архітектура.....</b>	<b>93</b>
<b>Галкіна В.С.</b> Інтродукція європейських видів роду <i>Ribes</i> L. у Лісостепу України.....	95
<b>Гнатюк Н.О., Поліщук К.В.</b> Приморозкостійкість представників роду <i>Juglans</i> L. в умовах центрального Лісостепу України.....	96
<b>Грицай Н. Б.</b> Дендрофлора парку Молоді м. Рівного.....	97
<b>Гусейнова Е.Р.</b> Якість пилку <i>Picea abies</i> (L) Karst. в насадженнях Криворіжжя.....	98
<b>Дзиба А.А., Гусаченко К.В., Клеща В.М., Бордусь О.О.</b> Особливості використання елементів топіарного мистецтва у Європі.....	99
<b>Журжа Ю.В.</b> Особливості насінного розмноження представників роду <i>Rhamnus</i> L. в умовах НДП «Софіївка» НАН України.....	100
<b>Клеща В.М., Дзиба А.А.</b> Рослини родини <i>Orchidaceae</i> у зимових садах.....	101
<b>Кузнецова М.С.</b> Про деякі морфологічні особливості стебла і листка вересу звичайного та його сортів.....	102
<b>Худолєєва Л., Куцоконь Н., Рашидов Н., Нестеренко О., Дуган О., Сакада В.</b> Інтродукція клонів <i>Populus</i> та <i>Salix</i> в культуру <i>in vitro</i> .....	103
<b>Нестерова Н.Г., Шпирка Н.Ф., Паренюк О.Ю., Шаванова К.Є.</b> Екологічна оцінка стану деревних видів рослин м. Київ за показниками індукції флуоресценції хлорофілу.....	104
<b>Петрук Ю.В.</b> Представництво родини <i>Crassulaceae</i> DC. у колекції видів рослин природної флори Кременецького ботанічного саду.....	105
<b>Петрушкевич Ю.М.</b> Морфометричні параметри листової пластинки <i>Betula pendula</i> Roth. в м. Кривий Ріг.....	106

<b>Поліщук К.В.</b> Актуальні проблеми інтродукції <i>Juglans</i> spp. у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України.....	107
<b>Пономаренко Г.М.</b> Фенологія жіночого репродуктивного циклу <i>Pinus mugo</i> subsp. <i>mugo</i> Turra в умовах Правобережного Лісостепу України.....	108
<b>Пономаренко В.О., Пономаренко Г.М.</b> Композиційні особливості Саду магнолій у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України.....	109
<b>Порохнява О.Л.</b> Сезонні ритми розвитку <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd в умовах Правобережного Лісостепу України.....	110

## CONTENTS

### Section 1. PHYCOLOGY, BRIOLOGY, LICHENOLOGY AND MYCOLOGY.....7

<b>Bilous O.P.1, Barinova S.S</b> Algal indicators in waterbodies of Ukraine.....	9
<b>Gapon Yr.V.</b> Brioflora the city of Priluki.....	10
<b>Darmostuk V.V.</b> First records of <i>Cercidospora macrospora</i> (Uloth) Hafellner & Nav.-Ros. anamorph stage.....	11
<b>Zykova M.O.</b> The new records of <i>Verpa conica</i> (O.F. Mull.) Sw. (Ascomycota, <i>Pezizales</i> ) in Ukraine .....	12
<b>Kalashnik K.S., Marinets G.V.</b> The governing phytofouling on the water-inlet trays of Kuyal'nyk estuary .....	3
<b>Kapets N.V.</b> Lichenicolous fungi of The Teteriv River Basin.....	14
<b>Kryvosheia O.</b> Diatoms ( <i>Bacillariophyta</i> ) of the Sula river of the National Nature Park «Nyzhnosulskiy» .....	15
<b>Maltsev Y.I., Andreeva S.A., Maltseva K.I.</b> Variety of algae in Gurovsky limestone quarry.....	16
<b>Sadogurska S.S.</b> <i>Cystoseira</i> communities in the Black Sea water area of Dzhyrylhach Island .....	17
<b>Sniezhyk A.I., Shcherbakova Yu.V., Dzhagan V.V.</b> The record of a rare discomycete <i>Peziza saniosa</i> Schrad. in Ukraine.....	18
<b>Shevchenko M.V.</b> The First Records of Corticioid Fungus <i>Tubulicrinis glebulosus</i> (Fr.) Donk in Ukraine.....	19
<b>Lilitska G.G., Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Anyukhin A.Yu.</b> <i>Chrysococcus rufescens</i> G.A. Klebs f. <i>tripora</i> J.W.G. Lund (Chrysophyta) – a new taxon for the algal flora of Ukraine.....	20

### Section 2. TAXONOMY AND FLORISTICS OF VASCULAR PLANTS.....21

<b>Bezsmertna O.O., Babytskiy A.I., Vorobei P.M., Sikorska M.B.</b> Floristic diversity of National Natural Park «Tsuman'ska Pushcha».....	23
<b>Besarabchuk I. V.</b> <i>Orchidaceae</i> Juss. in Zoological Nature Reserve of local significance «Gnidava Swamp» (Lutsk, Volyn region).....	24
<b>Karpiuk T.S.</b> Distribution of <i>Ephedra distachya</i> L. during Holocene on the territory	

of Ukraine.....	25
<b>Kolomyets U.L., Kuzmyshina II, Kotsun LO, Kotsun B.B.</b> The <i>Jovibarba globifera</i> (L.) J. Parnell's habitat in Manevichi district of the Volyn region as a center for the creation of a protected area.....	26
<b>Maltseva S.Yu.</b> Molecular-phylogenetic characteristics of species of the genus <i>Asparagus</i> L. represented in the Northern Azov Sea.....	27
<b>Nadiezhdina A.S., Tynkevich Y.O., Volkov R.A.</b> Organization and evolution of 5S rRNA genes of the subfamily <i>Amygdaloideae</i> .....	28
<b>Ponomareva A.A., Naumovych A.O., Ovsienko V.M., Bondar Yu.G.</b> Modern state of the botanical reserve «Sofiyivsky» (NPP «Nizhnedneprovsky»).....	29
<b>Rokityansky A.B.</b> Species of the genus <i>Utricularia</i> in the aquatic flora of the Kharkiv region.....	30
<b>Starovoitova M.Yu.</b> Biomorphological structure of flora of reservoirs of NPP «Nyzhnesulskiy».....	31
<b>Tymchuk D.S.</b> Evaluation of taxonomical status of the maize endospermic mutants.....	32
<b>Fishchuk O.S.</b> Micromorphology of the flower <i>Gasteria verrucosa</i> (Mill.) H.Duval.....	33
<b>Section 3. PLANT ECOLOGY AND PHYTOSOCIOLOGY.....</b>	<b>35</b>
<b>Bereznichenko Yu.G.</b> Population analysis <i>Ballota nigra</i> L. for different environmental conditions.....	37
<b>Vynokurov D.S.</b> Critical revision of the <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947 class in Ukraine.....	38
<b>Shtokalo S.S., Nikitiuk T.V., Sterenchuk V.M., Glinska S.O.</b> Distribution of <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz in the Kivertsi national park «Tsumanska Pushcha».....	39
<b>Gofman O.P., Zvegintsov S.S.</b> Assessment of the connection of above-ground phytomass of plant communities of the protected steppe «Askania-Nova» with productive soil moisture.....	40
<b>Davydov D.A.</b> New data about syntaxonomy of Ukrainian broadleaved forests ( <i>Carpino-Fagetea</i> Passarge 1968 class).....	41
<b>Yeremenko N.S.</b> <i>Acalypha australis</i> L. in ruderal ecotopes of the Kryvyi Rih city.....	42
<b>Orlova L.D., Zhuk M.V.</b> <i>Astragalus dasyanthus</i> Pall. in floodplain meadows of the surroundings of the Vesela Dolyna village in Globino district, Poltava region.....	43
<b>Zakharova M. Ya.</b> Rare species of plants of the botanical reserve of local importance «Khrestovaya saga» (Golopristsansky district, Kherson region).....	44
<b>Zubtsova I. V.</b> Features of ecology and population structure of populations <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch. under conditions of Krolevetsky-Hlukhivsky geobotanic region.....	45
<b>Ivanenko O.M.</b> Influence of climate change on fungal communities.....	46
<b>Klepets O.V.</b> The higher aquatic vegetation of undamaged urbanized water body.....	47
<b>Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Kolesnik M.S., Zubenko I.B.</b> Accumulation of heavy metals by phytoepiphyton of the Kremenchug Reservoir.....	48
<b>Kovalenko O.A.</b> Communities of class <i>Lemnetea minoris</i> O. Bolós ex Masclans 1955 on territory of NNP «Pyryatynsky».....	49

<b>Kovalyshyn I.B.</b> Foliar anatomy signs as indicators of clematis ecological features.....	50
<b>Kovtoniuk A.I.</b> Phytoindicative evaluation of spontaneous grassland vegetation of the garden and park landscapes of the Middle Bug region.....	51
<b>Korotka I.A.</b> The rare biotopes of the River Sluch valley.....	52
<b>Kostina A.V., Solomenko L.I.</b> Chlorophyll as an indicator of the reaction of plant organisms to changes in the environment.....	53
<b>Kalashnik K.S., Koshelev O.V.</b> The zoological value of Odesa estuary slopes.....	54
<b>Potapenko A.M.</b> Trans-species features of the oak and the pine in the mixed oak plantations of Belarusian Polesia.....	55
<b>Skrypka G.I., Kytayev O.I., Kryvoshapka V.A.</b> Functional diagnosis of the <i>Phlox paniculata</i> L. cultivars plants concerning the leaves chlorophyll fluorescence photoinduction.....	56
<b>Chornomaz N. M.</b> Features of formation of anti-erosion plantings in Kyiv.....	57
<b>Chusova O.O.</b> <i>Festuco-Brometea</i> class vegetation of the Krasna river basin.....	58
<b>Shaposhnikova A.O.</b> Rare community of psammophytic vegetation of Dzharylgach island (Kherson region, Ukraine).....	59
<b>Shyriaieva D.V., Vynokurov D.S., Bronskova O.M.</b> Rare dry grassland and steppe shrub communities of the Berda River Valley.....	60
<b>Glinska S.O., Savchuk L. K., Shtokalo S.S.</b> Plant communities of basalt quarries of Rivne region.....	61
<b>Section 4. EXPERIMENTAL BOTANY AND MYCOLOGY.....</b>	<b>63</b>
<b>Marza E., Mehrvarz S.S.</b> Allozymic variation and relationships within <i>Viola</i> sect. <i>Viola</i> ( <i>Violaceae</i> ) in Iran.....	65
<b>Al-Maali G. A.</b> Effect of zinc citrate and zinc sulfate on the synthesis of gonoderic acids by mycelium <i>Ganoderma lucidum</i> 1900.....	66
<b>Brykov V.O., Shevchenko G.V.</b> Tolerance of <i>A. thaliana</i> from Cornobyl zone to genotoxic agents.....	67
<b>Volodarets S.O.</b> Antiprotozoal activity of woody plants of parks.....	68
<b>Herasimnyuk V.O.</b> Perspectives of biotechnological use of the medicinal mushroom <i>Sparassis crispa</i> ( <i>Sparassidaceae</i> , <i>Polyporales</i> ).....	69
<b>Herts N.V., Gnatovych M.I., Herts A.I.</b> Estimation of the influence of artificial light sources on plants of light-culture by the method of fluorescence induction of chlorophyll.....	70
<b>Drobot K.O., Matveeva N.A.</b> Comparison of the fructan content in the extracts of transgenic roots and non-transgenic plants of <i>Artemisia</i> genus.....	71
<b>Karpets L.-A., Zinchenko A., Kovalenko M., Smirnov O., Belava V.</b> Changes of photosynthetic pigments content in wheat seedlings caused by drought.....	72
<b>Klymenko O.M.</b> Lipid-protein domains (rafts) of plants and the effect of simulated microgravity (clinorotation) on their composition.....	73
<b>Kravchenko E.I.</b> <i>Fomitopsis officinalis</i> ( <i>Fomitopsidaceae</i> , <i>Polyporales</i> ) as a promising object of modern biotechnology.....	74

<b>Maliarenko V.M., Holubenko A.V.</b> Formation of a fasciated form of <i>Parodia comosa</i> F.Ritter <i>in vitro</i> .....	75
<b>Mokrosnop V.M., Zolotareva O.K.</b> Changes of pH rate and ethanol content in nutritional medium of mixotrophic cultures of <i>Euglena gracilis</i> .....	76
<b>Navrotska D.O., Andreev I.O., Kunakh V.A.</b> Cytogenetic study of <i>Deschampsia antarctica</i> E. Desv. regenerated plants.....	77
<b>Nesterenko O., Klubicova K., Majercikova V., Danchenko M., Nesterenko L., Rashydov N.</b> Multiple stress factors affect LTR-retrotransposons mobility in pea seedlings.....	78
<b>Ovsienko V.M., Pavlova N.R., Dymchenko O.</b> Features of anatomical structure of the sprout <i>Limonium tomentellum</i> (Boiss.) O. Kuntze subsp. <i>alutaceum</i> (Steven) Moisiyenko.....	79
<b>Polishchuk O.V.</b> Carbonic anhydrase activity of stroma and thylakoid preparations of chloroplasts of <i>Spinacia oleraceae</i> L.....	80
<b>Potrokhov A.O.</b> Increase of fructanes content in transgenic plants <i>Nicotiana tabacum</i> with human INF- $\alpha$ 2B gene, infected by TMY.....	81
<b>Pchelovska S.A., Shylina Yu.V., Litvinon S.V., Zhuk V.V., Tonkal L.V., Salivon A.G., Nesterenko O.G., Sokolova D.O.</b> The effect of storage on germination capacity of irradiated seeds of medicinal plants.....	82
<b>Pchelovska S.A., Shylina Yu.V., Litvinon S.V., Zhuk V.V., Tonkal L.V., Salivon A.G., Nesterenko O.G., Sokolova D.O., Lystvan K.V.</b> Irradiation of seed of medicinal plants as a method for increasing the secondary metabolism intensity....	83
<b>Reshetnik K.S.</b> Investigation the effect of laser irradiation on the growth characteristics of the <i>Flammulina velutipes</i> (Curt.:Fr.) Sing fungi.....	84
<b>Romanchuk S.M.</b> Morphology of seedlings of <i>A. thaliana</i> after X-ray radiation at different doses.....	85
<b>Rositska N.V.</b> Influence of phenolic compounds on protective reactions of plants under drought conditions.....	86
<b>Rudnytska M.V.</b> Effect of Methyure preparation on Ca <sup>2+</sup> efflux system in plasma membrane of <i>Zea mays</i> L. roots under the influence of NaCl.....	87
<b>Ellanska N.E., Skrypka G.I.</b> Allelopathic activity of rootstock soil of <i>Phlox paniculata</i> L. plants.....	88
<b>Stepanov S.S.</b> Control of the growth of <i>Chlorella vulgaris</i> BIN in a photobioreactor....	89
<b>Trusov N.A.</b> The role of arils in dissemination of dry fruits.....	90
<b>Fediuk O. M., Bilyavska N. O., Zolotareva O. K.</b> Influence of some abiotic factors on dynamics of temperature of leaves <i>Galanthus nivalis</i> L. under natural conditions.....	91
<b>Section 5. DENDROLOGY, INTRODUCTION OF PLANTS AND LANDSCAPE ARCHITECTURE.....</b>	<b>93</b>
<b>Galkina V.S.</b> Introduction of European species of the genus <i>Ribes</i> L. in the Forest-Steppe of Ukraine.....	95
<b>Hnatiuk N.A., Polishchuk K.V.</b> Late frosts resistance of the genus <i>Juglans</i> L. representatives in the conditions of Central Forest-Steppe of Ukraine.....	96
<b>Hrytsai N. B.</b> The dendroflora of park «Molodi» in Rivne.....	97

<b>Huseynova E.R.</b> Quality of the pollen <i>Picea abies</i> (L) Karst.in the Kryvorizhzhya plantations.....	98
<b>Dzyba A. A., Gysachenko K.V., Klescha V.M., Bordys O.O.</b> The peculiarities of the use of elements of the topiary art in Europe.....	99
<b>Zhurzha Y.V.</b> Peculiarities of seed reproduction of representatives of the genus <i>Rhamnus</i> L. in the conditions of the NDP “Sofiyivka” of NAS of Ukraine....	100
<b>Klescha V.M., Dzyba A. A.</b> The plants of the family <i>Orchidaceae</i> in the winter gardens..	101
<b>Kuznetsova M.S.</b> About some morphological features of stem and leaf of <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull and of its cultivars.....	102
<b>Khudoleeva L., Kutsokon N., Rashydov N., Nesterenko O., Dugan O., Sakada V.</b> Introduction of <i>Populus</i> and <i>Salix</i> clones into <i>in vitro</i> culture.....	103
<b>Nesterova N.G., Shpyrka N.F., Pareniuk O.Yu., Shavanova K.E.</b> Ecological estimation of woody plants in Kyiv by chlorophyll-fluorescence factors.....	104
<b>Petruk Yu.V.</b> The representatives of <i>Crassulaceae</i> DC. in the collection of natural flora species in Kremenets botanical garden.....	105
<b>Petrushkevych Yu.M.</b> Morphometric parameters of the leaf blade of <i>Betula pendula</i> Roth. in the Kryvyi Rih.....	106
<b>Polishchuk K.V.</b> Actual problems of <i>Juglans</i> spp. introduction in the National Dendrology Park “Sofiyivka” of the NAS of Ukraine.....	107
<b>Ponomarenko G.</b> Phenology of the female reproductive cycle of <i>Pinus mugo</i> subsp. <i>mugo</i> Turra in the conditions of the Right-bank Forest-steppe zone of Ukraine....	108
<b>Ponomarenko V., Ponomarenko G.</b> The compositional features of the <i>Magnolia</i> Garden at the National Dendrology Park “Sofiyivka” of the NAS of Ukraine.....	109
<b>Porokhniava O. L.</b> Seasonal rhythms of <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.-Cours.) Rudd development under conditions of The Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.....	110

Наукове видання

# **Актуальні проблеми ботаніки та екології**

*Матеріали Міжнародної конференції молодих учених*

(м. Луцьк, 5–10 вересня 2017 року)

*Редактори:* Глеб Аль-Маалі, Денис Винокуров, Марія Зикова,  
Олена Білоус, Василь Бриков, Надія Капець, Тетяна Карпюк,  
Валерія Павленко-Баришева, Олександр Поліщук, Ольга Чусова

*Макетування:* Валерія Павленко-Баришева

Формат 60x84 1/16. Обсяг 6,98 ум. друк. арк., 6,72 обл.-вид. арк.  
Наклад 300 пр. Зам. 130. Видавець і виготовлювач – Вежа-Друк  
(м. Луцьк, вул. Винниченка, 14, тел. (0332) 29-90-65).  
Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України  
ДК № 4607 від 30.08.2013 р.