M.G. Kholodny Institut of botany NAS of Ukraine
V. N. Karazin Kharkiv National University

ADVANCES IN BOTANY AND ECOLOGY

Kharkiv
2019

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Матеріали міжнародної конференції молодих учених

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

Харків 6 – 9 вересня 2019 року

Харків 2019

УДК
ББК
А

Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Харків, 6-9 вересня, 2019р.). - Київ, 2019. - с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Голова оргкомітету: чл.-кор. НАН України Єлизавета Львівна Кордюм

Співголова: декан біологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Жмурко Василь Васильович

Секретаріат: к.б.н. Марія Зикова, к.б.н. Галеб Аль-Маалі

Члени оргкомітету: к.б.н. Олег Прилуцький, к.б.н. Юрій Гамуля, Карина Акімова, к.б.н. Ірина Яцюк, к.б.н. Андрій Бабіцький, к.б.н. Олеся Безсмертна, Вікторія Березовська, к.б.н. Олена Білоус, к.б.н. Василь Бриков, к.б.н. Денис Винокуров, Надія Капець, Ольга Кривошея, Ольга Чусова, к.б.н. Валерія Павленко-Баришева, к.б.н. Ганна Скрипка, к.б.н. Ганна Казарінова, к.б.н. Карина Звягінцева.

© Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України, 2019

Contents:

Секція "Альгологія, бріологія, ліхенологія та мікологія"

Березовська В.Ю. Водорості ефемерних водойм Київської височинної області·····7
Березовська В.Ю. Перші відомості про різноманіття водоростей оліготрофного сфагнового болота "Чорне багно" (НПП «Зачарований край»)·····8
Білоус О.П., Незбрицька І.М., Жежеря В.А. Вплив штучної аерації на екосистему озера Тельбін (Київ, Україна) на прикладі фітопланктону·····9
Бурлака М.Д. До поширення *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub на Лівобережному Поліссі (Чернігівська область)·····10
Darmostuk V.V. Lichenicolous fungi and lichens community: How does it work?·····11
Зикова М.О., Шевченко М.В. Гриби порядку *Phallales* в Національному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України·····12
Костенко Д.І., Коніщук М.О. Особливості росту штамів *Haematococcus pluvialis* Flotow з колекції IBASU-A – продуцентів астаксантину·····13
Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) РЛП «Гадяцький»·····14
Лещенко Ю.С., Яцюк І.І. Верифікація видового статусу двох видів роду *Sarcoscypha*····15
Любка А.І. До вивчення лишайників Біловодского району Луганської області·····16
Стороженко Ж.В., Стороженко Ю.В. Рідкісні види грибів в умовах Хотинського ПОНДВ НПП «Хотинський»·····17
Харченко Г.В., Клоченко П.Д., Шевченко Т.Ф. Особливості розвитку фітопланктону на відкритих ділянках та у заростях вищих водних рослин·····18

Секція "Систематика та флористика судинних рослин"

Безсмертна О.О., Бабицький А.І. Дослідження *Pilularia globulifera* L. в Україні·····20
Bondarenko H.M., Sira O.E. The floral composition of cretaceous outcrops in the outskirts of Vovchansk town (Kharkiv Region)·····21
Вакаренко О.В., Ширяєва Д.В. Автохтонна та алохтонна фракції деревно-чагарникової флори НПП «Бузький Гард»·····22
Глеб Р.Ю. Рідкісні рослини Мармароського масиву Українських Карпат·····23
Кучер О.О. Північноамериканські види у формуванні флори Старобільського злаково-лучного степу·····24
Луганська В.О., Асєєва С.В., Голубенко В.О., Бенгус Ю.В. Знахідки рідкісних видів рослин – основа для створення об'єкту ПЗФ "Луки з орхідеями" на території міста Харків·····25
Мялик А.Н. Инвазионный потенциал адвентивной флоры центральной части Белорусского Полесья·····26
Рокитянський А.Б. Гідрофільна флора р. Роганки (Харківська область)·····27
Тимбота М.О., Бенгус Ю.В. Про створення нового об'єкту ПЗФ на південній околиці м. Куп'янськ·····28

Секція "Екологія рослин та фітоценологія"

Білявський С.М. Урбанофлористичні дослідження Білої Церкви (Київська область)····30

Головачова О.С., Машковська С.П., Перебойчук О.П. Перспективи використання видів роду Шавлія (*Salvia* L.) в озелененні ····· 31
Евдокимов А.С. Пространственная структура восстанавливающихся сосновых лесов Кольского полуострова ····· 32
Зарва Д.Г. Сучасний стан рослинності державного підприємства «Срібнерайагролісництво» ·· 33
Казарінова Г.О., Рогач О.О. Ценоморфічна структура флори околиць с. Плисове (Лозівський район, Харківська область) ····· 34
Konaikova V.O. Echium russicum S.G.Gmel in the «Mykhailivsktyi step» department of the «Yelanetskyi step» natural reserve ····· 35
Конякін С.М., Губарь Л.М. Розповсюдження і стан популяції *Heracleum mantegazziaum* Sommier & Levier у прибережно-водних екотопах струмка Віта ····· 36
Ковтонюк А.І. Таксономічна структура спонтанної флори садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя ····· 37
Мойсієнко І.І., Дайнеко П.М. Роль Старошведського городища у збереженні фіторізноманіття ·· 38
Петрушкевич Ю.М. Анатомічна будова листків *Betula pendula* Roth в урботехногенних умовах ·· 39
Прокопів Н.М. Особливості сенсибілізації населення м. Івано-Франківськ до пилку адвентивних рослин (на прикладі представників роду *Ambrosia* L.) ····· 40
Різничук Н.І., Веркалець А.В., Бабак О.В., Галич Р.І. Едафо-кліматична характеристика біотопів Передкарпаття за участі ценопопуляцій видів роду *Polygonatum* Mill. ····· 41
Росіцька Н.В. Алелопатична активність ґрунту з-під *Betula pendula* Roth за різних умов водозабезпечення ····· 42
Савченко В.О. Вплив екологічних факторів на розмноження та розвиток основних лісоутворювальних порід в Знам'янському районі Кіровоградської області ····· 43
Semak U.Y. Fluctuating asymmetry of *Populus tremula* L. as a bioindicating marker of technogenous transmitted ecosystems ····· 44
Скобель Н.О., Павлова Н.Р. Ботанічна характеристика пагонової системи *Amorpha fruticosa* ··· 45
Федорчак Е.Р. Потенційна та фактична насіннєва продуктивність *Picea abies* та *P. pungens* 'Glauca' в насадженнях м. Кривий Ріг ····· 46
Черепанин Р. М. Раритетні аркто-альпійські види рослин у високогірних оселищах Свидовецького масиву (Українські Карпати) ····· 47
Чусова О.О. Ландшафтна диференціація рослинних угруповань басейну р. Красна ····· 48
Ширяєва Д.В. Біотопи Національного природного парку «Бузький Гард» ····· 49
Ширяєва Д.В., Винокуров Д.С. Еколого-ценотичні особливості *Stipa graniticola* Klokov в долині р. Південний Буг ····· 50

Секція "Експериментальна ботаніка та мікологія"

Батуєва Є.Д. Ефект активації фітохромів на ріст та розвиток рослин з різною фотоперіодичною реакцією ····· 52
Біляєв І.О. Вплив фунгіциду Тірам на симбіотичну бактерію *Bradyrhizobium japonicum* (Kirchner) Jordan ····· 53
Бороменський Д.О. Вміст ендополісахаридів у міцелії різних штамів грибів роду Ganoderma отриманого методом глибинного культивування ····· 54
Власенко К.М., Кузнецова О.В., Степневська Я.В., Матросов О.С. Модифікація аромату *Pleurotus ostreatus* при культивуванні на субстратах з використанням відходів лікарських рослин ····· 55

Денисова О.С. Захворюваність *Iris hybrida* hort. з колекції ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди на листову плямистість ····· 56
Гринкевич Н.О., Вашека О.В. Динаміка вмісту фотосинтетичних пігментів у листках вічнозелених папоротей в зимовий період ····· 57
Єжель І.М., Дауді А.М., Бугайова Д.Д., Кустовський Є.О. Алелопатична взаємодія *Cucumis melo* L. та *Arnica montana* L. ····· 58
Іванова Є.Л., Цизь О.М. Використання фізіологічно активних сполук для покращення проростання насіння салату ····· 59
Бондарук С.В., Кернер А.О., Аль-Маалі Г.А. Вплив концентрацій джерел азоту, вуглецю та рівень pH на ріст накопичення біомаси *Crinipellis schevzhenkoi* та *Abortiporus biennis* ····· 60
Коротка І.Ю., Бабенко Л.М., Щербатюк М.М., Косаківська І.В. Вплив важких металів на гормональну систему рослин ····· 61
Медведєв Д.Г., Аль-Маалі Г.А. *Cladobotryum mycophilum* – збудник павутинної цвілі на промислових культурах печериці в Україні ····· 62
Мокросноп В.М. Вплив важких металів та дефіциту азоту на накопичення хлорофілів та парамілону клітинами *Euglena gracilis* ····· 63
Пчеловська С.А., Шиліна Ю.В., Літвінов С.В., Соколова Д.О., Листван К.В., Жук В.В., Тонкаль Л.В., Салівон А.Г., Нестеренко О.Г. Вміст фенольних сполук та флавоноїдів у сировині лікарських рослин, отриманих з опроміненого насіння ····· 64
Поліщук О.В. Карбоангідраза і стрес у рослин ····· 65
Регеда Л.В. Мікроморфологічні особливості вегетативного міцелію видів роду *Pholiota* (Fr.) P.Kumm у чистій культурі ····· 66
Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В. Рівень флавонолів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України ····· 67
Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В., Закрасов О.В. Рівень каротиноїдів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України ····· 68
Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В., Закрасов О.В. Кількісний та якісний вміст хлорофілів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України ····· 69
Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В., Закрасов О.В. Співвідношення пігментів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України ····· 70
Федюк О.М., Білявська Н.О. Структурні особливості епікутикулярного воску листків *Galanthus nivalis* L. ····· 71
Фіщук О.С. Мікроморфологія квітки *Asparagus densiflorus* (Kunth) Jessop ····· 72
Халус С.В., Просяник О.В., Лебедь О.С. Влияние диметилсульфоксида и диметилового эфира аминофумаровой кислоты на развитие проростков кукурузы ····· 73
Хомочкін А.П. Вплив бікаронату на АТФазну активність чинника спряження CF_1, ізольованого з хлоропластів шпинату ····· 74

Секція "Дендрологія, інтродукція рослин та ландшафтна архітектура"

Boika O. Design of the eco-friendly public transport stop ····· 76
Маклюк В.П., Дзиба А.А. Особливості середньої вигонки тюльпанів ····· 77
Кравець В.П., Дзиба А.А. Перспективи створення колекції культиварів *Ginkgo biloba* в Україні ····· 78
Кришеник В.Я., Коваль І.В., Вашека О.В. Морфологічні ознаки плодів та насіння лікарських рослин родини *Araliaceae*, що зростають у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка ····· 79
Шніпова С.В. Дендрофлора парку ім. А. Тарнавського (м. Косів, Україна) ····· 80

АЛЬГОЛОГІЯ, БРІОЛОГІЯ, ЛІХЕНОЛОГІЯ ТА МІКОЛОГІЯ

Водорості ефемерних водойм Київської височинної області

1

Algae of ephemeral reservoirs of the Kyiv Upland

Березовська В.Ю.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Ураїна

Berezovska V. Yu.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: betulaceae@ukr.net

The results of the study showed that algal diversity of ephemeral reservoirs of Kyiv Upland is impoverished and counted almost 26 species from 5 main divisions (Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chlorophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta). Checklists contain Tribonema ulotrichoides Pascher which is rare species in algal flora of Ukraine. We are report about second finding. The species was introduced into a culture and pass on savings to the algal collection of cultures IBASU-A of M.G. Kholodny Institute of Botany NASU.

Відомості стосовно видового складу ефемерних водойм Київської височинної області незначні й стосуються переважно околиць м. Києва (Демченко, 2005, 2011; Лилицкая, 2000). Збір альгологічного матеріалу проведений упродовж 2015-2018 років відповідно до загальноприйнятих методів (Водорості, 1989). Для дослідження було відібрано 11 альгологічних проб з калюж вздовж ґрунтових доріг та заглибин рельєфу.

У результаті обробки матеріалу виявилось, що даний тип водойм регіону дослідження є за видовим складом найбіднішим. Тут було виявлено всього 26 видів, серед яких: *Oscillatoria tenuis* C.Agardh ex Gomont, *Phormidium foveolarum* Gomont , *Phormidium* sp., *Anisomena acinus* Dujard., *Euglena tripteris* (Dujard.) G.A.Klebs, *Euglenaformis proxima* (P.A.Dang.) M.S.Bennett et Triemer, *Heteronema acus* (Ehrenb.) F.Stein, *Phacus orbicularis* Hüb., *Trachelomonas volvocina* (Ehrenb.) Ehrenb., *Eudorina elegans* Ehrenb., *Acutodesmus acuminatus* (Lagerheim) P.M.Tsarenko, *Chlorella* sp., *Dysmorphococcus coccifer* Korshikov, *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárk.-Legner., *Pandorina morum* (O.F.Müll.) Bory, *Stauridium tetras* (Ehrenb.) E.Hegew., *Tribonema viridae* Pascher, *Tribonema ulotrichides* Pascher, *Charasiopsis acuta* (A.Braun) Borzì, *Tetraëdron minimum* (A.Braun) Hansgirg, *Gomphonema clavatum* Ehrenb., *G. parvulum* (Kütz.) Kütz. , *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) J.B.Petersen, *Navicula radiosa* Kütz., *Nitzchia palea* (Kütz.) W.Smith, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère.

Рясного розвитку в ефемерних водоймах досягали *Phormidium foveolarum, Euglenaformis proxima*, *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*.

У ґрунтовій калюжі в окол. с. Підгірці виявлена *Tribonema ulotrichides* – рідкісний вид для флори України (2 знахідка). Вид був введений в культуру на середовищі Fitzgerald (№11) (Методы…,1975), і надалі переданий для зберігання до колекції культур IBASU-A Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ.

1

Перші відомості про різноманіття водоростей оліготрофного сфагнового болота «Чорне багно» (НПП «Зачарований край»)

First results of invastignation of algae diversity of the oligotrophic sphagnum bog "Black bugot" (Nature park "Zacharovany`j kraj")

Березовська В.Ю.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Berezovska V. Yu.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: betulaceae@ukr.net

The paper reports the first data of microalgal diversity of winter peryphyton of the oligotrophic sphagnum bog "Black Bugot" (Natural Park "Enchanted Land"). The species composition of the algae characterized by very poor species diversity and the absence of centric diatoms. The 4 species (Luticola acidoclinata, L. charlatii, L. muticopsis, Neidium septentrionale) are firstly described to Ukraine.

"Чорне багно" – найглибше торфове болото Українських Карпат, з 2010 р. є однією з ключових ділянок НПП «Зачарований край». Відноситься до оліготрофних сфагнових верхових боліт, альгофлора яких відрізняється бідним видовим складом і малим кількісним розвитком водоростей (Паламар, 1954). Альгологічні дослідження на території парку раніше не проводились. Збір матеріалу проведений у лютому 2015 р. відповідно до загальноприйнятих методів (Водорості, 1989).

У зимовому перифітоні відзначено 93 види (95 вн. такс.) водоростей. 84 види відділу *Bacillarophyta*, з 48 родів, 26 родин, 14 порядків, 3 класів, а також 9 видів (11 вн. такс.) відділу *Charophyta* з 3 родів, 1 родини, 1 порядку, 1 класу.

Найбільш розповсюдженими видами діатомей є *Fragilariforma virescens* (Ralfs) D.M. Williams et Round, *Eunotia crista-galli* Cleve, *Psammothidium helveticum* (Hust.) Bukht. at Round, *Meridion constrictum* Ralfs, *Surirella angusta* Kütz., *S. tenera* W. Greg. *Pinnularia borealis* Ehrenb., *P. obscura* Krasske, *P. viridis* (Nitzsch) Ehrenb. Найбільшим різноманітям відзначаються роди *Eunotia* та *Pinnularia*. Поодиноко траплялись *Eunotia bilunaris* (Ehrenb.) Mills, *E. bidens* Ehrenb., *E. minor* (Kütz.) Grunow, *E. praerupta* Ehrenb., *Eunotia* sp., *E. triodon* Ehrenb. Особливістю зимового перифітону є відсутність представників центричних діатомей.

З десмідіальних водоростей найчастіше зустрічались *Staurastrum dilatatum* W. et G. S. West, *S. dispar* Bréb., *Euastrum binale* Ehrenb. ex Ralfs.

Виявлено 4 нових для території України види – *Luticola acidoclinata* Lang.-Bert. in Lang.-Bert. et Metzeltin, *L. charlatii* (M.Peragallo) Metzeltin et Lang.-Bert., *L. muticopsis* (Van Heurck) Mann in Round, Crawford et Mann, *Neidium septentrionale* Cleve-Euler. Рідкісними для флори України є *Eunotia crista-galli* та *E. triodon*.

Всебічне вивчення водоростей водойм НПП «Зачарований край» залишається актуальним не лише для інвентаризації біологічного різноманіття, але й з метою виявленням рідкісних видів та їх охорони.

Вплив штучної аерації на екосистему озера Тельбін (Київ, Україна) на прикладі фітопланктону

Artificial aeration impact on the ecosystem of the Telbin lake (Kyiv, Ukraine) on the phytoplankton example

Білоус О.П., Незбрицька І.М., Жежеря В.А.
Інститут гідробіології НАН України, Україна

Bilous O.P., Nezbrytska I.M., Zhezherya V.A.
Institute of hydrobiology of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: bilius_olena@ukr.net

Lake Tel'byn is the first lake in Kyiv where the artificial aeration were conducted. Ehe response of biological and chemical parameters measured at the different depths were studied. The investigations proved that artificial aeration has a positive effect on the ecological state of the lake.

Озеро Тельбін є одним із невеликих озер м. Києва, що використовується з рекреаційною метою (Романенко та ін., 2015). Площа водного дзеркала складає 124 тис. м2, довжина 0,8 км, ширина – 100–160 м, максимальна глибина – 12 м (Линник и др., 2008).

Дослідження проводили влітку та восени у 2017–2018 рр. за біологічними (чисельність, біомаса, видовий склад фітопланктону, а також вміст хлорофілу а) та гідрохімічними (температура води, вміст розчиненого кисню, сполуки неорганічного азоту та фосфору) показниками на різних глибинах.

До встановлення аераторів озеро відносилось до евтрофного типу, а термоклин знаходився на глибині 3 м (Морозова, 2008, 2009).

Після встановлення аераторів відбулося заглиблення термоклину на глибину 5,5-6 м. Вміст кисню на глибині до 4 м відзначено в межах 7,0–8,5 мг/дм3, а у придонному шарі – близько 1,5 мг/дм3. Значення pH в поверхневому шарі не перевищували 8,5, а біля дна досягали 6,8. Концентрація амонійного азоту змінювалась за вертикаллю в межах 0,004–10,5 мг N/дм3, при цьому вище температурного стрибка вона не перевищувала 0,055–0,085 мг N/дм3. Для неорганічного фосфору виявлено подібні зміни, в межах відповідно 0,0–1,68 мг P/дм3 (Жежеря и др., 2019).

Щодо кількісних значень фітопланктону, то вірогідною є зміна їх показників після глибини 5,5 м. Загалом, чисельність фітопланктону в озері Тельбін відзначено у діапазоні від 5720 тис. кл./дм3 до 19040 тис. кл./дм3, а біомаси – у межах 1,458–8,474 мг/дм3. Також, виявлено коливання значень вмісту хлорофілу а в межах 24,15–70,66 мкг/дм3. Різку зміну показників (майже у два рази), ми спостерігаємо за вертикаллю, особливо після термоклину.

Серед домінуючих форм за чисельністю зафіксовано: Dolichospermum flos-aquae, Aphanizomenon flos-aquae та ін. Їх чисельність змінювалась залежно від глибини та варіювала від 820 тис. кл./дм3 до 9 000 тис. кл./дм3.

Загалом, відзначено позитивні зміни при використанні штучного насичення води киснем, зокрема вирівнювання значень як гідрохімічних, так і біологічних показників над термоклином, опускання глибини температурного стрибка, зменшення чисельності водоростей, зменшення або повне зникнення явища цвітіння води.

1

До поширення *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub на Лівобережному Поліссі (Чернігівська область)

On distribution of *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub on the left-bank Polissia (Chernihiv oblast)

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

Burlaka M.D.
M.G. Kholodny Institute of botany, NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: maryna.burlaka@gmail.com

A description of 15 new (or revealed 100 years later) locations of endangered species Diphasiastrum complanatum is given. Clones mostly form so called "witch rings" and occupy from 2 to 228 m2 in species-poor communities of allion Dicrano-Pinetum.

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub – рідкісний голарктичний вид на південній межі ареалу, включений до Червоної книги України (2009). Для околиць м. Остер в гербарних матеріалах знаходимо збори з Остерської лісової дачі (1919, Окснер, KW). Ймовірно, цієї території стосуються і обстежені нами у 2018 році 15 локусів, що розташовані в Остерському лісництві Остерського лісгоспу (Чернігівська область, Козелецький район) у кварталах 16, 17, 19, 21, 23, 24.

У досліджених локусах вид переважно формує так звані «відьмині кільця» – концентричні скупчення пагонів, що мають розріджену центральну частину з переважанням спороносних та відмираючих (у великих клонах) пагонів, а також крайову зону по периметру з максимальною щільністю і домінуванням прегенеративних пагонів. Площа клонів варіює від 2 до 228 м2, водночас, п'ять клонів мають площу до 10 м2 і лише один – більше 100 м2. Як і у попередніх дослідженнях (Панченко, Чорноус, 2005), залежності площі та віку клонів від типу угруповання чи віку деревостану не виявлено. Усі досліджені клони (за винятком одного) мали спороносні пагони.

За флористичною класифікацією (Matuszkiewicz, 2001; Соломаха, 2008) у дослідженому лісовому масиві вид приурочений до асоціацій *Chamaecytiso zingeri-Pinetum sylvestris* (10 клонів) та *Dicrano-Pinetum* (4 клони) союзу *Dicrano-Pinion*. Це бідні пристигаючі та середньовікові соснові насадження із переважно значним моховим покривом (більше 60 %) і невеликою кількістю (від 7 до 29) та проективним покриттям трав'янистих рослин. Ще один клон *D. complanatum* приурочений до «вікна» у сосновому насадженні зі значною участю підросту *Populus tremula* L. (25 %), *Quercus robur* L. (9 %), *Betula pendula* Roth. (5 %) та збідненим трав'яним ярусом із видів союзу *Dicrano-Pinion*, але без мохового покриву. Поряд з *D. complanatum* трапляються також *Lycopodium clavatum* L. та включений до Червоної книги України *L. annotinum* L. (2009).

Lichenicolous fungi and lichens community: How does it work?

1

Darmostuk V. V.
Kherson State University, Ukraine
Nyzhniodniprovskyi National Natural Park
e-mail: valeriy_d@i.ua

Lichenicolous fungi are highly specialized and successful group of organisms, and they live exclusively on lichens. There are mostly host-specific parasites, but also can be broad-spectrum pathogens, saprotrophs and commensals (Diederich et al., 2018).

Lichens community is dynamic system with natural regulators of spatial structure. Lichenicolous fungi with broad host spectrum can be one of these regulators. Such studies were conducted in cause of impact *Athelia arachnoidea*, *Erytricium aurantiacum*, *Marchandiomyces corallinus* and *Paranectria oropensis* to lichen synusia (e.g. Gilbert, 1988; Diederich, 2003; Hafellner & Obermayer, 2009). Authors showed this species was highly aggressive and can invade large surface areas in short periods of time. And there are belonged to groups can rapidly forming the fruit bodies (mostly *Basidiomycetes*).

Xanthoparmelietum pokornyi Khodosovtsev 2011 is a xerophytic and an acidophilic lichen community common in the sand dune of Southern Ukraine. *Xanthoparmelia pokornyi* and *Cetraria aculeata* are diagnostic species of this community and host of many lichenicolous fungi as well. We can consider the influence of lichenicolous species on the grouping due to their influence on individual species with high projective cover.

Cetraria aculeata can be infected by 11 species of lichenicolous fungi and one of them (*Sphaerellothecium aculeatae*) is an aggressive pathogen and can affect large areas of the host population (Khodosovtsev et al., 2018). In another hand, *Cladonia rangiformis* also has high projective cover and can be infected by a few lichenicolous species. The total effect of the infection by *Lichenoconium pyxidatae*, *Lichenochendersonia* sp. and *Zwackhiomyces diederichii* can recognize as mosaic areas without lichens.

Consequently, lichenicolous fungi are important components of lichen community and offer their internal dynamics due to exposure to species with high projective cover.

1

Гриби порядку *Phallales* в Національному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Order *Phallales* in the National Herbarium of M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine

Зикова М.О., Шевченко М.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

M.O. Zykova, M.V. Shevchenko
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: zykova.masha@gmail.com, Shevchenko_Mariya@ex.ua

The order Phallales in the mycological herbarium of M.G. Kholodny Institute of Botany (KW-M) accounts for 46 herbarium specimens (from Ukraine, Russia and Azerbaijan) belonging to 8 species. The herbarium contains seven species out of the eight ones known in Ukraine.

За сучасними даними (Kirk et al., 2008) порядок Phallales в загальносвітовому масштабі об'єднує 26 родів та 88 видів. На основі молекулярно-філогенетичних досліджень (Hosaka et al., 2006; Trierveiler-Pereira et al., 2014) у межах цього порядку виділено шість родин, із яких в Україні відомі представники двох – *Clathraceae* (3 види) та Phallaceae (5 видів).

В мікологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW-M) порядок *Phallales* представлений 46 гербарними зразками, які належать до 8 видів. *Clathrus archeri* (Berk.) Dring у колекції KW-M налічує один зразок (2957), зібраним С.П. Вассером, *C. ruber* P. Micheli ex Pers. – два зразка, що зібрані М.Я. Зеровою (33524) та І.О. Дудкою (70974), а також один зразок із колекції П.Є. Сосіна з Азербайджану (2484). *Mutinus caninus* (Huds.) Fr. представлений п'ятьма зразками. Два із них зібрані А.С. Бондарцевим у м. Ленінград та ідентифіковані Б.П. Васільковим (2336, 2346). Три – знайдені на території України А.С. Бухало (71208), К.К. Карпенко (25454) та М.П. Придюком (28865). В мікологічному гербарії KW-M також зберігається 10 гербарних пакетів *Phallus hadriani* Vent. Чотири з історичної колекції П.Є. Сосіна (71215-71218), один – зібраний С.П. Вассером (9561) та п'ять – М.П. Придюком (23669, 23773, 23801, 23874, 23890). Найбільшою кількістю гербарних зразків представлений широко поширений на території України та за її межами вид – *Ph. impudicus* L. Збори зразків цього виду належать П.Є. Сосіну (608, 971, 1173, 1760, 1888, 2118, 2292, 3853, 71209), З.К. Гіжицькій (71213, 71214), О. Ісаєвій (71210-71212), М.Я. Зеровій (33610(9626), 33609-33615) та К.К. Карпенко (23466, 40011). *Ph. indusiatus* Vent. у колекції KW-M налічує лише один зразок, зібраний С.П. Вассером (33523). В мікологічному гербарії також зберігається зразок *Ph. rubicundus* (Bosc) Fr. (3857), зібраний М.К. Хохряковим в Уссурійському заповіднику (Росія) та ідентифікований П.Є. Сосіним. Рідкісний в Україні вид *Pseudocolus fusiformis* (E. Fisch.) Lloyd представлений одним зразком, зібраним П.Є. Сосіним (3859(164)). Таким чином, в гербарії не представлений лише один із восьми відомих в Україні вид – *Mutinus ravenelii* (Berk. & M.A. Curtis) E. Fisch.

Особливості росту штамів *Haematococcus pluvialis* Flotow з колекції IBASU-A – продуцентів астаксантину

1

A growth pattern of the *Haematococcus pluvialis* Flotow strains from IBASU-A collection – producers of astaxanthin

[1,2]Костенко Д.І., [2]Коніщук М.О.
[1]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
[2]Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, Україна

[1,2]Kostenko D.I., [2]Konishchuk M.O.
[1]Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine
[2]N.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: kostenkodiig@gmail.com

Some information on the growth characteristics of the H. pluvialis strains from IBASU-A collection cultivated under intensive conditions is presented. It is the first step to selection of promising algal candidates for usage them as producers of astaxanthin in industrial scale.

Вивчення особливостей росту штамів зеленої водорості *H. pluvialis* як потенційного джерела астаксантину, проведено на базі колекції культур мікроводоростей Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (IBASU-A). Штами 219, 461 та 462 вирощували за однотипних умов культивування в інтенсивному режимі на середовищі Болда з потрійним вмістом азоту, цілодобовою аерацією і освітленням, при температурі 20° і 25°С.

В зазначених умовах криві росту всіх досліджених штамів мали типовий S–подібний вигляд і пройшли всі фази розвитку протягом 10 днів. Проте інтенсивність їхнього росту значно відрізнялась між собою і за різних температур культивування. Найвища максимальна кількість клітин відмічена для IBASU-A 219, що при 20°С досягала 1,96 млн. кл./мл., але при 25°С становила лише 0,37 млн. кл./мл. Це свідчить про вплив підвищення температури на інтенсивність росту цього штаму, що зменшилась у 5,3 рази. Чисельність клітин IBASU-A 461, була дещо нижча ніж у попереднього штаму, становила 1,22 млн. кл./мл при 20°С і 0,79 млн. кл./мл при 25°С (зменшення інтенсивності росту у 1,5 рази). Найменша максимальна кількість клітин виявлена у штаму IBASU-A 462, яка практично не змінювалась за різних температур культивування і становила 0,98 та 1,05 млн. кл./мл при температурі 20 та 25°С відповідно.

Отже, за однотипних умов культивування інтенсивність росту штамів IBASU-A 219 і 461 (при оптимальному для них температурному режимі) була вище на 46% та 14% ніж у IBASU-A 462 відповідно. Проте стійкість останнього до температурного фактору можливо є значною перевагою для промислового культивування і свідчить про необхідність подальших дослідження з метою поліпшення ростових характеристик.

1

Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) РЛП «Гадяцький»

Diatoms (*Bacillariophyta*) of the Regional Landscape Park «Gadyachsky»

Кривошея О.М.
Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, Україна

Kryvosheia Olha
M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: olha_krivosheia@ukr.net

The diatoms biodiversity of the Regional Landscape Park «Gadyachsky» water bodies (Psel River with oxbow lakes, Grun River, Mohovate swamp, Klymentove stream) were investigated. The 243 diatom species were found. There are diatom algae from 3 classes, 14 orders, 27 families and 62 genera. Amphora hemicycla Stoermer et J.J. Yang, Nitzschia oligotraphenta (Lange-Bert.) Lange-Bert., N. acula (Kütz.) Hantzsch, Punctastriata lancettula (Schum.) P.B. Hamilton et Siver, Stauroneis schulzii Jousé are new for the flora of Ukraine.

У результаті альгофлористичного вивчення проб перифітону, планктону та бентосу (25), відібраних у водоймах на території РЛП «Гадяцький» (р. Псел та її стариці, р. Грунь, болото «Моховате», струмок «Климентове»), виявлено і визначено 243 види діатомових водоростей – представники трьох класів, 14 порядків, 27 родин та 62 родів.

Середня кількість видів в родинах складає 9, однак лише 8 родин з 27 нараховують більше 10 видів: *Gomphonemataceae*, *Naviculaceae*, *Bacillariaceae*, *Fragilariaceae*, *Stauroneidaceae*, *Cymbellaceae*, *Pinnulariaceae*, *Sellaphoraceae*. Коефіцієнт відношення числа родів до числа родин складає 2.3, незважаючи на те, що 77,8 % родин представлені лише 1-2 родами. Родовий коефіцієнт складає 3.9, а роди на 50 % включають 1-2 види і на 38.7 % – один вид. За кількістю видів переважають роди: *Navicula* (30), *Gomphonema* (26), *Nitzschia* (16), *Cymbella* (10) та *Sellaphora* (10). Загальне співвідношення таксонів діатомових водоростей у водоймах парку – 1:2.3:9. Підвищена насиченість родин і родів може бути обумовлена різнотипністю вивчених водойм та різницею в їх екологічних характеристиках.

Серед визначених діатомей нами також відмічено 5 видів, що є новими знахідками для флори України. Для цих видів встановлена альгосозологічна специфіка (Альгосозология, 2008): 3 види належать до категорії «дуже рідкісні» (виявлені у 4 % проб) (*Nitzschia oligotraphenta* (Lange-Bert.) Lange-Bert., *N. acula* (Kütz.) Hantzsch, *Stauroneis schulzii* Jousé) і 2 види – «відносно рідкісні» (виявлені у 16 % проб) (*Amphora hemicycla* Stoermer et J.J. Yang, *Punctastriata lancettula* (Schum.) P.B. Hamilton et Siver).

Наявність великого видового різноманіття діатомей, серед якого є нові та рідкісні знахідки, свідчить про альгосозологічну цінність та показовість альгофлори і необхідність подальшого її вивчення у водоймах РЛП «Гадяцький».

Верифікація видового статусу двох видів роду *Sarcoscypha*

Verification of the species status of two species of the genus *Sarcoscypha*

Лещенко Ю. С., Яцюк І. І.
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, Україна

Leshchenko Yu. S., Yatsiuk I. I.
V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine
e-mail: ljulianazt@gmail.com, iryna.yatsiuk@karazin.ua

Four methods of species delimitation were applied to 2 morphologically established ascomycete species: Sarcoscypha austriaca and Sarcoscypha coccinea. Results support the idea that the aforementioned are separate phylogenetic species.

Рід Sarcoscypha в Україні за літературними даними представлений 2 видами: *Sarcoscypha austriaca* (O.Beck ex Sacc.) Boud. та *Sarcoscypha coccinea* (Scop.) Sacc. Це види-двійники, які розрізняються за ознаками спор, волосків, що вкривають плодове тіло, та анаморфи (Baral, 2004). Однак їх морфологічне розрізнення може бути ненадійним, з огляду на втрату ознак спор при висиханні, наявність перехідних форм волосків. Тому актуальним є достовірне розмежування цих видів. Попередні роботи з філогенетичного аналізу роду Sarcoscypha підтверджують виокремленість даних видів, проте були обмежені географічно та включали невелику вибірку (Harrington, Potter, 1997).

Для вирішення цього питання ми застосували ряд філогенетично-молекулярних методів, загальноприйнятих у делімітації видів: критерій K/Θ, методи ABGD, PTP та ST-GMYC. Використовували 9 послідовностей ITS регіону *S.austriaca* та *S.coccinea* з України та 1 з Грузії, отримані власноруч, та 12 послідовностей цих видів і 3 *Microstroma juglandis* (аутгрупа), з GenBank.

Гістограма розподілу відстаней між послідовностями демонструвала наявність баркодінгового гепу. Відповідно до методу ABGD із заданою шириною гепу 1,5, при початкових порогових значеннях до 0,005 послідовності стабільно групувалися у 2 кластери, що відповідали морфологічним видам *S.austriaca* та *S.coccinea*, при більших порогових значеннях – об'єднувалися в один. Метод ST-GMYC при застосуванні трьох різних апріорних припущень стабільно призводив до розділення цих клад, але при цьому виділялося 3 гіпотетичних види у складі S.coccinea. Це ймовірно є наслідком оверестимації числа видів, і має бути перевірене на більшій вибірці. Застосування аналогічного методу PTP, утім, призводило до виділення лише двох кластерів. За критерієм K/Θ коефіцієнт дивергенції для кластерів *S.austriaca* та *S.coccinea* становив 6,037, що також підтвердило існування їх як окремих видів (Birky et al., 2010).

1

До вивчення лишайників Біловодского району Луганської області

To study the lichens of Bilovodsky district of Luhansk region

Любка А. І.
Харківский національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

Liubka A.I.
V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine
e-mail: lubkaaleksandra79@gmail.com

In the course of work, typical representatives of lichen flora were established on the territory of the Luhansk region in the outskirts of the Baranikovka village. As a result, 29 species of lichen from 18 genera were identified

Незважаючи на те, що останнім часом дослідження ліхенофлори східної частини України проводились різними науковцями (Надєіна, 2006–2009; Ходосовцев, Русіна, 2008; Русіна, Надєіна, Ходосовцев, 2010, тощо), деякі райони Луганської області у ліхенологічному відношенні залишаються досі не вивченими.

Матеріалом для даної роботи були зразки лишайників, зібраних маршрутно-експедиційним методом, протягом 2015-2017 років на території Біловодського району Луганської області. Матеріал збирали з різних субстратів (кора дерев, рослинні залишки, ґрунт, вапняки) та у різних біоценозах (сосновий та байрачний ліси, степові ділянки).

Видовий склад лишайників у різних біотопах різнився. Епіфітний комплекс лишайників байрачного лісу був представлений широко поширеними видами *Physcia adscendens* H. Olivier, *Ph. tenella* (Scop.) DC., *Ph. stellaris* (L.) Nyl., *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg., *Ph.nigricans* (Flörke) Moberg, *Massjukiella polycarpa* (Hoffm.) S.Y. Kondr., *Parmelia sulcata* Taylor та *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., що траплялись на різних породах дерев. Представники роду *Cladonia* P. Browne переважали лише на ґрунті у сосновому лісі. На степових ділянках серед епігейних форм часто траплялись *Endocarpon pusillum* Hedw., *Catapyrenium squamulosum* (Ach.) Breuss, *C. rufescens* (Ach.) Breuss, *Enchylium tenax* (Sw.) Gray, *E. bachmanianum* (Fink) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin. Крім того, більшість накипних лишайників, серед яких *Verrucaria rupestris* Schrad., *V. nigrescens* Pers., *Acarospora oligospora* (Nyl.) Arnold, були приурочені до вапняків, *Lecania fuscella* (Schaer.) A. Massal., *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold та *Athallia pyracea* (Ach.) Arup, Frödén & Søchting переважали на рослинних рештках.

Таким чином, за попередніми даними на території досліджень виявлено 29 видів лишайників, що належать до 18 родів.

Рідкісні види грибів в умовах Хотинського ПОНДВ НПП «Хотинський»

Rare species of mushrooms in the conditions of Khotynsky PONDV NPP "Khotinsky"

[1]Стороженко Ж.В., [2]Стороженко Ю.В.
[1]Національний природний парк «Хотинський»
[2]Кам'янець-Подільський університет ім. І.Огієнко, Україна

[1]Storozhenko Zh.V., [2]Storozhenko Yu.V.
[1]National Nature Park "Khotynsky"
[2]Kamyanets-Podilsky University named after I. Ogienko, Ukraine
e-mail: zannastorozenko@gmail.com

Information about new localities of two rare species of fungi of the Khotyn Nature Reserve Research Department of the NPP "Khotinsky" – Strobilomyces strobilaceus and Polyporus umbellatus, is given. These species are listed in the Red Data Book of Ukraine.

Територія Національного природного парку «Хотинський» вважається майже не дослідженою в мікологічному плані. Перші дослідження були проведені науковцями науково – дослідного відділу в 2015 році (Літопис природи 2015 р. Книга 4, Волуца, 2016), але наразі говорити про повне та всебічне вивчення мікобіоти цієї території неможливо. Наші дослідження дозволили виявити два види грибів, занесених до Червоної книги України, – це шишкогриб лускатий (*Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (*S. Floccopus* (Vahl) P.Korst) та трутовик зонтичний (*Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr. (*Grifola umbelata* (Pers.)Pilat)). Знайдені в умовах дубово –грабових лісових біотопів Хотинського природоохоронного науково – дослідного відділення.

Strobilomyces strobilaceus – рідкісний гриб Червоної книги України. На території Хотинського природоохоронного науково–дослідного відділення зустрічається поодинці та спорадично.

Коротка характеристика виду: плодове тіло сіро–бурого кольору, шапинка якого вкрита невеличкими лусочками, тому сплутати з іншими видами не можливо. На території НПП «Хотинський» можна зустріти в період з липня до вересня. Відмічений в кварталах 7 та 4 Хотинського ПОНДВ.

Природоохоронний статус: зникаючий. Основними причинами зменшення популяцій є збір населення та вирубування старих лісів.

Polyporus umbellatus – рідкісний гриб Червоної книги. На території Хотинського природоохоронного науково–дослідного відділення знайдений в 2017 році лише в одному місці, в околцях с. Гринячка, в умовах грабового лісу кварталу 16.

Коротка характеристика виду: плодове тіло може досягати 50 см в діаметрі, складається із окремих невеличких шапинок світло сірого кольору, зрослих між собою. Основний період появи гриба на території НПП «Хотинський» припадає на липень–вересень. Паразитує на корені та стовбурах листяних порід дерев.

Природоохоронний статус: рідкісний. Основними причинами зменшення популяцій є рекреаційне навантаження на місця зростання виду та суцільні рубки, під час яких повністю міняється структура біотопу (Сухомлин, Джаган 2017).

Дані представники зростають в умовах заповідної зони парку, тому антропогенне та рекреаційне навантаження на популяції немає.

1

Особливості розвитку фітопланктону на відкритих ділянках та у заростях вищих водних рослин

Peculiarities of phytoplankton development in macrophyte beds and in the sections free of vegetation

Харченко Г.В., Клоченко П.Д., Шевченко Т.Ф.
Інститут гідробіології НАН України, Україна

Kharchenko G.V., Klochenko P.D., Shevchenko T.F.
Institute of Hydrobiology of NASU, Ukraine
e-mail: pklochenko@ukr.net

The species composition, taxonomic structure, and quantitative indices of phytoplankton development, and also its functional activity, were studied in the sections of the lakes significantly differing in the intensity of illumination. It has been found that in macrophyte beds the conditions for the development of plankton algae are unfavorable primarily as a result of a sharp decrease in the intensity of illumination.

Видовий склад, таксономічну структуру та кількісні показники розвитку фітопланктону, а також його функціональну активність досліджували у дев'яти озерах м. Києва (Алмазному, Вербному, Вирлиці, Голубому, Йорданському, Підбірній, Синьому, Сонячному та Центральному) на ділянках, що значно відрізняються за інтенсивністю освітлення (на відкритих ділянках та у заростях вищих водних рослин) (Шевченко, Харченко, Клоченко, 2009). Встановлено, що в заростях створюються несприятливі для розвитку планктонних водоростей умови, в першу чергу в результаті значного зниження інтенсивності освітлення. Як наслідок зменшуються не тільки кількісні показники розвитку водоростей (чисельність в середньому у 1,8 разу, а біомаса – у 2,4 разу), а й їхня функціональна активність. Збільшення видового багатства, а також деякі зміни в таксономічній структурі фітопланктону в заростях відбуваються в результаті потрапляння у водну товщу епіфітних водоростей, які, як правило, масово розвиваються в обростанні макрофітів. Видів, характерних тільки для фітопланктону заростей, не виявлено.

Отримані дані свідчать про те, що окремі екологічні групи водоростей чітко приурочені та адаптовані до певних біотопів. Планктонні водорості у заростях вищих водних рослин не тільки не розмножуються, але й не фотосинтезують. Внаслідок цього у заростях суттєво змінюється гідрохімічний режим: зменшується концентрація розчиненого у воді кисню, pH та вміст гумусових речовин, однак при цьому часто збільшується концентрація біогенних елементів. Відбуваються також зміни в перебігу низки мікробіологічних та радіохімічних процесів.

СИСТЕМАТИКА ТА ФЛОРИСТИКА СУДИННИХ РОСЛИН

Дослідження *Pilularia globulifera* L. в Україні

Pilularia globulifera L. investigation in Ukraine

Безсмертна О.О.[1,2], Бабицький А.І.[3]
[1]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
[2]Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща», Україна
[3]Національний університет біоресурсів та природокористування України, Україна

2

Bezsmertna O.O. [1,2], Babytskiy A.I. [3]
[1]Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
[2] Kivertsi National Natural Park «Tsumanska Puscha», Ukraine
[3]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
e-mail: olesya.bezsmertna@gmail.com

Information about the spreading in Ukraine of the rare species Pilularia globulifera L. is given. Basically, the history of chorological research of Pilularia globulifera on the territory of modern Ukraine and the results of current research are summarized.

Pilularia globulifera L. – температно-океанічний ендемічний європейський вид з атлантичним і субатлантичним поширенням (Piesch, 1977; Дубина, Протопопова, 1982; Hultén, Fries, 1986; Jalas, Suominen, 1988; Crabbe, 1993; Ekrtová et al., 2008). Основною частиною ареалу є північно-західна Європа включно з Британськими островами. *P. globulifera* охороняється як на державному, так і на міжнародному рівнях (Червона …, 2009; Allen, 2011; Gupta, 2013; Lansdown, 2013).

Уперше для України *P. globulifera* вказана для території Галичини та Буковини лише з зазначенням умов зростання: «Im Wasser und auf nassen Wiesen» (пер. – у воді і на вологих луках) (Zawadzki, 1935). Цю вказівку пізніше дослідники піддавали сумніву (Knapp, 1962). Упродовж XX ст. згадки щодо зростання *P. globulifera* на території нашої держави періодично з'являються знову. Зокрема, у «Флорі СССР» вказано що «возможны находки в Подолии» (Фомин, 1934); у праці Г. Мейзеля зі співавторами вказано «in der Ukraina sind zweifelhaft» (пер. – в Україні сумнівно) (Meusel et al., 1965). І вже у XX ст., а саме у 1979 р., виявлене місцезнаходження досліджуваного виду Д.В. Дубиною та В.В. Протопоповою у Дунай-Дністровській рівнині (Одеська область, Ренійський район, с. Новосільське) (Дубина, Протопопова, 1981; Червона ..., 2009).

У результаті досліджень, проведених авторами у рамках проекту «Conservation of rare aquatic ferns' natural habitats in Ukraine» (2013–2015 рр.) за фінансової підтримки фундації The Rufford Small Grants Foundation, не виявлено достовірних вказівок щодо знахідок виду на території Поділля, Галичини чи Буковини. Також, станом на сьогодні, місцезнаходжень *P. globulifera* на території Одеської області також не зареєстровано.

The floral composition of cretaceous outcrops in the outskirts of Vovchansk town (Kharkiv Region)

Bondarenko H. M., Sira O. E.
V. N. Karazin Kharkiv National University
email: g.n.bond98@gmail.com

2

Territories with cretaceous outcrops represent rare and endemic species and their composition as well (Gorelova et. al., 2002). The north-eastern part of Ukraine is characterized by large territories with chalk outcrops. Studied area has not any current data about floral composition, anthropogenic impact and the presence of species included to The Red Data Book of Ukraine (2009) and Kharkiv Region List of Rare Plants (2001).

The studied area is situated at the right bank of Vovcha river (the left inflow of Siverskii Donets River) in the outskirts of Vovchansk town (Kharkiv Region). Total territory is approximately 0.2 km2 (Bondarenko and Sira, 2018). We had expeditions during the 2018 2019 vegetation seasons (2018, April-August; 2019, April-May). All area was investigated using route-field method. Critical and unknown specimens were collected to identification and deposit to herbarium of V. N. Karazin Kharkiv National University (CWU).

The total list of research area includes 158 species at least belonging to 35 families of vascular plants. *Asteraceae* Bercht. & J. Presl (15.6 %), *Poaceae* Barnhart (15.4 %), *Lamiaceae* Martinov (10.6 %) and *Fabaceae* Lindl. (8.4 %) have the largest number of species. Phytosozological analysis showed 11 species from studied area are included to The Red Book of Ukraine. Some of them are rare in local scale or endemics of cretaceous outcrops. There are *Androsace koso-poljanskii* Ovcz., *Erysimum ucranicum* J. Gay., *Hyssopus cretaceus* Dubjan., *Silene cretacea* Fisch. ex Spreng and others. Also 15 species are included to Kharkiv Region List of Rare Plants. For instance, *Anemone sylvestris* L., *Veronica incana* L., *Linum ucrainicum* (Griseb. ex Planch.) Czern., *Silene supina* M. Bieb., *Thymus calcareus* Klokov et Des.-Shost and others.

We studied the flora of cretaceous outlets near Vovchansk town and concluded it has unique diversity. There are 158 species present on this territory. *Asteraceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae* and *Fabaceae* are the most numerous families in chalky outlets, and 11 species were rare for Ukraine and 15 included to The Regional Red List. Further researches of this territory is necessary to identify the state of this habitats their threats and way of protection.

Автохтонна та алохтонна фракції деревно-чагарникової флори НПП «Бузький Гард»

Autochthonic and allochthonic fractions of woody-shrub flora of the National park Buzky Gard

Вакаренко О.В., Ширяєва Д.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

2

Vakarenko O.V., Shyriaieva D.V.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: sypha@ukr.net

As a result of our field studies and inventory of the preliminary data, 92 woody plant species were provisionally listed for the territory of the National park Buzky Gard. Among them 62 species are native and 30 species are non-native for the territory. The most aggressive on this territory is Robinia pseudoacacia L. and Gleditsia triacanthos L., but attention also should be given to Celtis occidentalis L., Amorpha fruticosa L., Acer negundo L. etc.

Під час досліджень території Національного природного парку (НПП) «Бузький Гард» (2018—2019 рр.) нами укладено попередній список видів деревно-чагарникової флори НПП, що нараховує 92 види із 22 родин.

Автохтонна фракція складає 62 види, що наводяться за проектом організації НПП «Бузький Гард» (Літопис..., 2010). Види природної флори байрачних та заплавних лісів — *Quercus robur* L., *Fraxinus excelsior* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. та ін., знаходяться на південній межі поширення в межах долини р. Південний Буг. Характерною особливістю території парку є поширення *Cotinus coggygria* Scop. в межах наскельних дібров на відслоненнях гранітів Українського кристалічного щита.

Алохтонна фракція деревно-чагарникової флори території не була досліджена при створенні НПП, за даними проведеної первинної інвентаризації представлена 30 видами.

Насадження інтродукованих видів здебільшого представлені *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L. у складі лісосмуг та полезахисних масивів, також *Morus nigra* L., *Padus serotine* Ehrh., *Prunus armeniaca* L., *Juglans nigra* L. у плодових насадженнях. Лісові урочища "Лабіринт" і "Василева пасіка", створення яких в окол. с. Трикрати тривало із 1825 р., вирізняються наявністю у насадженнях *Sophora japonica* L., *Ptelea trifoliata* L., *Syringa vulgaris* L., *Caragana arborescens* Lam. та ін.

Інвазійну спроможність на дослідженій території найбільше проявляють *Gleditsia triacanthos* L. та *Robinia pseudoacacia* L., поширюючись як вегетативно, так і насіннєво. Водночас, поширення *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Celtis occidentalis* L., *Elaeagnus angustifolia* L. також викликає занепокоєння та потребує подальшого контролю.

Рідкісні рослини Мармароського масиву Українських Карпат

Rare plants of the Maramureș massif of the Ukrainian Carpathians.

Глеб Р.Ю.
Карпатський біосферний заповідник, Україна
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

2

Hleb R.
Carpathian Biosphere Reserve, Ukraine
M. M. Gryshko National Botanical Garden, Ukraine
e-mail: gleb.ruslan@gmail.com

The list of rare plants of the Maramureș massif of the Ukrainian Carpathians includes 153 species, most of which belong to the families Asteraceae, Orchidaceae, Ranunculaceae and Poaceae, in which 54 (35.3%) species are concentrated. There are 32 relict and 57 endemic species on the studied territory. Also, an analysis of the distribution of rare species by categories of their protection has been carried out.

Для Українських Карпат С. Стойко наводить 271 видів рослин, що потребують охорони (Стойко, 1977). У працях інших авторів пропонується 370-485 (Чопик, 1970; Комендар, 1988; Крічфалушій, 1995; Крічфалушій та ін., 1999; Малиновський, Царик, 1991).

Мармароський масив розташований у Східних Карпатах, більша частина якого лежить на території Румунії. У межах України представлений Чивчинами та Рахівськими горами, по яких проходить українсько-румунський кордон. Північно-західна частина Мармароського масиву, площею 8990 га, входить до складу Карпатського біосферного заповідника (Гамор та ін., 2012).

Для Мармароського масиву кількість рідкісних рослин, занесених до регіонального червоного списку, становить 153 видів (Крічфалушій та ін., 1999, Глеб та ін., 2015; Глеб, 2016). Аналіз систематичної структури показав, що найбільше видів належить до родин: Asteraceae, Orchidaceae, Ranunculaceae та Poaceae, в яких зосереджено 54 (35,3%) види. Малочисельні родини, які представлені лише одним видом у складі досліджуваної флори, становлять 13,73%.

Для збереження біорізноманіття, великий інтерес становлять ендемічні та реліктові види. На території Мармароського масиву зростає 32 реліктових та 57 ендемічних видів (Крічфалушій та ін., 1999), з них загальнокарпатських – 12, східнокарпатських – 23, південно-східнокарпатських – 22.

Згідно природоохоронного статусу, рідкісні види розподілені так: I (зниклі) – 1 вид, II (зникаючі) – 24, III (вразливі) – 52, IV (рідкісні) – 48, V (поза загрозою) – 28.

Збереження рідкісних видів рослин Мармароського масиву Українських Карпат потребує розроблення ефективних заходів їх охорони, подальшого виявлення місць зростання та організації моніторингу.

Північноамериканські види у формуванні флори Старобільського злаково-лучного степу

North American species in the formation of the flora of Starobelsk grass-meadow steppe

Кучер Оксана Олександрівна
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

2

Kucher Oksana Olexandrivna
M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: kucher.oksana29@gmail.com

The North American species on the territory of the Starobilsk grass-meadow steppe are investigated. The significant influence of this group of plants on the flora of the region is established.

Визначення флорогенетичних зв'язків дозволяє з'ясувати за рахунок яких флористичних областей відбувається формування адвентивної фракції флори регіону. Другою за чисельністю групою у флорі досліджуваного регіону є види адвентивних рослин північноамериканського походження (14,9% в загальному спектрі адвентивної фракції флори досліджуваного регіону). Вони представлені лише серед кенофітів і їхня частка постійно зростає. Цьому сприяє активізація соціально-економічних відносин, розвиток транспортної мережі та урбанізації, господарської діяльності в регіоні, а також подібність природно-кліматичних та екологічних умов видів, що полегшує їхню натуралізацію у вторинному ареалі.

Більшість видів північноамериканського походження успішно натуралізувалися. Вони подолали репродуктивний, а деякі навіть ценотичний бар'єри. Велика частина цих видів занесені на територію свідомо, вводилися в культуру як декоративні, харчові, меліоративні рослини. Прикладом натуралізації виду, що тривалий час використовувався в культурі, а зараз стрімко поширюється територією регіону є *Gaillardia aristata* Pursh. В 2015-2019 рр. зареєстровано більше 10 нових локалітетів у різних типах біотопів (узбіччя ґрунтових доріг, штучні соснові насадження, цвинтарі, смітники, газони в скверах та парках).

Більшість фанерофітів північноамериканського походження стали в регіоні видами-трансформерами: *Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Robinia pseudoacacia* L. Крім того інвазійними в регіоні є *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Ambrosia artemisiifolia* L. (карантинний бур'ян), *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., які поширені майже у всіх населених пунктах регіону і повністю змінюють структуру синантропних угруповань

Таким чином, види північноамериканського походження суттєво впливають на склад та структуру флори Старобільського злаково-лучного степу, їх частка постійно зростає. Враховуючи здатність цієї групи рослин до натуралізації необхідним є постійний моніторинг поширення цих видів задля недопущення нових випадків експансії.

Знахідки рідкісних видів рослин – основа для створення об'єкту ПЗФ "Луки з орхідеями" на території міста Харків

Findings of rare species of plants – the basis for the creation of the NRF object "Luki z orchidayami" in the city of Kharkiv

Луганська В.О., Асєєва С.В., Голубенко В.О., Бенгус Ю.В.
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Україна

Luganska V.O., Aseeva S.V., Golubenko V.O., Bengus Yu.V.
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine
e-mail: luganskaaviktoria5@gmail.com, 0675706837yuri@gmail.com

2

We propose to create an NRF object on the territory of the floodplain meadows of the river Udi within the city of Kharkiv. Rare species Anacamptis palustris, A. coriophora, Epipactis palustris, Dactylorhiza incarnata and Hottonia palustris – was found here. The further preservation of the rare plants can only be achieved through the creation of an NRF object.

На території міста Харкова, попри щільну забудову досі збереглися ділянки природної рослинності з високим біорізноманіттям. Під час обстеження такої ділянки в заплаві річки Уди виявлені кілька видів орхідей, занесених до Червоної книги України (*Anacamptis palustris*, *A. coriophora*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*), та Hottonia palustris, занесена у «Перелік видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Харківської області».

На дослідженій території, окрім лучного різнотрав'я і прибережної водно-болотної рослинності, поширені зарості *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *Populus tremula*, *Betula pendula*, види *Carex*.

Досліджена ділянка знаходиться у комунальній власності і має цільове призначення «Для будівництва та обслуговування інших будівель громадської забудови». Вона входить як складова частина до ділянки з кадастровим номером 6310137200:11:001:0005 загальною площею 15.076 га.

Так склалося, що перепади рельєфу, заповнені водою канави та зарості дерев і кущів створили своєрідний захист дослідженої території й забезпечили її недоторканість усередині міста. Наразі вплив людини на цій території майже відсутній. Втім, поблизу ведеться активне будівництво, тож забезпечити подальше збереження раритетної фітобіоти можна лише шляхом створення об'єкту ПЗФ з відповідною назвою «Луки з орхідеями».

Инвазионный потенциал адвентивной флоры центральной части Белорусского Полесья

Invasive potential of adventive flora of the Central part of the Belarusian Polesie

Мялик А.Н.
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Беларусь

2

Mialik A.M.
Central Botanical Garden of the NAS of Belarus, Belarus
e-mail: aliaksandarmialik@gmail.com

The article presents an overview of adventive species of flora in the Central part of the Belarusian Polesie. Their invasive potential is estimated taking into account the ability of taxa to naturalization.

Проблема распространения инвазионных видов растений возводит в ранг особо актуальных вопросы, касающиеся всестороннего изучения адвентивной флоры и оценки ее инвазионности. На территории центральной части Белорусского Полесья в настоящее время отмечено 1262 адвентивных вида (617 родов, 131 семейств), в число которых включены также культивируемые интродуценты, многие из которых способны к натурализации.

С учетом осваиваемых фитоценозов, устойчивости популяций и способности к активному распространению можно оценить внедренность заносных видов в природную флору, которая оценивается их ранжированием по группам: эфемерофиты, колонофиты, эпекофиты и агриофиты.

К эфемерофитам относится 299 видов (23,7 %) не имеющих признаков натурализации. В данной группе более многочисленны растения (*Delosperma cooperi* L., *Cobaea scandens* Cav. и др.) известные только в культуре.

Колонофиты (553 вида 43,8 %) удерживаются в местах заноса достаточно продолжительное время, однако не проявляют способности к дальнейшему распространению (*Phlox paniculata* L., *Thladiantha dubia* Bunge и др.).

Эпекофиты (*Amorpha fruticosa* L., *Physocarpus opulofolius* (L.) Maxim. и др.) также встречаются по нарушенным местообитаниям и имеют тенденцию к дальнейшему распространению. В составе рассматриваемой флоры к ним относится 313 (24,80 %) заносных видов.

Наивысшей степенью натурализации обладают агриофиты, сумевшие прочно войти в состав естественных растительных сообществ. Данная группа представлена 97 (7,7 %) адвентивными видами (*Coronilla varia* L., *Impatiens parviflora* DC. и др.).

Следовательно, наибольшим инвазионным потенциалом обладают представители эпекофитов и агриофитов, представляющие стабильный компонент адвентивной флоры. Среди них 50 таксонов уже отнесены к числу инвазионных (*Populus alba* L., *Solidago canadensis* L. и др.). Такие виды как *Gaillardia grandiflora* Van Houtte, *Pinus banksiana* Lamb., *Rudbeckia laciniata* L. и ряд других также обладают высокой инвазионностью в условиях Полесского региона.

Гідрофільна флора р. Роганки (Харківська область)

Hydrophilic flora of Rohan river (Kharkiv Region)

Рокитянський А.Б.
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Rokityansky A.B.
National Air Force University Ivan Kozhedub, Ukraine
e-mail: artemborisovichro@gmail.com

2

It was established that the hydrophilic flora of the Rohan river represented by 128 species related to 62 genera, 32 families, 3 classes and 2 divisions. Among the studied flora, 4 species are rare, the remaining 39 species are typical for the region. The five species are aquatic plants, the rest grows in humid places.

На території Харківської області за останні два сторіччя проведені значні флористичні дослідження (Черянев, 1859; Горницкий, 1872; Наливайко, 1898; Тимофеев, 1903; Ширяев, 1913; Горелова, 2002 та інші), проте територія області вивчена нерівномірно. Якщо загальна флора вищих судинних рослин більш-менш досліджена, то флора водних рослин і видів перезволожених місцезростань вивчена мозаїчно (Чорна, 1982; Казарінова, 2016; Рокитянський, 2014, 2017, 2018).

Річка Роганка відноситься до малих річок і є лівою притокою р. Уди, що, у свою чергу, є найбільшою притокою р. Сів. Донець (басейн р. Дон). Річка Роганка має довжину 31 км, протікає у Харківському та Чугуївському районах Харківської області. Площа басейну водозбору становить 189 км2, похил річки – 1,7 м/км, ріка формується з багатьох безіменних струмків і водойм (Каталог річок України, 1957) та протікає через 11 населених пунктів, що значно впливає на її екологічний стан.

Дослідження проведені у вегетаційний період 2009-2011 та 2018-2019 років. У результаті проведених досліджень було встановлено, що гідрофільна флора р. Роганка представлена щонайменше 43 видами, що складає близько 19,1 % від загальної гідрофільної флори Харківської області, або 3,4% від загальної флори регіону. Серед дослідженої флори 4 види є рідкісними, решта 39 видів типові для регіону. Фітосозологічний аналіз флори показав, що один вид *Utricularia vulgaris* L. належить «До переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Харківської області 2001»; один вид – *Berula erecta* (Huds.) Cov. занесений до Червоного списку водних макрофітів України категорія С4; два види є рідкісними для регіону: *Caltha palustris* L. та *Iris pseudacorus* L. Екоморфічний аналіз показав, що п'ять видів є типовими водними рослинами, решта – прибережно-водні (види перезволожених місцезростань).

Про створення нового об'єкту ПЗФ на південній околиці м. Куп'янськ

About the creation of a new NRF object on the southern outskirts of the city of Kupyansk

Тимбота М.О., Бенгус Ю.В.
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди, Україна

2

Timbota M.O., Bengus Yu.V.
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine
e-mail: mikhail.tymbota.mailbox@gmail.com, 0675706837yuri@gmail.com

We propose to create an NRF object on the territory of the spent cretaceous quarry and oakery, which are located near the Kupyansk. Rare plant species was found here: Silene supina, Stipa lessingiana, S. pennata, Inula helenium, Corydalis marschalliana. The territory needs further study.

Під час флористичних досліджень у травні 2019 року на південній околиці міста Куп'янська виявлено територію, що має ряд особливостей, котрі дозволяють створити на ній об'єкт природно-заповідного фонду.

Флористично цікавими для створення нового об'єкту ПЗФ є:

– відпрацьований крейдяний кар'єр, тут поширена смілка приземкувата *Silene supina*, занесена до «Переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Харківської області»;

– схили, що знаходяться навколо кар'єру, де зростають два види ковили, занесені до Червоної книги України (ковила Лессінга – *Stipa lessingiana* і к. пірчаста – *S. pennata*) та рідкісний на Харківщині оман високий (*Inula helenium*);

– байрачна діброва, яка розташована на південь від кар'єра, тут зростає занесений до «Переліку…» ряст Маршалла (*Corydalis marschalliana*).

Знайдені під час екскурсії 5 рідкісних видів рослин не вичерпують місцеву раритетну біоту. Фауністичні дослідження також додадуть аргументів для створення вказаного об'єкту ПЗФ.

Кар'єр (координати 49.687 37.616), територія якого запропонована для нового об'єкту ПЗФ, зараз відпрацьований і не використовується для видобування крейди. На схилах (координати 49.6878, 37.6122) місцеві жителі випасають кіз і корів, що сприяє розвитку перелічених вище видів рідкісних рослин. У діброві (координати 49.685, 37.612) майже відсутнє рекреаційне навантаження, немає кострищ, стежки не ущільнені, присутня помітна кількість мертвої деревини.

Наявність вільних від рослинності крейдяних відвалів наводить на думку про доцільність реінтродукції на цій території рідкісних видів кретофільних рослин з місць, де їх відновлення є надлишковим, або з місць їхнього штучного розведення у спеціальних ботанічних закладах. Звісно такі дії повинні проводитися фахівцями, а їх доцільність повинна бути попередньо обговорена.

I ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ТА ФІТОЦЕНОЛОГІЯ

Урбанофлористичні дослідження Білої Церкви (Київська область)

Urban floristic research of Bila Tserkva (Kyiv region)

Білявський С.М.
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна

Biliavskyi S.M.
M.P. Dragomanov National Pedagogical University, Ukraine
e-mail: Sergiy1010@meta.ua

As a result of the study of the urban flora of the Bila Tserkva city, its modern species composition was established, on the basis of which an annotated abstract of the species was made. The analysis of the systematic, biomorphological, geographical, ecological and fractional structures of the studied urban flora has been carried out, which made it possible to find out its current state, the degree of anthropic transformation and trends of further development.

3

Урбанофлористичні дослідження в Україні розпочалися наприкінці XX ст. і охоплюють переважно великі міста. Дані щодо флори Білої Церкви до тепер були лише фрагментарними (Гродзінський, 1928, 1929, Дирдовський, 1931, Чопик та ін., 1998, Джуран та ін., 2007 тощо). Тому комплексне дослідження урбанофлори Білої Церкви, динаміки її змін, встановлення ступеня її антропічної трансформації є актуальним. Дослідження проводилось автором самостійно впродовж 2010-2018 рр.

Урбанофлору ми розуміємо як систему популяцій видів, які спонтанно поселилися в межах міської території та зеленої зони (Бурда, 1991).

Сучасна Біла Церква – велике місто обласного підпорядкування, центр однойменного району, розташоване на південному заході Київської обл. за 84 км від Києва і є її найбільшим адміністративним, промисловим, культурним центром і транспортним вузлом.

В результаті проведеного комплексного дослідження було встановлено її сучасний видовий склад, на основі чого складено анотований конспект видів, до якого включено 994 види судинних рослин з 520 родів і 109 родин.

Результати географічного аналізу вказують на переважання у структурі урбанофлори видів неморального (45,1%), бореального (36,6%) і Європейського (38,9%) геоелементів, що доводить неморально-бореальний зональний та євразійський регіональний характер.

На основі результатів екологічного аналізу з'ясовано, що більшість видів є геліофітами (48,6%) і мезотрофами (63,9%), що характерно для лісостепової зони України, а урбанофлора має чітко виражений мезофільний характер, оскільки переважаючою гідроморфою є мезофіти (40,7%).

Результати фракційного аналізу вказують на беззаперечне кількісне переважання автохтонної фракції (652 види, 65,6%) над адвентивною (342 види, 34,4%), що доводить ключову роль аборигенних видів в урбанофлорі.

На основі встановлених результатів був з'ясований ступінь антропічної трансформації урбанофлори. В Білій Церкві спостерігається значна трансформованість території та антропічний тиск на природу, і як наслідок переважання процесу антропофітизації над процесом апофітизації та значна інтенсивність процесу кенофітизації урбанофлори.

Перспективи використання видів роду Шавлія (*Salvia* L.) в озелененні

Perspective of using species of the Salvia L.genus in landscaping

Головачова О.С., Машковська С.П., Перебойчук О.П.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна

Holovachova O.S., Mashkovska S.P., Pereboichuk O.P.
M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS Ukraine, Ukraine
e-mail: nomer829@ukr.net

The main purpose of the article is to show the perspectivity of the decorative species of the Salvia L. genus from the collection of the National Botanical Garden named after M.M. Grishko, in order to identify perspective species for joining them to the objects of Ukrainian landscaping.

У зв'язку зі змінами клімату, питання вдосконалення асортименту високодекоративними та стійкими до місцевих умов видами і формами однорічних і багаторічних рослин для озеленення населених пунктів України є надзвичайно актуальним.

Враховуючи те, що в Україні за останні 10 років збільшилась середньорічна температура повітря на 1-2°С, почастішали випадки випадання місячної норми опадів за кілька годин, зросла кількість теплових хвиль (періодів, протягом яких максимальна добова температура повітря понад 5 послідовних днів перевищує середню максимальну температуру цього дня на 5 °С), існує потреба у підборі таких рослин, що здатні витримувати негативні фактори впливу на них.

Більшість видів роду *Salvia* родини *Lamiaceae* відповідає даним вимогам. Це найбільший рід у родині, який нараховує біля 900 видів як однорічних, так і багаторічних рослин. Їхнім природним ареалом є помірні, субтропічні і тропічні області, що свідчить про пристосування рослин до високих температур і дефіциту вологи. Характерною особливістю деяких представників роду є наявність ксероморфних ознак (опушення різної інтенсивності і локалізації, потовщеного епідермального шару, кутинізованих структур тощо). Шавлії також є невибагливими рослинами щодо вирощування у культурі, достатньо газостійкі, тому добре ростуть біля доріг з пожвавленим рухом і в зонах з поганою екологією.

Не дивлячись на багатство роду *Salvia* декоративними видами, в озелененні та квітникарстві до цього часу масово використовується лише *S. splendens* Sell ex Roem. & Schult.

Колекція рослин роду *Salvia* Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка, що нараховує 18 декоративних видів та 24 сорти, слугуватиме базою для подальших інтродукційних досліджень з метою виявлення перспективних для масового залучення в об'єкти озеленення України.

Пространственная структура восстанавливающихся сосновых лесов Кольского полуострова

Spatial structure of recuperating pine forests in the Kola Peninsula

Евдокимов А.С.
Российский государственный педагогический университет им А.И. Герцена, Россия

Evdokimov A.S.
Herzen State Pedagogical University of Russia, Russia
e-mail: evdokimov89@gmail.com

This paper analyzes the spatial structure of pine forests in the Central part of the Kola Peninsula at different stages of recovery after cutting.

3

Для Кольского полуострова общая площадь лесов составляет более 40%. Данные сообщества в основном образованы сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), которые занимают около половины лесопокрытых площадей. Главные антропогенные нарушения для данного региона — рубки и пожары.

Целью данной работы является анализ пространственной структуры сосны обыкновенной на разных этапах восстановления после рубки.

Исследования были выполнены на основе данных с пробных площадей, которые были заложены в сосняках с различной давностью рубки. Давность нарушения устанавливалась на основе анализа кернов живых деревьев. Для особей древесного яруса и яруса подроста определялось категория жизненного состояния.

Установлено, что 20-летние сообщества состоят только из подроста, численностью 15 тыс. экз./га. Здесь особи сосны интенсивно развиваются, достигая в высоту 3-4 м и диаметра у основания ствола 6-7 см, почти все они относятся к категориям «здоровые» и «ослабленные».

Для 40-летних сообществ плотность древостоя — 2-3 тыс. экз/га. Для подроста этот показатель не более 4-4.5 тыс. экз/га. При высокой плотности и сильной конкуренции как в надземной, так и в подземной сфере почти не наблюдается здоровых и ослабленных особей, а доля усыхающих и сухих составляет более половины от всех растений.

В 60-летних сообществах сообществах плотность особей сосны составляет 2-2.5 тыс. экз/га для древесного яруса и 4.5 тыс. экз/га для яруса подроста. В составе подроста здоровые особи почти полностью отсутствуют, а доля ослабленных и сильно ослабленных составляет 30% и 40% соответственно.

Для сообществ 80-летней давности плотность для древостоя составляет около 1.5-2 тыс. экз/га, для яруса возобновления — 10-15 тыс. экз/га. Такое резкое возрастание численности молодых особей связано с интенсивным процессом изреживания в древесном ярусе.

Таким образом, плотность особей древесного яруса и яруса подроста в сообществе сосны обыкновенной определяется стадией восстановления. Она напрямую связана с конкуренцией между особями в сообществе и выражена как в древесном ярусе, так и в ярусе подроста.

Сучасний стан рослинності державного підприємства «Срібнерайагролісництво»

The Current State of Vegetation of the State Enterprise «Sribneryagrolesnytstvo»

Зарва Д.Г.
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна

Zarva D.H.
Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Ukraine
e-mail: dashazarva2014@gmail.com

Vegetation of the State Enterprise «Sribneryagrolesnytstvo» is represented by groups of forest, marsh, meadow, shrub and aquatic vegetation, while in the woods the group of oak and alder-sticks dominate.

3

Державне підприємство «Срібнерайагролісництво» Чернігівської області створене у 2001 році і займає площу 4703,57 га. Лісова рослинність даної території представлена здебільшого угрупованнями формації дуба звичайного (*Quercus robur* L.), липово-дубових лісів. Вони представлені декількома групами асоціацій, серед яких найбільші площі займають липово-дубові ліщиново-яглицеві (*Tilieto-Quercetum coryloso-aegopodiosum* (*padagrariae*)) та липово-дубово-волосистоосокові (*T.-Q. caricosum* (*pilosae*)) ліси. Друге місце у лісгоспі за поширеністю займає вільха клейка (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Вільхові ліси, в основному природного походження, можна зустріти майже на всій досліджуваній території. На значних площах поширені угруповання липи серцелистої (*Tilia cordata* L.).

Менші площі зайняті лісами берези (*Betula pendula* Roth), акації білої (*Acacia penninervis* Sieber ex DC.), дуба червоного (*Quercus rubra* L.), клена гостролистого (*Acer platanoides* L.) та сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

Чагарникова рослинність на території лісництва представлена угрупованнями верби попелястої та тритичинкової (*Saliceta cinereae*, *Saliceta triandrae*).

Заплавні луки займають незначні площі і відносяться до таких класів формацій – справжніх, болотистих та торф'янистих лук (Афанасьєв, Білик, Брадіс, 1956).

Евтрофні болота представлені на досліджуваній території групами формацій – лісові болота, трав'яні болота, трав'яно-мохові болота (Брадіс, Бачуріна, 1969).

Тип водної рослинності на даній території приурочений до р. Лисогір, Утка, Удай і представлений двома класами формацій – повітряно-водна і водна рослинність. До найбільш розповсюдженої повітряно-водної рослинності відносяться формації – очеретяна (*Phragmiteta australis*), рогозу широколистого (*Typheta latifoliae*), лепешняка великого (*Glycerieta maximae*), а прикріплену занурену справжню водну рослинність представляють угруповання рдесника гребінчастого (*Potameta pectinati*), елодеї канадської (*Elodeeta canadensis*).

Ценоморфічна структура флори околиць с. Плисове (Лозівський район, Харківська область)

Cenomorphic structure of the flora of surroundings of Plysove village (Lozivsky district, Kharkiv region)

Казарінова Г.О., Рогач О.О.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

Kazarinova H.O., Rogach O.O.
V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine
e-mail: hanna.kazarinova@karazin.ua

As a result of the study of the flora of surroundings of Plysove village (Lozivsky district, Kharkiv region) 153 species of 117 genera and 43 families of vascular plants have been revealed. The cenomorphic structure of the flora is represented predominantly by species of ruderal and meadow-forest phytocenotic complexes.

3

Флора околиць с. Плисове налічує 153 види, які належать до 2 відділів (*Polypodiophyta*, *Magnoliophyta*), 3 класів, 43 родин і 117 родів. Ценоморфічна структура флори ілюструє розподіл рослин за приуроченістю до певних типів фітоценозів та представлена видами рудерального (59 видів; 38,6 %), лучно-лісового (51 вид; 33,3 %), лучно-степового (40 видів; 26,1 %) та лучно-болотного (4 види; 2,6 %) фітоценотичних комплексів. Серед них переважають рудеральні види, з яких 36 бур'янів (23,5 %), 20 лучно-рудеральних (*Matricaria recutita* L., *Centaurea cyanus* L.) та 3 лісово-рудеральних (*Arctium lappa* L., *Acer negundo* L., *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande). Вони частіше зустрічаються вздовж доріг, полів, на занедбаних ділянках. Друге місце займає лучно-лісовий комплекс та представлений як лісовими (*Quercus robur* L., *Fraxinus excelsior* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Melica transsilvanica* Schur) так і лучно-лісовими видами (*Dactylis glomerata* L., *Hieracium umbellatum* L., *Veronica longifolia* L. *Genista tinctoria* L. та ін). Лучні представники становлять 25 видів (16,3 %): *Daucus carota* L., *Achillea submillefolium* Klokov & Krytzka, *Lotus ucrainicus* Klokov, *Medicago romanica* Prodan та ін. Степовими є 14 видів (9,2 %): *Falcaria vulgaris* Bernh., *Artemisia austriaca* Jacq., *Thymus marschallianus* Willd., *Limonium meyeri* (Boiss.) O.Kuntze та ін. Лучно-болотних виявилося лише 3 види (*Poa trivialis* L., *Poa palustris* L., *Rumex acetosella* L.), лучно-степових – один вид *Allium rotundum* L. Болотним є вид *Phragmites australis* Trin. ex Steud. Такий розподіл ценоморф вказує на дигресію рослинного покриву, та пов'язаний з непомірним випасом худоби, витоптуванням, господарчим навантаженням території.

Echium russicum S.G.Gmel in the «Mykhailivsktyi step» department of the «Yelanetskyi step» natural reserve

Konaikova V.O.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: konaykova@ukr.net

Echium russicum S.G.Gmel is a biennial plant. It occurs in Central and East Europe, Caucasus, Anatolia. *Echium russicum* is listed on Annex II of the Habitats Directive and included to the European Red List. In Serbia and Russia it has been listed as Least Concern. In Hungary it is listed as Near Threatened (Király, 2007), Bulgaria lists the species as Vulnerable (Petrova, Vladimirov 2009). The Czech Republic and Austria list it as Critically Endangered (Niklfeld 1999, Holub&Procházka 2000). In Slovakia it is classified as Endangered with the nine Natura 2000 sites. (Mereďa, Hodálová 2011). It is rare and protected species for 9 regions of Ukraine (Андрієнко, Перегрим 2012).

During our field examination in May 2017 we found the small population of Echium russicum on the territory of «Mykhailivskyi step» department of the «Yelanetskyi step» natural reserve. The reserve situates in the Steppe zone. The relief of the area is weakly wavy, and characterized by the presence of beams and ravines, rocky slopes, with outcrops of pontic limestones. The locality of *Echium russicum* counted about 100 individuals in the middle and low part of the ravine. The substrate was represented by chernozemic soils, with the middle level of humidity. The total coverage of the herb layer were 90 %. Relevé included 22 species, the dominant species were *Stipa pulcherrima* K. Koch (40 %), *Festuca valesiaca* Gaudin (10 %), *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. (10 %), *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng (5 %), and other participated species: *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski, *Inula ensifolia* L., *Salvia nutans* L., *Ajuga chia* Schreb., *Thalictrum minus* L., *Vinca herbacea* Waldst. & Kit., *Linum austriacum* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Convolvulus lineatus* L., *Medicago romanica* Prodan, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow, *Adonis vernalis* L., *Eryngium campestre* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., *Clematis integrifolia* L., *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth.This community belongs to the class *Festuco-Brometea*, ord. *Festucetalia valesiacae*, all. *Stipion lessingianae*.

Taking into account the presence of threats for this locality (possible disturb of soil regime) due to the close location of agrocoenosis, bad species renewing after the fires and small square of saved steppes in this region it is proposed to revise the conservation status of *Echium russicum* for Mykolaiv oblast.

Розповсюдження і стан популяції *Heracleum mantegazziaum* Sommier & Levier у прибережно-водних екотопах струмка Віта

Distribution and condition of the population of *Heracleum mantegazziaum* Sommier & Levier in coastal aquatic ecotopes of Vita creek

Конякін С.М., Губарь Л.М.
Інститут еволюційної екології НАН України, Україна

Koniakin S.M., Gubar L.M.
Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine
e-mail: ser681@ukr.net

The article provides information on the distribution of the Heracleum mantegazziaum population in the Kiev region. Data on plant communities with species are presented.

З

У 2019 році нами були проведені польові дослідження популяції *H. mantegazziaum* водно-болотних екотопів вздовж струмка Віта (околиця с. Хотів, Київська область). Список флори популяції за участю *H. mantegazziaum* вздовж струмка Віта включає 105 видів, які належать до 88 родів із 46 родин, 35 порядків, 3-х класів та 2-х відділів.

Перша ділянка межує з прибудинковою забудовою на вул. Вітянська і має площу 60 м^2. Тут було виявлено 40 особин популяції *H. mantegazziaum* у віргінільному стані. Проективне покриття становить близько 45 %. У першому ярусі відмічено *Acer negundo* L. (1 %), *A. platanoides* L. (1 %). У травостої переважали *H. mantegazziaum* (6 %), *Carex hirta* L. (4 %), *Scirpus sylvaticus* L. (4 %), *Carex leporine* L. (3 %) та *Equisetum arvense* L. (3 %). Також тут зростали *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Aegopodium podagraria* L., *Arcticum lappa* L., *Dactylis glomerata* L. (по 1%). Були виявлені адвенти, зокрема *Bidens frondosa* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray., *Impatiens parviflora* DC. та ін.

Друга ділянка розташована на відстані 10 м від попередньої і є частиною вербових лісів та заплавних луків струмка Віта (площа становить 450 м^2). Проективне покриття складає понад 60 %. Тут відмічено 25 особин *H. mantegazziaum* у генеративному віці. У першому ярусі зростають *Salix alba*, *S. fragilis* (2 %), *Robinia pseudoacacia* L. (1 %). В травостої переважали *Festuca pratensis* Hudsss. (10 %), *Poa angustifolia* L. (10 %), *Lolium perenne* L. (5 %), *Carex acutiformes* Ehrh (5 %), *Dactylis glomerata* L. (5 %) та ін. Також тут були виявлені *Geranium palustre* L., *Typha latifolia* L., *Vicia cracca* L., *Alopecurus pratensis* L., *Juncus effusus* L., *Sonchus arvensis* L. та ін. Слід відзначити наявність чужорідних видів рослин, зокрема *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Impatiens glandulifera* Royle, *Erigeron canadensis* L. *Oenothera rubricaulis* Kleb., *Reynoutria japonica* Houtt. та ін.

В результаті обстежень встановлено, що популяція *H. mantegazziaum* почала активно захоплювати сусідні прибудинкові території. Ефективною боротьбою із *H. mantegazziaum* буде скошування його ще до утворення насіння, а також видалення кореневищ протягом 3-4 років.

Таксономічна структура спонтанної флори садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя

Taxonomic structure of the spontaneous flora of the garden and park landscapes of the Middle Pobuzhzhia region

Ковтонюк А.І.
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, Україна

Kovtoniuk A.I.
National Dendrological Park "Sofiyivka" NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: annahloris@gmail.com

The peculiarities of taxonomic structure of the spontaneous flora of the garden and park landscapes of the Middle Pobuzhzhia region have been relieved. Analysis carried out based on the distribution of species by higher taxonomic units. The spectrum of leading families and genera is determined It was established that the taxonomic structure of the studied flora reflects its transitional character between the Boreal and Mediterranean types.

3

Метою роботи була інвентаризація спонтанної флори садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя (СПЛСП) та встановлення її таксономічної структури.

Матеріалами для дослідження були результати флористико-геоботанічного обстеження, проведеного впродовж 2016-2017 рр. на території 15 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької і Черкаської областей. На основі даних було складено анотований конспект флори у форматі таблиць Excel. Номенклатуру вищих судинних рослин наведено за номенклатурним чеклістом судинних рослин України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). Зібрано 218 гербарних аркушів. Дослідження проводилось відповідно до загальноприйнятих методів кількісного аналізу у флористиці.

Наразі спонтанна флора СПЛСП репрезентована 698 видами вищих судинних рослин, що належать до 377 родів і 103 родин.

Спектр провідних родин дослідженої флори представлений 14 родинами: *Asteraceae* (74 види), *Poaceae* (61), *Lamiaceae* (43), *Rosaceae* (41), *Fabaceae* (39), *Brassicaceae* (35), *Caryophyllaceae* (32), *Scrophulariaceae* (24), *Apiaceae* (22), *Ranunculaceae* (22), *Boraginaceae* (19), *Cyperaceae* (16), *Polygonaceae* (12), *Geraniaceae* (10).

Спектр провідних родів включає: *Veronica* (17 видів), *Carex* (13), *Trifolium* (9), *Geranium* (9), *Viola* (9), *Vicia* (8), *Poa* (8), *Inula* (7), *Myosotis* (7), *Campanula* (7), *Ranunculus* (7), *Potentilla* (7), *Galium* (7), *Acer* (6), *Allium* (6), *Gagea* (6), *Festuca* (6), *Rumex* (6), *Equisetum* (5), *Lathyrus* (5), *Rosa* (5).

Результати свідчать про проміжний характер флори, як і практично всіх флор України між бореальним і середземноморським, але з більшою спорідненістю до останнього.

Таким чином, вперше складене цілісне уявлення про спонтанний рослинний покрив СПЛСП та встановлено видовий склад та структуру флори вищих судинних рослин.

Роль Старошведського городища у збереженні фіторізноманіття

The role of the Old-Swedish hillfort in phytodiversity conservation

Мойсієнко І.І., Дайнеко П.М.
Херсонський державний університет, Україна

Moysiyenko I.I., Dayneko P.M.
Kherson State University, Ukraine
e-mail: daynekopm@gmail.com

We aimed at the assessment of the conservation value of the flora of hillforts by examining Old-Swedish hillfort in Kherson Region, Ukraine. We found 162 vascular plant species in total. Our results emphasize an important role of cultural monuments in steppe phytodiversity conservation, and their potential for the future steppe restoration actions.

З На сьогодні, природні та напівприродні степові угруповання займають незначні площі, зосереджені переважно у заповідних об'єктах, або місцях малопридатних для використання, а, отже, потребують ретельної охорони. Одним з таких притулків є городища, що мають охоронний статус на національному рівні. Старошведське пізньоскіфське городище (с. Зміївка Бериславського району Херсонської області) має прямокутну форму, площею 4 га, витягнуте вздовж берега Каховського водосховища.

Загалом на території городища відзначено 162 види судинних рослин, які належать до 121 роду і 41 родини. Провідними родинами флори є *Asteraceae* (29 видів), *Poaceae* (18), *Fabaceae* (13), *Lamiaceae* (10), *Amaranthaceae* (10), *Caryophyllaceae* (7), *Plantaginaceae* (7) та *Rubiaceae* (5). Найбільш поліморфні роди: *Amaranthus*, *Artemisia*, *Atriplex*, *Galium*, *Medicago*, *Poa*, *Potentilla*, *Trifolium*, *Veronica*, *Vicia*.

На більшій частині городища домінують стійкі до випасання геміапофіти *Artemisia austriaca* Jacq, *Euphorbia seguierana* Neck., *Eryngium campestre* L., *Poa bulbosa* L., *Salvia nemorosa* L., *Taraxacum erythrospermum* Andrz. ex Besser, *Verbascum phoeniceum* L. тощо. Добре збережені степи зосереджені по периметру городища, на більш крутих ділянках валів та рвів. Вони належать до оселищ Резолюції № 4 Бернської конвенції та Додатку I Оселищної директиви ЄС: E1.2 Багаторічні трав'яні кальцифітні угруповання та степи. Тут домінують типові для типчаково-ковилових степів дернинні злаки: *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv, *Festuca valesiaca* Guadin, *Koeleria cristata* (L.) Pers. В тому числі тут зростає 2 раритетні види: *Stipa capillata* L. (Червона книга України) та *Ephedra distachya* L. (Червоний список Херсонської області). В цілому, у флорі городища налічується 28 % «habitat specialist» (рослин характерних для оселищ справжніх степів) та 30,9 % несинантропних рослин.

Анатомічна будова листків *Betula pendula* Roth в урботехногенних умовах

Anatomical structure of leaves of *Betula pendula* Roth in the urbotechnogenous condition

Петрушкевич Ю.М.
Донецький ботанічний сад НАН України, Україна

Petrushkevych Yu.M.
Donetsk Botanical Garden of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: petrushkevitch.yulya@gmail.com

We investigated the anatomical structure of leaves of Betula pendula Roth at the eight plantations in the urbotechnogenous conditions of Kryvyi Rih. We founded an increase the thickness of the leaves to 23% and its tissues: the palisade parenchyma – to 31.6%, the spongy – up to 8.9%, the upper epidermis – up to 35% and the lower – to 47,9%. Changes in the anatomical structure of the B. pendula leaves are adaptive reactions to the deterioration of living conditions.

Листок є одним з найбільш чутливих органів рослин (Бутник, Тимченко, 1987). Його структура відображає не тільки еколого-кліматичні умови, але і реакцію організму на змінні умови середовища (Royer et al., 2008), особливо при дії токсичних газів (Гамалей, 2004). Довготривалий та постійний вплив техногенних забруднювачів на рослинність викликає серйозні зміни анатомічної будови листків рослин: їх розмірів, товщини епідермісу, мезофілу, а також збільшення їх ксерофітизації (Николаевский, 1979).

Мета роботи – аналіз анатомічної будови листків *Betula pendula* Roth в м. Кривий Ріг.

Листки *B. pendula* відбирали з 8 насаджень, які зазнають різного рівня техногенного навантаження: КБС НАН України (контроль), сквер «Поляна казок», парк Героїв АТО, по вул. Черкасова, вул. Електрозаводська, просп. Металургів, біля ПрАТ «ПівнГЗК» та ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг». Анатомічну будову листка вивчали за стандартною методикою (Барыкина, 2000). Статистичну обробку здійснювали у MS Excel 2007, достовірність відмінностей визначали за t-критерієм Стьюдента (Зайцев, 1984).

У результаті досліджень встановлено збільшення товщини листка до 23% (з 169,1 мкм – в контролі до 208 мкм – біля ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг») та його тканин: палісадної паренхіми – до 31,6% і губчастої – до 8,9% (біля ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»), а також верхньої епідерми – до 35% та нижньої – до 47,9% (біля ПрАТ «ПівнГЗК») з підвищенням рівня техногенного забруднення.

Такі зміни в анатомічній структурі листка *B. pendula*, як зазначають багато авторів (Егорова, Кулагин, 2008; Шмальгаузен, 1982), є проявом адаптивної реакції асиміляційного апарату, що забезпечує успішне її зростання в екстремальних умовах.

Особливості сенсибілізації населення м. Івано-Франківськ до пилку адвентивних рослин (на прикладі представників роду *Ambrosia* L.)

Features of sensitization of the population of Ivano-Frankivsk to the pollen of adventitious plants (for example, representatives of the genus *Ambrosia* L.)

Прокопів Н.М.
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна

Prokopiv N.M.
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
e-mail: ploshanska_n@ukr.net

3

The features of sensibilization of Ivano-Frankivsk population to pollen of representatives of the genus Ambrosia are analyzed. The greatest sensitivity to allergenic pollen of 7-9 aged children was studied.

Pollen of some adventive plants is capable of provoking allergic symptoms in hypersensitive part of population. Among quarantine species in Ukraine, the most widely spread is ragweed (*Ambrosia artemisifolia* L.), which was identified as a weed causing a dangerous allergy and therefore requiring urgent control on behalf of environmental scientists and hygienists.

Research has been carried out over the period from 2017 to 2018 on the basis of treatment and diagnostic center «Medex plus» in Ivano-Frankivsk city. We have diagnosed 207 patients and analyzed 207 panels with airborne allergens. Allergen-specific IgE test was carried out using immunoassay of cassette format from «Bio-check» company (Germany) and tablet scanner.

In 2017, 82 patients came to the treatment and diagnostic center with aim to receive analysis results of panels with airborne allergens, in 2018 – 125 patients, out of them 120 male patients that constitute 58% and 87 female patients that respectively constitute 42%. Among 207 diagnosed panels the reactivity to allergen of *Ambrosia* species pollen is absent in 133 patients (<0.35 kU/l). Very low concentration of anti-bodies is inherent to 17% of patients (0.35-0.7 kU/l). Clearly expressed concentration of anti-bodies (3.5-17.5 kU/l) with clinical manifestations was observed in 14 patients. High concentration of antibodies, almost always with allergic reactions, was recorded in 10 patients (5%). Very high concentration of anti-bodies was observed in 3 patients at the ages from 7 to 9 years.

High allergy potential of *Ambrosia* pollen creates a threat of pollen disease emergence in vulnerable population groups, and therefore, it is required to monitor the airborne allergy situation in the city with consideration of consistency of pollen release in the representatives of the mentioned taxon.

Едафо-кліматична характеристика біотопів Передкарпаття за участі ценопопуляцій видів роду *Polygonatum* Mill.

Edaforce-climatic characteristics of pre-Carpathian biotopes with the participation of cenopopulations of the genus *Polygonatum* Mill.

Різничук Н.І., Веркалець А.В., Бабак О.В., Галич Р.І.
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна

Riznychuk N.I., Verkalets A.V., Babak O.V., Galych R.I.
Precarpathian National University the name of Vasyl Stefanyk, Ukraine
e-mail: nadja1986_24@ukr.net

The natural conditions of homogeneous localities are determined, mainly by a combination of edafic and climatic factors. The relation of species to these factors determines the range of distribution, the degree of realization of reproduction potential, viability and the structural organization of their cenopopulations. Therefore, to characterize the population-ecological characteristics of the species of the genus Polygonatum Mill. in the Carpathian region, the main edaf-climatic factors of the studied biotopes were analyzed.

3

Вміст гумусу становить 1,94–2,98%, сягаючи максимуму у біотопах Покутської височини, мінімуму – Калуської (Лімницько-Болохівської) улоговини. Усереднені показники реакції ґрунтового розчину відповідають дуже сильно-кислому рівню у межах Сторожинецького пасма ($pH_{(сольове)}$ – 4,33 од.); сильно-кислому рівню – у межах Калуської і Станіславської улоговини та Покутської височини ($pH_{(сольове)}$ – 4,68; 4,82 та 4,76 од., відповідно); слабо-кислому рівню – у межах Верхньодністровської улоговини і Войнилівської височини ($pH_{(сольове)}$ – 5,34) та Чернівецької височини ($pH_{(сольове)}$ – 5,05). Вологоємність, сума активних температур і рівень освітлення сильно варіюють у залежності від типу біотопу. Мінімальний рівень освітлення (в межах 760–900 лк) констатовано у лісових біотопах, максимальний (>2000 лк) – в біотопах занедбаних пасовищ і сіножатних лук. Ґрунти у межах досліджених біотопів Передкарпаття відзначаються низькою і середньою забезпеченістю N, P та підвищеним вмістом K. Середньозважений показник рухомого Фосфору змінюється від 39,49 мг/кг в біотопах Калуської улоговини до 81,18 мг/кг в біотопах Чернівецької височини; гідролізованого Нітрогену – від 68,07 в біотопах Калуської улоговини до 83,93 – Сторожинецького пасма. Найвищі середньозважені значення вмісту рухомого Калію констатовано у межах Покутської височини (150,70мг/кг), найнижчі – Войнилівської височини (84,1 мг/кг).

Алелопатична активність ґрунту з-під *Betula pendula* Roth за різних умов водозабезпечення

Allelopathic soil activity from *Betula pendula* Roth under different water 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, Ukraine
e-mail: rositska.nadiia@gmail.com

Studies have shown that plants grown under low humid soil showed less inhibitory effect or stimulated more the growth of test objects in compareson with plants which soil characterized by high water content. This indicates a relationship between the soil moisture and the allelopathic activity of the plants.

3

Живий організм нормально розвивається і функціонує в стабільних умовах середовища. Зміна інтенсивності дії факторів середовища чи тривалості їх впливу, що виходить за рамки природних меж до яких пристосований організм, призводить до змін багатьох життєво важливих процесів. В алелопатичних зв'язках рослин особливу значущість має ґрунт як середовище і визначальний фон поглинання й виділення певних хімічних сполук та елементів. У літературних джерелах практично відсутні дані щодо впливу водного дефіциту на алелопатичну активність рослин. Проведення цих досліджень і слугувало метою нашої роботи.

Об'єктом дослідження є алелопатична активність ґрунту з-під *Betula pendula* Roth за різних умов водозабезпечення. Алелопатичну активність ґрунту аналізували загальноприйнятим методом біологічних тестів А.М. Гродзінського (1987).

Дослідження вологості ґрунту з-під берези повислої показало, що у контрольному варіанті вміст води був більшим у 3,4 рази щодо дослідного варіанту. Пряме біотестування ризосферного ґрунту з-під берези повислої виявило, що у контрольному варіанті ріст коренів крес-салату пригнічувався в 1,13-1,30 рази. Аналіз алелопатичної активності летких виділень ґрунту показав, що у контрольному варіанті лінійні розміри тест-об'єктів були меншими. Колеоптилі пшениці інгібувався в 1,05 – 1,13 рази, а корені – в 1,05 – 1,08 рази. Ріст коренів крес-салату пригнічувався у 1,08 – 1,13 рази, а у амаранту – в 1,11 – 1,17 рази.

Отже, проведені дослідження показали, що рослини, які вирощувалися в умовах меншої вологості ґрунту проявляли слабший інгібуючий вплив або більше стимулювали ріст тест-об'єктів у порівнянні з рослинами, ґрунт яких характеризувався більшим вмістом води. Це вказує на залежність між вологістю ґрунту та алелопатичною активністю рослин.

Вплив екологічних факторів на розмноження та розвиток основних лісоутворювальних порід в Знам'янському районі Кіровоградської області

The Influence of Environmental Factors on the Reproduction and Development of Main Forest Formations in the Znamensky District of the Kirovograd Region

Савченко В.О.
Запорізький національний університет, Україна

Savchenko V.O.
Zaporizhzhya National University, Ukraine
e-mail: vikolsavchenko@gmail.com

The recovery of the forest fund is a very important problem for Ukraine. The ecological conditions of the Znamyansky district of the Kirovograd region make it possible to plant on this territory nurseries for the cultivation of oak, ordinary and red, pine common. Indicators of field similarity of seeds of these crops were within the normal limits.

3

Як екологічна система ліс є незамінним природним ресурсом (Ильский, Шмидт Грозовая, 1986). Дослідження підтвердили значення лісів у збереженні екологічної рівноваги. Загальна площа лісового фонду України – 10 млн га, лісистість – 14,3 %. Загальний стан лісів не відповідає еколого-економічним вимогам, лісове господарство функціонує в складних економічних умовах (Свириденко, 2002).

Актуальність роботи пов'язана з загальнодержавною проблематикою відновлення лісових ресурсів. Поетапне вирішення можливе завдяки відтворенню лісу шляхом збільшення площ розсадників з посадковим матеріалом дубу звичайного, дубу червоного та сосни звичайної.

До тепер не досить повно було вивчено вплив екологічних умов Знам'янського району Кіровоградщини на вирощування посадкового матеріалу дуба звичайного, дуба червоного та сосни звичайної. Вивчення різних типів ґрунтів, що впливають в природних умовах на схожість насіння показали результати: польова схожість та розвиток сіянців дуба звичайного, дуба червоного та сосни звичайної в умовах Знам'янського району знаходяться в межах норми. Відсоток схожості насіння сосни звичайної становить 90,0 %, жолудів дуба звичайного – 97 %, дуба червоного – 81 % на чорноземі. Найменша польова схожість 40,0; 24,0 і 21,4 відповідно зафіксована на ділянках мульчованих щепою. Середній приріст сіянців сосни склав 6,15 см на чорноземі. Розвиток сіянців сосни звичайної знаходився в межах норми. Найвищий середній приріст сіянців дуба звичайного та дуба червоного спостерігали на ділянці з піщаним ґрунтом вони склали 11,5 см та 9,8 см. Результати роботи можуть бути використані при підборі місць закладки розсадників зазначених лісоутворювальних порід.

Fluctuating asymmetry of *Populus tremula* L. as a bioindicating marker of technogenous transmitted ecosystems

Semak U.Y.
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
e-mail: ulianasemak@gmail.com

The approbation of the fluctuation asymmetry of the leaf blades as a bioindicatory marker has been tested. The level of fluctuating asymmetry of Populus tremula L. flocculates in the conditions of ash slag deposits of Burshtynska TPP is researched. The results of the analysis of the fluctuating asymmetry of the assimilation apparatus showed an increase in the analyzed index at the complex influence of the factors of the technogenically transformed medium.

3

The fluctuating asymmetry of the assimilation apparatus of perennial tree plants is a criterion for the stability of their development (Ibragimova, 2010; Gavrikova, 2014; Savosko, 2014), since only under optimum conditions it is at a low level, and under stress conditions, increases nonspecifically (Palmer, 1994; Zakharov, 2005). The magnitude of the fluctuating asymmetry provides a very convenient way to estimate deviations from the norm, as well as determines the factors that may affect such deviations, and therefore it is one of the most informative method in biomonitoring and bioindication.

The study evaluated the fluctuating asymmetry of *Populus tremula* L. in the zone of influence of Burshtynska TPP, which is a territory of increased level of environmental risks. The collection of plants was taken on the active ash-slag and on the territory of minimized anthropogenic loading. The sample was 50 sheets of 5 trees selected randomly. Measurements were made by methods of linear morphometry, biometric analysis of data was carried out by methods of mathematical statistics.

The results of the analysis of the fluctuating asymmetry show that the asymmetry parameters of the puff plates are larger in the ash-slag deposits, where the average value of the fluctuating asymmetry is 15.2%. By contrast, the index of fluctuating asymmetry of leaflets in the territory with a minimized level of anthropo-technological load is 9.8%. Testing the hypothesis by the Student's criterion indicates a reliable difference between the samples in terms of the fluctuating asymmetry.

Thus, the index of fluctuation asymmetry of *Populus tremula* leaves grows in conditions of technogenic loading and can be used as the bioindication marker of the environment.

Ботанічна характеристика пагонової системи *Amorpha fruticosa*

The botanical characteristic of shoot system *Amorpha fruticosa*

Скобель Н.О., Павлова Н.Р.
Херсонський державний університет, Україна

Skobel N.O., Pavlova N.R.
Kherson State University, Ukraine
e-mail: skobel2015@gmail.com

The history of cultivation of Amorpha fruticosa L. in Ukraine. Described types of buds A. fruticosa. Reflects the main problems associated with the spread of A. fruticosa along the banks of the river Dnieper. The intraspecific variability of several parameters (the number of types, their size and buds localization) has been revealed.

3

Amorpha fruticosa L. – вегетативно-рухливий інвазивний геоксильний чагарник, який почали культивувати в Україні з 1809 року (Шевчик, Борисенко, Шевчик, 2015). Вид останнім часом швидко і масово поширюється і витісняє аборигенні види вздовж берегів Дніпра,у лісових насадженнях, садах і парках, прибережних та заплавних ділянках (Протопопова, Шевера, Мосякін, 2006.). В наш час вивчена насінна продуктивність виду, особливості будови квіток та суцвіть (Szigetvari, Toth, 2008). Недостатньо вивчені особливості формування пагонової системи чагарника, типи бруньок, що робить нашу роботу актуальною.

У дослідженні використовувався матеріал, зібраний в Національному природному парку "Нижньодніпровський" і острові Малий Потьомкін в 2018-2019 роках. У результаті проведених нами досліджень були виявлені такі особливості.

У *A. fruticosa* при формуванні скелетні пагони ростуть моноподіально, листорозміщення почергове з частим порушенням, деякі листки розміщені майже супротивно. В кінці вегетаційного сезону верхівкова меристема скелетних пагонів найчастіше руйнується і подальший розвиток пагонів відбувається симподіально. В пазухах листків формуються серіальні бруньки, по 2-3 бруньки в групі. На одному скелетному пагоні 53-68 груп бруньок. Вегетативні – розміщені в нижній і середній частині пагонів, такі бруньки дрібні (середні розміри 3,85-4,4мм). Ємність вегетативних бруньок – брунькових лусок 7-8 зачаткових листків, 6-7 і вегетативний конус наростання з листовим примордієм.

Вегетативно-генеративні бруньки розміщені в морфологічно верхній частині скелетних пагонів, їх 5-18 груп, відносяться до бруньок регулярного відновлення (середні розміри 4,45-3,525 мм). Ємність вегетативно-генеративної бруньки: 8-9 брунькових лусок, 6-7 зачаткових листків та 3-5 зачаткових суцвіть.

Потенційна та фактична насіннєва продуктивність *Picea abies* та *P. pungens* ‘Glauca’ в насадженнях м. Кривий Ріг

The actual and potential seed productivity indicators of *Picea abies* and *P. pungens* ‘Glauca’ in plantations of Kryvyi Rih

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

Fedorchak E.R.
Kryvyi Rih Botanical Garden of NAN of Ukraine, Ukraine
e-mail: huseinova93@gmail.com

We noted the actual and potential seed productivity indicators of Picea abies та P. pungens ‘Glauca’ in different plantations of Kryviy Rih. The increasing level of techogenic pollution by air pollutants, oppresses the seed productivity of species of genus Picea in conditions of the steppe zone of Ukraine.

Вивчення насіннєвої продуктивності в нових умовах вирощування, особливо в техногенних, є першочерговим показником успішності інтродукції рослин, що дозволяє оцінити їх адаптаційний потенціал (Некрасов, 1980). Мета роботи – дослідження потенційної та фактичної насіннєвої продуктивності *Picea abies* (L.) Karst. та *P. pungens* ‘Glauca’ Beissn. в насадженнях із різним рівнем аеротехногенного впливу в умовах м. Кривий Ріг.

Матеріалом для досліджень слугувало насіння рослин *P. abies* та *P. pungens* ‘Glauca’ 30–40-річного віку з чотирьох насаджень, що зазнають гострого впливу викидів промислових комбінатів, знаходяться біля ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та ПрАТ «Північний гірничо-збагачувальний комбінат» (ПівнГЗК); на відносно малозабруднених аерополютантами ділянках: парк Героїв АТО, дендрарій Криворізького ботанічного саду НАН України (КБС–контроль).

Загальна кількість насіння була найбільшою у рослин *P. abies* (217,2 шт.) та у *P. pungens* ‘Glauca’ (204,3 шт.) з КБС, що на 5,5% та 2,4% більше порівняно з промисловими підприємствами. Тобто, у обох видів ялин в екологічних умовах степової зони спостерігається регулярне формування у жіночих шишках насіння, що свідчить про їх високий адаптаційний потенціал. Проте негативний вплив урботехногенного середовища призводить до зменшення фактичної насіннєвої продуктивності у *P. abies* та *P. pungens* ‘Glauca’ у 4,9 та 8,7 разів менше від загальної кількості насіння. Мінімальна кількість повнозрілого насіння була відмічена у *P. abies* та *P. pungens* ‘Glauca’ з насаджень біля «АрселорМіттал Кривий Ріг» – 41,2 шт. та 22,9 шт., що на 39,1% та 40,8%, відповідно менше порівняно з контролем. Схожі показники були відмічені біля ПівнГЗК. Це свідчить про те, що у рослин недостатньо внутрішнього потенціалу для створення адаптивних механізмів на негативний вплив шкідливих викидів в надмірно високих дозах з промислового гірничо-збагачувального та металургійного комбінатів.

Раритетні аркто-альпійські види рослин у високогірних оселищах Свидовецького масиву (Українські Карпати)

Rare arctic-alpine plant species in highland habitats of the Svydovets massif (Ukrainian Carpathians)

Черепанин Р. М.
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна

Cherepanyn R.M.
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
e-mail: roman.cherepanyn@gmail.com

49 arctic-alpine plant species are observed at the Svydovets massif in the Ukrainian Carpathians, 19 of them are included in the Red Book of Ukraine (2009). Populations of rare arctic-alpine plant species in the high mountain part of the Svydovets massif are confined to 6 habitat types of the Annex 1 of the EU Habitat Directive.

3

В Українських Карпатах аркто-альпійський елемент флори становить 67 видів, або близько 7,4% від флори високогір'я. Серед аркто-альпійських рослин 28 видів занесено до Червоної книги України (2009). На Свидовецькому масиві зростає 49 аркто-альпійських видів рослин, з них 19 включено до Червоної книги України. Зокрема: *Aster alpinus* L., *Carex fuliginosa* Schkuhr, *Cerastium cerastoides* (L.) Britton, *Dryas octopetala* L., *Lloydia serotina* (L.) Reichenb., *Lycopodium alpinum* L., *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Minuartia verna* (L.) Hiern subsp. *gerardii* (Willk.) Hayek, *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Pinguicula alpina* L., *Salix herbacea* L., *Saussurea alpina* (L.) DC. – рідкісні; *Anemone narcissiflora* L., *Carex pauciflora* Lightf., *Rhodiola rosea* L., *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank et C.F.P.Mart. – вразливі; *Carex lachenalii* Schkuhr, *Gentiana nivalis* L. – зникаючі; *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. – неоцінений.

Популяції раритетних аркто-альпійських видів рослин у високогірній частині Свидовецького масиву приурочені до 6 основних типів оселищ Додатку 1 («Природні типи оселищ Європейського значення, збереження яких потребує створення територій особливої охорони») Оселищної директиви ЄС («Директиви Європейського союзу 92/43/ЄЕС про збереження природних оселищ та видів природної фауни і флори»). Зокрема, це Альпійські та бореальні чагарникові пустища (4060); Альпійські та субальпійські луки на вапняках (6170); Активні верхові (оліготрофні) болота (7110); Карбонатні низинні болота (7210); Силікатні осипища від монтанного до нівального поясів (8110); Осипища вапняків і кальцитних сланців від монтанного до альпійського поясів (8120). Оселища 7110 та 7210 є пріоритетними у відношенні охорони типами оселищ.

Ландшафтна диференціація рослинних угруповань басейну р. Красна

Landscape differentiation of plant communities in the Krasna River basin

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

Chusova O.O.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: olgachusova28@gmail.com

3

The pattern of the territorial division of plant communities in the Krasna River basin has been studied. The difference in the syntaxonomic structure between the upper and lower basin sections was analyzed and the differentiating effect of ecological factors within the Krasna River basin was evaluated. Based on research the idea of distinction its sites on two geobotanical districts was confirmed.

Басейн р. Красна ділиться на дві частини, які різко відрізняються одна від одної: перша охоплює верхню та середню течію річки Красної з її притоками, а друга – нижню, де річка прорізає тераси та заплаву Сіверського Дінця. Для першої частини характерні степові угруповання *Festuco-Brometea*, рослинність крейдяних відслонень *Helianthemo-Thymetea*, узлісні угруповання *Trifolio-Geranietea*, галофітна рослинність *Festuco-Puccinellietea*, ліси *Carpino-Fagetea sylvaticae*. Друга частина басейну характеризується наявністю соснових лісів *Pyrolo-Pinetea*, вільхових (*Alnetea glutinosae*) та вербових (*Franguletea*) боліт. У цілому верхньої частини басейну характерними є 16 асоціацій, а для пониззя – 10; 19 асоціацій відмічені по всій досліджуваній території, тобто синтаксономічна подібність становить 60%.

При оцінці впливу екологічних факторів на ландшафтну диференціацію виявлено, що в верхній частині басейну найвищі значення за більшістю факторів характерні для угруповань крейдяних відслонень. Значні коливання простежуються для показника Hd, який знижується від лісових біотопів до петрофітних степів та різко піднімається у заплаві. Схожу тенденцію мають показники Nt, Ae та Om. Зворотну залежність мають показники Rc, Ca, Sl та Kn. Для нижньої течії характерні більш контрастні умови. Значна частина території зайнята сосновими лісами штучного та природного походження. Серед них, в пониженнях, формуються вільхові та вербові болота-блюдця, для яких характерні гігрофітні умови з постійним рівнем зволоження та доброю аерацією ґрунту. Найбільші коливання в значеннях простежуються для едафічних факторів (Hd, Ae) та Kn. Дещо менше змінюються показники Nt, Ca, Sl. Коливання кліматичних показників (Cr, Om), натомість, менш помітні.

Така територіальна диференціація підтверджує думку про віднесення цих частин до різних геоботанічних районів: Краснолиманськo-Станично-Луганського та Сватівського (Барбарич, 1977).

Біотопи Національного природного парку «Бузький Гард»

Biotopes of the National Nature Park «Buzkyi Gard»

Ширяєва Д.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, України

Shyriaieva D.V.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: darshyr@gmail.com

32 types of natural biotopes and 13 types of synanthropic ones are listed for the territory of the national natural park «Buzkyi Gard». Among them 20 equivalents are protected by the Resolution 4 of the Berne Convention.

3

Національний природний парк (НПП) «Бузький Гард» охоплює каньйоноподібну частину долини р. Південний Буг від м. Первомайськ до Олександрівського водосховища, а також ділянки в долинах його приток. Під час польових досліджень території НПП у 2018-2019 рр. нами виявлено 32 типи природних та 13 типів синантропних біотопів, для типіфікації яких використано Національний каталог біотопів України (2019).

Водні та прибережно-водні біотопи території НПП «Бузький Гард» представлені 9 типами (В1.1.2, В3.2.1, В3.2.2, В4.1.1, В4.1.2, В4.1.4, В4.1.5, В4.1.6, В4.3). Особливо цінними серед них є мезотрофні та евтрофні водотоки зі швидкою течією. Також трапляються фрагменти евтрофних осокових та високотравних боліт на торф'янистих ґрунтах (Б2.2.1, Б2.2.2). Біотопи м'яководних та жорстководних джерел і струмків потребують додаткових досліджень для уточнення їх типіфікації.

Ксерофітні трав'яні біотопи представлені петрофітними (Т1.2.1), справжніми різнотравно-типчаково-ковиловими (Т1.4.а) та, в меншій мірі, лучними (Т1.3.2) степами. Також виявлені 4 типи лучних біотопів пасовищного та сінокісного використання (Т2.2.1, Т2.3.1, Т3.1.1, Т3.2).

Чагарникові біотопи на схилах представлені 3 типами мезофітних і ксерофітних чагарників (Ч4.1, Ч4.2, Ч4.3); в заплаві – 3 типами біотопів заплавних і заболочених чагарників (Ч7.1, Ч7.3, Ч7.4). Широколистяні ліси представлені мезофільними евтрофними (Д1.2.3), термофільними континентальними дубовими (Д1.4.2) і заплавними (Д1.6.1, Д1.6.2) лісами, а також антропогенними широколистяними лісонасадженнями (Д1.8).

Біотопи кам'янистих відслонень представлені силікатними скелями та осипищами Українського кристалічного щита (К1.3, К5.1), що є оселищами більшості раритетних та ендемічних видів флори НПП.

Також присутні синантропні біотопи, що представлені рудеральними (7 типів), сегетальними (1 тип), селітебними біотопами та технотопами (4 типи).

Серед досліджених біотопів виявлено 20 відповідників оселищ, що охороняються за Резолюцією 4 Бернської конвенції, отже територія НПП «Бузький Гард» характеризується унікальним біотопічним різноманіттям та має важливе природоохоронне значення.

Еколого-ценотичні особливості *Stipa graniticola* Klokov в долині р. Південний Буг

Ecological and coenotic features of *Stipa graniticola* Klokov in the Southern Bug River valley

Ширяєва Д.В., Винокуров Д.С.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Shyriaieva D.V., Vynokurov D.S.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: darshyr@gmail.com

З

The article describes phytosociological features of the endemic species Stipa graniticola in the Southern Bug River Valley, which is listed in the Red Data Book of Ukraine.

Stipa graniticola – ендемічний вид, поширений на відслоненнях Українського кристалічного щита в степовій зоні, занесений до Червоної книги України (2009). Нами було досліджено особливості виду в долині р. Південний Буг, для чого виконано 12 геоботанічних описів площею 10 м^2.

Виявлено, що на території дослідження вид трапляється лише у північній частині Миколаївської області на території НПП "Бузький Гард" та в його околицях. Популяції приурочені виключно до виходів гранітів. На півдні поширення співпадає з межею Придніпровської височини. Північна межа проходить вище м. Первомайськ в екотонній зоні між Лісостепом і Степом.

Встановлено, що *S. graniticola* поширена на схилах переважно південної експозиції, з середньою крутизною 15-25º, та наявністю гравію і гранітних брил (до 70%). Угруповання характеризуються розрідженим проективним покриттям трав'яного ярусу — 40-70%, та розвиненим мохово-лишайникового – 25-65%. Домінантами у ценозах виступають *Stipa graniticola*, *Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca*. Загалом, на досліджених ділянках виявлено 104 види судинних рослин, а також 22 види мохів та лишайників. Середнє видове багатство — 41 вид на 10 м2. У складі ценозів з високою вірністю (коефіцієнт phi) трапляються й інші види, приурочені до гранітних відслонень – *Achillea ochroleuca*, *Alyssum murale*, *Artemisia marshalliana*, *Cerastium pseudobulgaricum*, *Gagea bohemica*, *Sempervivum ruthenicum*, *Seseli pallasii*. Характерною рисою угруповань також є значна частка терофітів: *Alyssum desertorum*, *Arenaria uralensis*, *Cerastium ucrainicum*, *Holosteum umbellatum*, *Veronica arvensis* та ін. Серед мохоподібних та лишайників поширені види *Cladonia* spp., *Xanthoparmelia pokornyi*, *Homalothecium lutescens*, *Ceratodon purpureus*, *Riccia ciliifera*, *Weissia longifolia* тощо.

Угруповання з участю S. graniticola належать до асоціації *Ephedro distachii-Stipetum graniticolae* союзу *Poo bulbosae-Stipion graniticolae* (Винокуров, 2014). Синтаксономічне положення на рівні вищих ієрархічних одиниць не є остаточно визначеним, і класифікується у складі класів *Festuco-Brometea* (Винокуров, 2014; Продромус, 2019) або *Sedo-Scleranthetea* (Mucina et al., 2016).

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА ТА МІКОЛОГІЯ

Ефект активації фітохромів на ріст та розвиток рослин з різною фотоперіодичною реакцією

Effect of activation of phytochromes on the growth and development of plants with different photoperiodic reaction

Батуєва Є.Д.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

Batuieva E.D.
V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine
e-mail: batuyeva96@gmail.com

The influence of phytochromes on the growth and development rate and the activity of carbohydrate metabolism enzymes in soft winter wheat and soybean plants was studied. It was determined that the activation of phytochromes did not lead to changes in the rate of development of plants of both groups. The biosynthetic processes under the influence of phytochrome activation differed in different groups and depended on the genotype of the variety.

4

Відомо, що фітохроми поширені у всіх рослин з різних систематичних груп (Chenet et al, 2014). Нині сформувалося уявлення про певну «універсальність» фітохромів як регуляторів широкого спектру фізіолого-біохімічних процесів у рослин (Pearse et al, 2017). Вважається, що у рослин фітохроми є головними рецепторами фотоперіодичного сигналу. Однак порівняльне вивчення ефектів фітохрому на ріст і розвиток довгоденних, короткоденних і фотоперіодично нейтральних рослин не проводили.

Метою нашого дослідження було вивчення впливу активації фітохромів на темпи росту і розвитку та активність ферментів вуглеводного обміну у довгоденних рослин *Triticum aestivum* L. (пшениця м'яка озима; сорти Статна, Дорідна, Альянс) й у короткоденних і фотоперіодично нейтральних рослин *Glycine max* L. Merr. (соя культурна; сорти Хаджибей та Ятрань). Активацію фітохромної системи проводили опромінювання рослин червоним (660 нм) та далеко-червоним (730 нм) світлом. Були проведені польові та вегетаційні досліди. У дослідах із соєю встановлено, що темпи розвитку короткоденного (Хаджибей) і фотоперіодично нейтрального (Ятрань) сортів не залежать від активації фітохромів, але активність ферментів обміну вуглеводів змінювалась. При цьому проявлялися суттєві відмінності між сортами за активністю ферментів. У досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої активація фітохромів за яровизації не впливала на строки переходу до цвітіння. Активність ферментів амілолітичного комплексу при активації фітохромів не змінювалась. Біосинтетичні процеси (динаміка маси ендосперму і проростка) за впливу активації фітохромів залежали від генотипу сорту. Істотно обидва показники змінювалися у сорту Статна. У сортів Альянс і Дорідна істотні зміни виявлені тільки відносно маси ендосперму.

Вірогідно, фізіолого-біохімічні процеси у рослин із різною фотоперіодичною реакцією регулюються по різному, що обумовлено генотиповими особливостями досліджуваних рослин.

Вплив фунгіциду Тірам на симбіотичну бактерію *Bradyrhizobium japonicum* (Kirchner) Jordan

Influence of fungicide Thiram on symbiotic bacteria *Bradyrhizobium japonicum* (Kirchner) Jordan

Біляєв І.О.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Україна

Biliaiev I.O.
V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine
e-mail: ivanbiliaiev@gmail.com

Thiram (TMTD) is a dithiocarbamate, non-specific fungicide that has been used to control seedborne infections since 1950s. As a contact multisite pesticide, TMTD may control wide-range of external infections with low resistance risk. At the same time, Thiram may inhibit the growth of bacterial cells and may negatively affect their diversity in soil (Cycon, Piotrowska-Seget, 2009).

Bacteria are essential component of soil microbiota. Bacterial preparations are nowadays widely used as destructors of stubble, mobilizers of nutrients and seed inoculants. *Bradyrhizobium japonicum* is a bacterial symbiont of *Glycine max* (L.) Merr. which is used as inoculant for soybean seeds for nitrogen fixation and yields rise. Negative effect of Thiram on nitrogen-fixing bacteria was proved almost immediately after this fungicide was introduced in plant protection (Milthorpe, 1945; Ruhloff, Burton, 1951; Harty, Bygott, 1964; Tu, 1980). However, it was found that different bacterial cells have different susceptibility to it. According to J.A. Andrés, N.S. Correa and S.B. Rosas (1997), some strains of *B. japonicum* are resistant to Thiram (T3B, A86, A2), others are susceptible (A1, C1 and C6), though.

In our study Thiram effect was tested on several species of bacteria from different ecological groups: *B. japonicum*, *Escherichia coli*, *Dickeya chrysantemi*, *Bacillus subtilis* and *B. mesentericus*. *B. japonicum* was represented by two strains: first was isolated from commercial inoculant HiStick (producer BASF), second from collection of V.N. Karazin National University. For determination of susceptibility of model bacteria to Thiram we used a method of paper discs (Tu, 1980). Non-growth zone around discs sodden with preparation served as the indicator of toxicity for bacteria. Streptomycin discs have been used for comparison; distilled water-discs served as absolute control.

It was determined that studied bacteria have different susceptibility to Thiram: *E.coli* –non-toxic; *D. chrysantemi* – low-toxic; both *B. subtilis* and *B.mesentericus* – high-toxic. 1st strain of *B. japonicum* was resistant to Thiram, just as 2nd – very susceptible. To summarize, Thiram is toxic to most bacteria but usage of resistant strains for producing of inoculants can provide a successful symbiosis with soybean.

The work is done at the Department of Mycology and Plant Resistance. Scientific supervisor – associate professor O.Yu. Akulov

Вміст ендополісахаридів у міцелії різних штамів грибів роду *Ganoderma* отриманого методом глибинного культивування

Endopolysaccharides of mycelium of *Ganoderma* species different strains in submerged culture

Бороменський Д.О.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Boromenskyi D.O.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: danylo.boromenskyi@gmail.com

Endopolysaccharides content of 10 strain of 7 species Ganoderma genus were investigated. Selected strains were grown in submerged culture (120 rpm on shaker) at 26 °C within 14 days. Data of endopolysaccharides content were given.

Лікарські властивості грибів роду *Ganoderma* у країнах сходу відомі вже тисячі років (Вассер 2010). Зважаючи на цей факт, починаючи з другої половини XX століття, вчені дослідили та підтвердили, що речовини, які містяться у міцелії та плодових тілах грибів даного роду позитивно впливають на організм людини. Серед таких і різноманітні полісахариди, та тритерпеноїди, що мають значний спектр біологічної дії (Kim 1999; LL Zhang 2010; Белова 2016).

4

Для дослідження було обрано 10 штамів 7 видів роду *Ganoderma* з Національної колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (Бісько 2016): *G. applanatum* 1899; *G. carnosum* 2502; *G. lucidum* 1904; *G. oregonense* 2502; *G.resinaceum* 2477, 2503; *G. sinense* 2516; *G. tsugae* 1848, 2024, 2566. Вегетативний міцелій обраних штамів інкубувався впродовж 14 днів при температурі 26 °C на лабораторній качалці (12 об/хв) у колбах Ерленмеєра з 100 мл глюкозо-пептон-дріжджевого рідкого живильного середовища, яке було інокульоване 10 мл гомогенізованого міцелію, що був попередньо вирощений на глюкозо-пептон-дріжджевому агаризованому середовищі у чашках Петрі. Вміст ендополісахаридів у сухій масі міцелію відповідно становив: *G. applanatum* 1899 – 6,3%; *G. carnosum* 2502 – 6,6%; *G. lucidum* 1904 – 7,5%; *G. oregonense* 2502 – 7,7%; *G. resinaceum* 2477 – 4,4%, 2503 – 5,3%; *G. sinense* 2516 – 7%; *G. tsugae* 1848 – 6,2%, 2024 – 7,8%, 2566 – 5,1%. Отже найвищий вміст ендополісахаридів був у *G. tsugae* 2024, а найменший – *G. resinaceum* 2477. Також є внутрішньовидова різниця за цим показником між різними штамами. Так відсотковий вміст ендополісахаридів *G. tsugae* 2024 на 1,6% та 2,7% більший ніж у штамах 1848 та 2566 цього ж виду, що є досить суттєвою різницею. А між штамами *G. resinaceum* спостерігається невелика різниця тільки у 0,6%. Отже подальший аналіз різних штамів грибів роду *Ganoderma* на вміст полісахаридів є актуальним.

Модифікація аромату *Pleurotus ostreatus* при культивуванні на субстратах з використанням відходів лікарських рослин

Modification of the aroma of *Pleurotus ostreatus* when cultivated on substrates using medicinal plant wastes

Власенко К.М., Кузнецова О.В., Степневська Я.В., Матросов О.С.
Український державний хіміко-технологічний університет, Україна

Vlasenko E., Kuznetsova O., Stepnevska Y., Matrosov A.
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine
e-mail: ekaterina.udhtu@gmail.com

The study of the influence of medicinal plant waste additives (sophora, hops, calendula) to substrate was carried out in the process of solid-phase cultivation of Pleurotus ostreatus (strains IBK-549, IBK-551 and IBK-1535) in order to improve or modify the aroma properties of mushrooms. Recorded not only an increase in the intensity of the characteristic notes of the fruit bodies aroma as well as shifting of the mushroom aroma profile towards the fish or floral flavor attributes.

Модифікація основного запаху плодових тіл грибів дозволить суттєво розширити напрямки їх використання. Метою роботи було дослідження синтезу запашних речовин штамами *P. ostreatus* при додаванні до субстрату природних добавок.

Як добавки до субстрату (соняшникове лушпиння) використовували відходи повітряно-сухої маси лікарських рослин (софори, хмелю, календули) у концентрації 1%. Здійснювали твердофазне культивування штамів *P. ostreatus* (IBK-549, IBK-551, IBK-1535). Для оцінки синтезу запашних сполук грибами використовували методи сенсорного профільного аналізу та УФ-спектроскопії екстрактів плодових тіл.

Встановлено позитивний вплив сухої маси насіння софори на синтез запашних сполук досліджених штамів. Зокрема, відзначено підвищення у 1,4-2,8 раза інтенсивності трав'янистих та квіткових нот аромату грибів. Відходи хмелю сприяли зростання інтенсивності деревних, трав'янистих, рибних та м'ясних складових запаху грибів у 1,2-9,0 разів порівняно з контролем. Додавання відходів переробки календули до субстрату обумовило зміщення профілю аромату плодових тіл у бік рибного атрибуту запаху. Методом УФ-спектроскопії визначено підвищення інтенсивності поглинання світла у 1,2-2,6 раза екстрактів грибів, отриманих на субстратах, збагачених відходами лікарських рослин, що обумовлене збільшенням ними синтезу летких сполук.

Проведене дослідження відкриває можливості не лише для інтенсифікації традиційного аромату культивованих грибів, а й для модифікації основного аромату шляхом посилення окремих нот запаху, таких як рибні або трав'янисто-квіткові. Це дозволить розширити можливості використання їстівних грибів та сприятиме створенню на їх основі нових інноваційних товарних форм.

Захворюваність *Iris hybrida* hort. з колекції ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди на листову плямистість

The incidence of *Iris hybrida* hort. from a collection of the botanical garden of the H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University on leaf spots

Денисова О.С.
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Україна

Denysova O.S.
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine

The advantages and disadvantages of the use Iri Iris hybrida hort. as an object of ornamental flowering. The incidence of I. hybrida on leaf spots the causes Cladosporium iridis (Fautrey & Roumegueres) de Vrieson the territory of botanical garden of the H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University. The infection of C. Iridis lead to a weakening of plants and decreas in the activity of flowering.

Сорти *Iris hybrida* hort. культивують вже декілька сотен років. Завдяки різноманіттю форми та забарвлення квіток, тривалому квітуванню, відносній витривалості численні сорти *I. hybrida* є одним із улюблених об`єктів декоративного квітництва. Втім ця культура має і недоліки, серед яких – висока схильність до інфекційних захворювань.

На території м. Харків сорти *I. hybrida* зазнають серйозних пошкоджень від грибних патогенів. У колекції Ботанічного саду ХНПУ імені Г.С.Сковороди впродовж останніх декількох років спостерігається масове захворювання *I. hybrida* на листову плямистість.

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що збудником захворювання *I. hybrida* на території ботанічного саду ХНПУ є *Cladosporium iridis* (Fautrey & Roumegueres) de Vries (*Cladosporiaceae*, *Ascomycota*). Первинними ознаками зараження є поява невеликих коричневих плям з водянистим обрамленням біля кінчиків листків. По мірі збільшення, плями набувають овальної форми і утворюють жовтий ореол. У цей період на плямах стають помітними пучки оливкувато-коричневих конідій, що утворюють розгалужені ланцюжки. Інфекція *C. iridis* призводить до передчасного відмирання листків. Хоча патоген безпосередньо не призводить до загибелі рослини, він стає причиною її значного ослаблення. У колекції Ботанічного саду ХНПУ це проявляється у сповільненні росту підземних пагонів і зниженні активності квітування. Пік спороношення *C. iridis* припадає на травень–червень.

У процесі виділення *C. iridis* у чисту культуру була виявлена значна інфікованість *I. hybrida* спорами *Alternaria alternata* (*Pleosporaceae*, *Ascomycota*). Імовірно, цей міцеліальний гриб утворює вторинну інфекцію на тканинах, відмерлих у наслідок реакції надчутливості на присутність *C. iridis*. Внесок *A. alternate* у патогенез листкової плямистості *I. hybrida* потребує подальшого дослідження.

Авторка висловлює подяку Неділько О.П., Акулову О.Ю. та Леонтьєву Д.В. за допомогу у проведенні дослідження.

Динаміка вмісту фотосинтетичних пігментів у листках вічнозелених папоротей в зимовий період

Winter trends of the photosynthetic pigments content in the leaves of evergreen ferns

Гринкевич Н.О., Вашека О.В.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Hrynkevych N.O., Vasheka O.V.
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

The content of photosynthetic pigments (Chl a, Chl b, and carotenoids) in the leaves of evergreens ferns (Cyrtomium lonchitoides, Polystichum acrostichoides, P. aculeatum, P. braunii, P. woronowii) was in range 1.18-3.84, 0.27-1.44, 0.43-1.12 mg/g fresh weight, respectively, and declined during the winter. Chl a/b ratio increased from 2.1-2.7 in the start of the winter to 2.3-4.8 in the end of the winter, but Chl/Car ratio decreased from 4.5-4.9 to 2.9-4.2, respectively. The most stabile pigment content was established for P. acrostichoides, P. aculeatum, P. braunii.

Для папоротей роду *Polystichum* притаманний вічнозелений феноритмотип, що передбачає тривале життя листків однієї генерації, що становить 430–460 днів (Вашека, Брайон, 2000). Оскільки процеси, що відбуваються в період зимівлі, стосовно папоротей досліджені не достатньо, ми вивчали динаміку складу фотосинтетичних пігментів впродовж метеорологічного зимового періоду (грудень–березень).

Об'єктами були рослини п'яти видів (*Cyrtomium lonchitoides*, *Polystichum acrostichoides*, *P. aculeatum*, *P. braunii*, *P. woronowii*), що зростають у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна.

Вміст пігментів встановлювали на спектрофотометрі UV-1800 Shimadzu (Японія), застосовуючи формули для 96% етанолу (Sumanta et al., 2014).

Вміст пластидних пігментів (мг/г сир.реч.) коливався в межах: Chl a – 1.18-3.84; Chl b – 0.27-1.44; Car –0.43-1.12. Протягом зимового періоду відбувалось зниження вмісту пігментів. У листках *P. acrostichoides*, *P. aculeatum*, *P. brauni* залишалося до 67% Chl a, майже до 100% Chl b, та до 80% Car. Для *P. woronowii* та *C. lonchitoides* вміст пігментів скорочувався до 60%, 30-50% та 70-80% відповідно.

Співвідношення Chl a/b було в межах 2.1-2.7 на початку зимівлі та підіймалося до 2.3-4.8 наприкінці зимового періоду. Співвідношення Chl/Car до каротиноїдів мало тенденцію до зниження та коливалось в межах 4.5-4.9 на початку зимівлі, та 2.9-4.2 наприкінці.

Загалом динаміка пігментного складу відображає вищу адаптаційну здатність в умовах культури двох природних видів флори України (*P. aculeatum* та *P. brauni*) та інтродуценту з Північної Америки (*P. acrostichoides*), у порівнянні з кавказьким *P. woronowii* та північноазійським *C. lonchitoides*.

Алелопатична взаємодія *Cucumis melo* L. та *Arnica montana* L.

Allelopathic interaction between *Cucumis melo* L. and *Arnica montana* L.

Єжель І.М., Дауді А.М., Бугайова Д.Д., Кустовський Є.О.
Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, Україна

Yezhel I.M., Daudi A.M., Buhaiova D.D. , Kustovskyi Ye.O.
National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

About the positive influence of Arnica montana on the growth of Cucumis melo. There is a stimulation of cultivating C. melo under the influence of A. montana. It is necessary to continue the study of the allelopathic effect of A. montana on plants.

Поліпшенню врожайності *Cucumis melo* присвячено чимало праць (Лещук, 2006; Степанов, 2009; Жук, 2011), оскільки це питання є актуальним для України, особливо для північної її частини, що пов'язано з відмінностями кліматичних умов. Методичні рекомендації, існуючі наразі, передбачають низку механізмів впливу на рослинний організм упродовж вегетації. Відомості щодо алелопатичних взаємодій *Cucumis melo* зустрічаються частіше в науково-популярній літературі, аніж в науковій. Особливістю алелопатичних взаємодій рослин є природне походження біологічно активних речовин, які їх здійснюють (Гродзинський, 1992), тому підвищення врожайності культурної рослини за допомогою колінів іншої становить науковий інтерес. Користуючись методикою А.М. Гродзинського (1965, 1991) щодо виготовлення водних розчинів для дослідження алелопатичного впливу, нами здійснено ряд досліджень, які підтверджують позитивний вплив присутності рослинної сировини *Arnica montana* на проростання *Cucumis melo*. Окрім того, відзначено стимулюючий вплив на формування проростків *Cucumis melo* під впливом *Arnica montana*. Розміри кореня та пагона вже на VII день вирощування помітно відрізняються від контрольних зразків. Проростки *Cucumis melo*, вирощені у водному розчині суцвіть *Arnica montana* мають до 18,74% більші розміри, ніж контрольні екземпляри. Біометричні показники проростків *Cucumis melo*, такі як довжина кореня, пагона та листків, збільшуються пропорційно та мають відповідно аналогічно більші розміри у порівнянні з контролем. Виникає потреба проведення лонгітюдного експерименту з висаджуванням отриманих проростків у відкритий ґрунт та подальшим спостереженням за розвитком рослин та плодоношенням. Це формулює підстави подальших досліджень алелопатичного впливу *Arnica montana* на *Cucumis melo* та на решту рослинних організмів.

4

Використання фізіологічно активних сполук для покращення проростання насіння салату

The usage of physiologically active substances to improve the salad seeds germination

Іванова Є.Л., Цизь О.М.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Ivanova E.L., Tsyz O.M.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
e-mail: 28041997elizabeth@gmail.com

The processes of salad seeds germination under conditions of usage for seed soaking the extract of waste Champignon compost, fermented by multifunctional biodestructor "Extracon" were studied. It is shown that seeds germination increased by 5,0-6,3 % and improved biometric parameters of seedlings. The activation of physiological processes in salad plants at the germination stage was revealed using the device "Floratest".

Важливим питанням сьогодення є екологізація виробництва. Мета роботи полягала у встановленні впливу відпрацьованого печеричного компосту, а також підсилення його стимулюючих властивостей шляхом ферментації препаратом «Екстракон-Універсал» (торфоподібний органо-мінеральний субстрат, що містить консорціум ґрунтових мікроорганізмів: *Sporocytophaga mixococcoides*, *Trichoderma viridae*, *Pseudomonas fluorescens*, *P. putida*, *Bacillus subtilis*, *B. sphaericus*, *B. megaterium*) (Патика, 2017) на процеси проростання насіння салату. В якості розчину для пророщування насіння на фільтрувальному папері у чашках Петрі використано: 1) дистильована вода (контроль); 2) 5% витяжка з відпрацьованого печеричного компосту; 3) 5% витяжка з відпрацьованого печеричного компосту, ферментованого «Екстраконом».

Встановлено, що схожість салату становила 92,5% за пророщування у воді, 97,5 – у витяжці з компосту і 98,8% – у варіанті із застосуванням «Екстракону». Використання витяжки із компосту сприяло стимуляції та пришвидшенню лінійного росту надземної частини проростків. Так, довжина стебла збільшувалась на 48,8-60,9% при 3,48 см у контролі, маса проростка на 74,5-105,1% при 9,8 мг у контролі. Слід зауважити, що зазначені показники мали вищі значення за використання ферментації компосту «Екстраконом». Довжина кореня становила 3,15-3,5 см і статистично не відрізнялася. Проте, електронна мікроскопія засвідчила, що у варіанті з «Екстраконом» коренева система мала найбільшу кількість кореневих волосків. Також за допомогою флуорометра «Флоратест» виявлено активізацію фізіологічних процесів, зокрема зростання індукції флуорисценції хлорофілу, за дії «Екстракону».

Вплив концентрацій джерел азоту, вуглецю та рівень pH на ріст накопичення біомаси *Crinipellis schevzhenkoi* та *Abortiporus biennis*

Effect of nitrogen, carbon concentrations, and pH on growth and accumulation of biomass *Crinipellis schevzhenkoi* and *Abortiporus biennis*

Бондарук С.В.[1], Кернер А.О.[1], Аль-Маалі Г.А.[2]
[1] Національний університет харчових технологій, Україна
[2] нститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ, Україна

Bondaruk S.V.[1], Kerner A.O.[1], Al-Maali G.A.[2]
[1] National university of food technologies, Ukraine
[2] M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine

Effect of carbon, nitrogen concentration on growth and accumulation of biomass of Crinipellis schevzhenkoi 31 and Abortiporus biennis 2591 was studied. The maximum mycelial biomass for C. schevzhenkoi 31 was 5,86 g/l and for A. biennis 4,08 g/l was achieved after cultivation for 7 days with the optimised concentration of sources carbon and nitrogen.

4

Біомаса *Crinipellis schevzhenkoi* Buchalo та *Abortiporus biennis* (Bull.) Singer має важливе практичне значення, оскільки містить в своєму складі велику кількість біологічно активних речовин, таких як полісахариди, тритерпеноїди, білки та інші важливі структури. Метою дослідження, була оптимізації складу живильного середовища для збільшення виходу біомаси зазначених лікарських грибів.

Об'єктами дослідження були *Crinipellis schevczenkoi* штам 31 та *Abortiporus biennis* штам 2591 з колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ (ІВК). Для дослідження впливу концентрацій вуглецю на ріст та накопичення біомаси використовували глюкозу у концентраціях 15, 20, 25, 30 г/л. Джерелами азоту у середовищі виступали пептон та дріжджовий екстракт, які використовували у концентраціях від 2 до 8 г/л. Вплив pH середовища на ріст зазначених видів досліджували в інтервалі 3–8.

В ході дослідження встановлено оптимальний склад живильного середовища для накопичення біомаси *A. biennis* 2591 містить 25 г/л глюкози, 3 г/л пептону, 3 г/л дріжджового екстракту. З'ясовано, що pH середовища 4,5-5,0 є оптимальним для *A. biennis* 2591. Після культивування протягом 7 діб на оптимізованому середовищі вихід біомаси складав 4,08 г/л.

Виявлено, що оптимальний склад живильного середовища для накопичення біомаси *C. schevchenkoi* 31 містить 25 г/л глюкози, 4г/л пептону, 4 г/л дріжджового екстракту; pH в межах 7-8. Після культивування протягом 7 діб на оптимізованому середовищі вихід біомаси складав 5,86 г/л.

Вплив важких металів на гормональну систему рослин

Effects of heavy metals on plant hormones

Коротка І.Ю., Бабенко Л.М., Щербатюк М.М., Косаківська І.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Korotka I.Y., Babenko L.M., Shcherbatiuk M.M., Kosakivska I.V.
M.G. Kholodny Institute of Botany of National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine
e-mail: irina1292@gmail.com

Heavy metals (HM) are one of the main environment pollutants. They can enter atmosphere, water bodies and soils as a result of human activities and natural processes. Technogenic pollution of the environmental HM affects all stages of plant ontogenesis and growth, and crucial role in the regulation of adaptation processes belongs to phytohormones.

Важкі метали (ВМ) викликають мутагенні, генотоксичні та цитотоксичні ефекти у тварин, людей і рослин, забруднюють воду, атмосферу і грунт (Ackova, 2018; Emamverdian et al., 2015). Із ґрунту ВМ абсорбуються кореневими системами рослин, гальмують процеси росту і розвитку, призводять до значних втрат врожаю (Світовий та ін., 2014). Високі концентрації ВМ негативно впливають на морфологічну будову (Zhang et al., 2011), накопичення біомаси (Ghavri, Singh, 2012), фотосинтез (Mathur et al., 2016), транспорт органічних речовин і мінеральне живлення (Vernay et al., 2007; Zhao et al., 2012), функціонування сигнальних систем і стресостійкість (Титов и др., 2011; Opdenakker et al., 2012), водний обмін рослин (Mukhopadhyay, Mondal, 2015).

В останні роки активно вивчається участь фітогормонів в індукції і інтеграції захисних реакцій рослин на дію ВМ (Bücker-Neto et al. 2017; Rajewska et al., 2016 року; Sah et al., 2016). Встановлено, що екзогенні фітогормони здатні підвищувати інтенсивність захисних реакцій на дію ВМ (Masood et al., 2016; Zhu et al., 2012, 2013). Зафіксовані фітопротекторні ефекти абсцизової (АБК) (Pantin et al., 2013; Vasyuk et al., 2019) і саліцилової (СК) кислот (Metwally et al., 2003). Індоліл-3-оцтова кислота (ІОК) разом із селеном пом'якшувала дію арсенідів (Pandey, Gupta, 2015), брасиностероїди (БС) індукували синтез металозв'язуючого протеїну фітохелатину (Bajguz, 2002), гібереліни (ГК) і цитокініни (ЦК) були причетні до формування стресостійкості (El-Monem, 2009; Gangwar et al., 2010; Masood et al., 2016; Zhu et al., 2012).

Відомості про вирішальну роль фітогормонів у регуляції адаптаційних процесів вказують на необхідність зосередити увагу на використанні екзогенних регуляторів росту для підвищення стійкості рослин до впливу ВМ.

4

Cladobotryum mycophilum – збудник павутинної цвілі на промислових культурах печериці в Україні

Cladobotryum mycophilum – causal agent of cobweb disease on industrial cultures of button mushrooms in Ukraine

Медведєв Д.Г., Аль-Маалі Г.А.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Medvedev D.H., Al-Maali G.A.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: gribovod.tehnolog@gmail.com

For the first time, Cladobotryum mycophilum a causal agent of cobweb disease of Agaricus bisporus was discovered on mushroom farms of Ukraine. The fungicides resistance of 5 isolates of C. mycophilum was study. The most effective fungicides were fluazinam, metrafenone. It was found that C. mycophilum strain 4 inhibits the growth of Trichoderma harzianum, Mycogone perniciosa, Aspergillus niger і Rhizopus oryzae.

4

Вперше в грибних господарствах України було виявлено *Cladobotryum mycophilum*, збудника павутинної цвілі, небезпечної хвороби *Agaricus bisporus*, що останні 30 років поширюється у світі (Carrasco, 2017). Вивчено чутливість 5 ізолятів *C. mycophilum*, виділених з різних українських грибних господарств, до наступних фунгіцидів: флуазинам, метрафенон, прохлораз і бензимідазольних фунгіцидів (карбендазим і беноміл). У дослідженні використовувалися концентрації, рекомендовані виробниками для застосування на грибних господарствах. Виявлено, що всі досліджені штами були стійкими до карбендазиму. До бенамілу один з них мав високу чутливість, два – низьку чутливість і два – були стійкими. Прохлораз пригнічував зростання лише двох штамів. Дослідження впливу цих фунгіцидів на мікроморфологію C. mycophilum виявило, що бензимідазольні фунгіциди й прохлораз не пригнічують споруляції. Метрофенон, новий високоселективний фунгіцид, пригнічував ріст 4 із 5 штамів. Один штам мав низьку чутливість до цього фунгіциду. Флуазинам пригнічував ріст всіх досліджених штамів. Флуазинам і метрафенон повністю блокували спороутворення в *C. mycophilum*.

Встановлено, що ізолят №4 (що мав в цілому найбільшу стійкість до вищезазначених фунгіцидів) суттєво пригнічував ріст інших мікофільних та сапротрофних грибів: T*richoderma harzianum*, *Mycogone perniciosa*, *Aspergillus niger* і *Rhizopus oryzae*.

Вплив важких металів та дефіциту азоту на накопичення хлорофілів та парамілону клітинами *Euglena gracilis*

Effect of heavy metals and nitrogen deficiency on the accumulation of chlorophylls and paramylon in the cells of *Euglena gracilis*

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

Mokrosnop V.M.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: vmokrosnop@gmail.com

Accumulation of the compounds in the cells of E. gracilis depends on the growth conditions. Heavy metals (Zn2+, Cu2+) and the nitrogen deficiency decrease intracellular content of paramylon and chlorophylls. Effect of the abundance of Zn2+ ions was the most pronounced.

Накопичення у клітинах мікроводорості *E. gracilis* запасного полісахариду та фотосинтетичних пігментів залежить від умов росту культури. У наших роботах було показано, що зниження вмісту парамілону супроводжується акумуляцією хлорофілів, але вплив стресових факторів може змінити співвідношення цих сполук у клітинах. Тому метою даного дослідження було визначити ефект таких стресових факторів як підвищена концентрація Zn2+ (250 мкМ) та Cu2+ (50 мкМ), а також зниженого на 70% вмісту азоту у поживному середовищі на накопичення парамілону, хлорофілів та антиоксидантну активність клітин після 24 год інкубації. Аналізувались культури *E. gracilis* автотрофні (Ат) та міксотрофні (Мт), в поживне середовище останніх вносили етанол до концентрації 100 мМ.

Визначення вмісту пігментів, полісахариду та антиоксидантну активність метанольного екстракту клітин проводили спектрофотометрично. У метанольному екстракті концентрацію хлорофілів визначали за формулами Ліхтентайлера (Lichtenthaler, 1987). Парамілон визначали методом оцінки вмісту глюкози у зразку після гідролізу гранул полісахариду (Dubois, 1956). Антиоксидантна активність метанольних екстрактів оцінювалась за їх здатністю до відновлення Fe3+ та визначалась з використанням *a`a*-дипіридилу.

Результат дослідження показав, що вміст парамілону у клітинах досліджуваних варіантів культур знижується у такій послідовності: Мт>Мт(Cu2+)>Ат>Мт(-N)>Мт(Zn2+)>Ат(-N) зі співвідношенням: 1 : 0.79 : 0.65 : 0.56 : 0.52 : 0.45. Вміст хлорофілів знижується у наступній послідовності: Мт>Мт(Cu2+)>Ат>Ат(- N)>Мт(- N)>Мт(Zn2+). Отже, внесення Zn2+ знижує вміст парамілону на 48%, а хлорофілів на 36%, порівняно з більш помірною дією іонів Cu2+. Дефіцит азоту негативно впливає на накопичення досліджуваних сполук в обох типах культур. Антиоксидантна активність екстрактів міксотрофоних культур була вищою, ніж автотрофних, за винятком варіанту Ат(-N).

Вміст фенольних сполук та флавоноїдів у сировині лікарських рослин, отриманих з опроміненого насіння

Content of phenolic compounds and flavonoids in medicinal plants raw material, obtained from irradiated seeds

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

Pchelovska S.A., Shylina Yu.V., Litvinov S.V., Sokolova D.O., Lystvan K.V., Zhuk V.V., Tonkal L.V., Salivon A.G., Nesterenko O.G.
Institute of Cell Biology and Genetic Engineering NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: svetapchel@gmail.com

The main task of this work was the selection of doses of pre-sowing irradiation of seeds of medicinal plants, in which one can obtain an increase in the growth of raw materials enriched with pharmaceutically priced compounds of secondary metabolism. The results of the research indicate that pre-sowing γ- or X-ray irradiation of seeds of investigated medicinal plants, in the range of 10-35 Gy dose leads to an increase in the content of phenolic compounds, flavonoids in medicinal raw materials with simultaneous biomass growth increasing.

4

Протягом останніх років наш колектив досліджує практичну можливість застосування передпосівного γ- або рентгенівського опромінення насіння в якості зручного та доступного фактору, за допомогою якого можна збільшити урожайність та фармацевтичну цінність лікарської сировини низки лікарських рослин (*Matricaria chamomilla* L., *Hypericum perforatum* L., *Salvia officinalis* L., *Silybum marianum* L.). В ході досліджень було отримано дані, на основі яких можна рекомендувати застосування передпосівної обробки насіннєвого матеріалу ромашки лікарської, звіробою продірявленого, шавлії лікарської, розторопші плямистої γ- або рентгенівським опроміненням в інтервалі доз 10-35 Гр для отримання лікарської сировини з підвищеним вмістом фенольних сполук та флавоноїдів. Також методом флуоресцентної мікроскопії проведено оцінку кількісних відмінностей щільності розташування ефіровмісних залоз у листі шавлії лікарської в залежності від застосованої дози передпосівного опромінення та показано, що опромінення у дозі 20 Гр збільшує даний показник та, відповідно, вміст ефірних олій у лікарській сировині шавлії. Тож, експериментально підтверджено можливість використання передпосівного опромінення насіння лікарських рослин для підвищення їх фармацевтичної цінності за рахунок збільшення вмісту вторинних метаболітів у лікарській сировині.

Карбоангідраза і стрес у рослин

Carbonic anhydrase and plant stress

Поліщук О.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Polishchuk O.V.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: mrpolishchuk@gmail.com

Plant carbonic anhydrase (CA) plays multiple roles in metabolism, among them CO2/HCO-3 transport in carboxylation/decarboxylation reactions, signalling, and maintenance of CO2- and pH homeostasis. This enzyme has multiple isoforms with highly variable expression level among plant species, that is also regulated due to plant response to different stressors. The regulation pattern depends on peculiarities of stress treatment, plant species and may be different for various CA isoforms.

Рослинна карбоангідраза (КА) відіграє численні ролі в метаболізмі, серед яких транспорт CO2/HCO-3 в реакціях карбоксилювання/декарбоксилювання, сигналінг і підтримка CO2- і pH гомеостазу. Цей фермент має багато ізоформ з високою варіабельністю рівня експресії серед видів, що регулюється при відповіді на стресори.

Участь КА у відповіді на стресові умови пов'язана з її роллю у рослин. Так, добре доведено роль КА у механізмах концентрування вуглецю у водоростей, а саме гідратація CO2 у цитоплазмі для запобігання витоку з клітини і дегідратація HCO-3 у піреноїді поблизу Рубіско – ферменту, який здійснює реакцію первинної фіксації вуглецю – ключову реакцію фотосинтезу. Подібну функцію КА може виконувати у вищих рослин, хоча поки що таку її роль доведено тільки у рослин з С4 типом фотосинтезу. У зв'язку з цим, при дефіциті CO2 у мікроводоростей спостерігається індукція або збільшення експресії периплазматичних, цитоплазматичних, стромальних та тилакоїдних ізоформ КА. У вищих рослин дефіцит CO2 менш досліджений, але він виникає за умов посухи внаслідок закриття продихів. Хоча відповідь на посуху комплексна і в деяких випадках синтез окремих КА пригнічується через нестачу ресурсів, переважно відбувається зростання синтезу КА, що забезпечує збільшення спорідненості клітин до CO2 за умов зниження його концентрації у міжклітинному просторі. Також встановлено зв'язок КА з синтезом і зв'язуванням саліцилової кислоти, синтезом жасмонової кислоти та антиоксидантним статусом клітин. За дії інших стресорів напрям змін експресії КА неоднозначний і пов'язаний з особливостями експерименту, видом рослини і може відрізнятися у різних ізоформ СА. Відмічається тенденція до зростання експресії стромальних і цитоплазматичних КА на початкових стадіях відповіді на помірний стресовий вплив.

Мікроморфологічні особливості вегетативного міцелію видів роду *Pholiota* (Fr.) P.Kumm у чистій культурі

Micromorphological features of vegetative mycelia of *Pholiota* (Fr.) P.Kumm species in pure culture

Регеда Л.В.
Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України, Україна

Regeda L. V.
M. G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: regeda.lyubov@gmail.com

This work presents results of the research on micromorphology of vegetative mycelia of eight species of the genus Pholiota from the IBK Mushroom Culture Collection. Using scanning electron microscopy and light microscopy the micromorphological structures specific to these species were studied in order to enable their identification in pure culture. New data on micromorphology of Pholiota species are obtained.

Традиційними об'єктами для вивчення мікроструктур видів роду *Pholiota* є плодові тіла (Sawyer, 1917; Smith, Hesler, 1968; Farr et al., 1977; Farr, 1985; Adamcik et al., 2006; Kirk et al., 2006; Chang, Hayes, 2013). Проте мікроморфологічні особливості більшості видів роду *Pholiota* в чистій культурі вивчені слабко . В попередніх роботах були досліджені мікроструктури лише декількох видів роду *Pholiota*, *P. adiposa*, *P. aurivella*, *P. lenta*, *P. nameko* та *P. squarrosa* (Yoshinori et al., 1999; Buchalo, Didukh, 2005; Buchalo et al., 2009, 2011; Дьяков и др., 2011). Тому наше дослідження було зосереджено на мікроморфологічних особливостях міцелію 8 штамів 8 видів роду *Pholiota* з Колекції культур шапинкових грибів ІБК: *Pholiota adiposa* (Batsch) P. Kumm., *Pholiota alnicola* (Fr.) Singer, *Pholiota aurivella* (Batsch), *Pholiota populnea* (Brond.) Gillet,, *Pholiota limonella* (Peck) Sacc., *Pholiota nameko* (T. Ito) S. Ito & S. Imai, *Pholiota squarrosa* (Oeder) P. Kumm., *Pholiota subochracea* (AH Sm.) AH Sm. & Hesler.

В результаті було виявлено ряд мікроморфологічних ознак міцелію, характерних для цього роду, а саме: пряжки, хламідоспори, артроспори, анастомози, кристали на гіфах, гіфальні кільця, ризоморфи, міцеліальні плівки, орнаментовані гіфи та секреторні гіфи. Вперше проведено детальне вивчення мікроструктур *P alnicola*, *P limonella*, *P. nameko*, *P. populnea* та *P. subochracea* у чистій культурі.

Рівень флавонолів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України

Level of flavonols in the *Phlox paniculata* L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine

Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна

Skrypka G.I., Levchyk N.Ya., Levon V.F., Liubinska A.V.
M.M. Gryshko National Botanic Garden of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: anna_skrypka@bigmir.net

The content of flavonols was determined in the Phlox paniculata L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. It was detected what the level of flavonols in the researched plants is in the limits of 0,268–0,729 mg/g. Hypothesis was expounded about connection between the content of flavonols and plant's resistance to illness.

Флавоноли як і флавони належать до жовтих фарбуючих сполук рослин, які здавна застосовувались для фарбування тканин. Однією із характерних особливостей флавонолів є утворення полігідроксильованих та поліметоксильованих сполук. Це зокрема кверцетагетин та дигицитрин. В тканинах рослин флавоноли звичайно присутні у вигляді глікозидів (Запрометов, 1971). Впродовж вегетаційного періоду рослини *Phlox paniculata* значно уражуються збудниками хвороб, зокрема борошнистою росою (гриб *Erysiphe cichoracearum* D.C. *f.phlogis* Jacz.), що суттєво погіршує декоративність та фукціональний стан рослин.

Метою досліджень було визначення вмісту флавонолів у рослин нових та старих сортів *Ph. paniculata* вітчизняної й іноземної селекцій колекційного фонду відділу квітниково-декоративних рослин НБС імені М.М. Гришка НАНУ залежно від рівня стійкості до ураження збудником борошнистої роси.

Стійкість до ураження визначали відповідно до методики державного сортовипробування (Методика, 1968). Вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин визначали відповідно до методики В.Ю. Андреєвої та Г.І. Калінкіної (2000), модифікованої В.Ф. Левоном (Левчик, 2014). Серед неуражених рослин найменший вміст флавонолів (0,365 мг/г) відмічено у рослин сорту Detstvo, найвищий – у сорту Mohuchii (0,729 мг/г). Серед рослин уражених збудником борошнистої роси найменше флавонолів виявлено у сорту Poliarnyi – 0,268 мг/г, найбільше – у сорту Novinka – 0,493 мг/г. Виявлено, що кількісний вміст флавонолів ступінь впливає на стійкість рослин *Ph. paniculata* до ураження збудником борошнистої роси. Дослідження будуть продовжені з урахуванням різних фенологічних фаз та метеорологічних умов років вегетації.

Рівень каротиноїдів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України

Level of carotenoids in the *Phlox paniculata* L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine

Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В., Закрасов О.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна

Skrypka G.I., Levchyk N.Ya., Levon V.F., Liubinska A.V., Zakrasov O.V.
M.M. Gryshko National Botanic Garden of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: anna_skrypka@bigmir.net

The content of carotenoids was determined in the Phlox paniculata L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. It was detected what the level of carotenoids in the researched plants is in the limits of 0,12–2,00 mg/g. Hypothesis was expounded about connection between the content of carotenoid and plant's resistance to illness.

Каротиноїди – це жиророзчинні жовті, помаранчеві та червоні пігменти аліфатичної будови, похідні ізопрену, які є обов'язковим компонентом фотосинтетичного апарату (Мусієнко, 2001). Головні функції каротиноїдів: поглинання світла як додаткові пігменти, захист молекул хлорофілів від незворотного фотоокислення, гасіння активних радикалів, участь у фототропізмі (сприяють визначенню напрямку росту пагону).

4

Метою нашої роботи було визначити вміст каротиноїдів у листках уражених та неуражених збудником борошнистої роси (гриб *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. phlogis* Jacz.) рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України.

Для лабораторних досліджень у фази бутонізації-цвітіння на ділянці відкритого ґрунту відбирали листки нових та старих сортів вітчизняної й іноземної селекції колекційного фонду Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України з різним ступенем ураження збудником рослин *Phlox paniculata*. Вміст каротиноїдів визначали за М.М. Мусієнком (2001).

У результаті експерименту виявлено, що, загальний вміст каротиноїдів був у межах 0,12-2,00 мг/г. Залежно від ступеня стійкості рослин до збудника борошнистої роси, вміст каротиноїдів може або значно зменшуватись, як у сорту Katharine (на 93,7 %), або залишатись на тому ж рівні, як у сорту Holubka, або ж суттєво підвищуватись, як у сорту Mohuchii (на 38,2 %) та у сорту Novinka (на 28,8 %). Відмічено, що високий рівень цього пігменту може бути як у неуражених, так і уражених рослин. Зокрема, максимальний рівень 2,00 мг/г виявлено в уражених рослин сорту Holubka, дещо нижче 1,89 мг/г у неуражених рослин сорту Katharine та 1,83 в уражених рослин сорту Poliarnyi.

Кількісний та якісний вміст хлорофілів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України

Number the *Phlox paniculata* L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine

Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В., Закрасов О.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна

Skrypka G.I., Levchyk N.Ya., Levon V.F., Liubinska A.V., Zakrasov O.V.
M.M. Gryshko National Botanic Garden of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: anna_skrypka@bigmir.net

The content of chlorophyll was determined in the Phlox paniculata L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. It was detected what the content of chlorophyll in the researched plants is in the limits of 1,55-6,42 mg/g. Hypothesis was xpounded about connection between the content of chlorophyll and plant's resistance to ilness.

Мета нашої роботи – визначити кількість хлорофілів у листках, уражених та неуражених збудником борошнистої роси (гриб *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. phlogis* Jacz.), рослин *Phlox paniculata* L. в умовах лісостепової зони України.

Для лабораторних досліджень згідно з методикою відбирали листки рослин нових та старих сортів вітчизняної й іноземної селекції *Phlox paniculata* на ділянці відкритого ґрунту у фази бутонізації-цвітіння. Вміст хлорофілів визначали згідно з методикою М.М. Мусієнка (2001).

В результаті лабораторних досліджень виявлено, що кількість хл. а в уражених листках коливалася в межах від 3,62 мг/г (сорт Fiosin) до 5,96 мг/г (сорт Novinka), у неуражених – від 2,44 мг/г (сорт Mohuchii) до 5,64 мг/г (сорт Fujiyama). Вміст хл. b в уражених листках варіював в межах 3,43 мг/г (Mohuchii) – 6,19 мг/г (Katharine), у неуражених – 1,55 мг/г (сорт Mohuchii) – 6,42 мг/г (Fujiyama).

Залежно від ступеня ураження збудником борошнистої роси у рослин *Phlox paniculata* змінюється якісний та кількісний вміст хлорофілів у листках рослин. Значне підвищення хлорофілів в уражених рослинах в порівнянні із неураженими свідчить про стійкість сортів. Найстійкішими виявились рослини сортів Mohuchii, Katharine, Tenor, які також мають найнижчий бал ураження рослин збудником борошнистої роси. Підвищення вмісту хлорофілу b свідчить про перебування рослин у стресі. Виявлено, що у найбільшому стресі перебувають рослини сортів Katharine, Novinka, Rembrandt та Holubka, що може бути пов'язано із підготовкою рослин до цвітіння.

Співвідношення пігментів у рослин *Phlox paniculata* L. в умовах Лісостепу України

The ratio of pigments in the *Phlox paniculata* L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine

Скрипка Г.І., Левчик Н.Я., Левон В.Ф., Любінська А.В., Закрасов О.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Україна

Skrypka G.I., Levchyk N.Ya., Levon V.F., Liubinska A.V., Zakrasov O.V.
M.M. Gryshko National Botanic Garden of NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: anna_skrypka@bigmir.net

The ratio of pigments was determined in the Phlox paniculata L. plants in conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. Hypothesis was expounded about connection between the ratio of pigments and plant's resistance to illness.

Одним з показників реакції рослин на умови навколишнього середовища є співвідношення хлорофілів a і b. Велике співвідношення хлорофілів свідчить про те, що рослини зростають на більш освітленій ділянці і навпаки, мале співвідношення є показником недостатності освітлення внаслідок притінення ділянки. Однак на рівень співвідношення можуть впливати нестача азотного живлення, наявність прихованої вірусної інфекції або інші чинники. Було досліджено вміст фотосинтетичних пігментів (хлорофілів та каротиноїдів) за М.М. Мусієнком (2001) в уражених та не уражених збудником борошнистої роси рослин *Phlox paniculata*.

4

Найбільше співвідношення хлорофілів a/b відмічено у неуражених рослин сортів Mohuchii (1,57), Fiosin (1,56). Найменше співвідношення хлорофілів a/b відмічено у сортів Rembrandt (0,99) та Novinka (0,99). Виявлено тенденцію до зменшення співвідношення хлорофілів a/b в уражених рослинах порівняно із неураженими. Так, максимальне співвідношення відмічено у сорту Holubka (1,13), дещо нижче – у сорту Mohuchii (1,12), мінімальне співвідношення – у сортів Katharine (0,76) та Rembrandt (0,86) і Tenor (0,86).

Крім того, високий рівень співвідношення вмісту хлорофілів до вмісту каротиноїдів є важливим показником, який також свідчить про перебування рослин у стресі внаслідок ураження. Зокрема, найвищі показники цього співвідношення у фазу цвітіння зафіксовано в уражених рослинах сортів Katharine - 89,19 (порівняно із неураженими 3,81), Rembrandt – 14,42 (порівняно із неураженими 12,54), Fiosin – 9,77 (порівняно із неураженими 5,00). Отже, вперше виявлено для всіх рослин *Phlox paniculata* закономірність, що при ураженні рослин грибною інфекцією показник відношення суми хлорофілів до каротиноїдів значно збільшується.

Структурні особливості епікутикулярного воску листків *Galanthus nivalis* L.

Structural features of epicuticular wax *Galanthus nivalis* L. leaves

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

Fediuk O.M., Bilyavska N.O.
M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, Ukraine
e-mail: olgamuronivna@ukr.net

It was revealed that the epidermal cells of Galanthus nivalis L. leaves at all stages of spring development are covered with cuticular wax. The peculiarities of its structure are considered as components of the general adaptation strategy of leaves to a high level of illumination during the spring development period when in the forest the upper tiers of the trees' crowns without leaves pass a powerful stream of photons to the soil surface.

The results given of one at the studies of the *G. nivalis* leaves structure with using scanning electron microscopy method. We found, that on the cuticle surface of the abaxial and adaxial side *G. nivalis* leaves, characteristic the presence crystalloids of epicuticular wax in the form is a curved plates, grouped into star-shaped figures. Wax is characterized by different types of structuredness: consists of dissected and entire, shovel-similar plates, pointed or rounded at the ends rod-similar crystalloids irregularly located throughout the lamina surface, occasionally alternating with portions where crystalloids absent on abaxial and adaxial surfaces.

During the appearance of leaves from the soil, on the adaxial surface of the leaves, the height of the individual wax crystalloids was greater than the indicator on the abaxial surface. The reverse tendency appeared in a change the base diameter of wax stellate figures, which was smaller compared with the abaxial surface. At the same time, the distance between the tops of the wax figures on the adaxial surface was less on average, as compared with the abaxial surface. Such structural features of the crystalloids on the adaxial surface determine the formation of space with numerous more concave sections in comparison with the abaxial surface.

Epicuticular wax limits access to the pores and are involved in regulating the absorption of light entering the surface of leaves. Protecting the leaves from excessive photon flux is provided by the light-scattering properties waxes surface, which is formed by receipts wax through the pores in the cuticle.

Мікроморфологія квітки *Asparagus densiflorus* (Kunth) Jessop

Micromorphology of the flower *Asparagus densiflorus* (Kunth) Jessop

Фіщук О.С.
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Україна

Fishchuk O.S.
Lesya Ukrainka Eastern european national university, Ukraine
e-mail: dracaenaok@ukr.net

The micromorphological features of Asparagus densiflorus (Kunth) Jessop flower were revealed. There are three vertical zones in the gynoecium of A. densiflorus: synascidiate, hemisymplicate and asymplicate. In A. densiflorus septal nectary are on the synascidiate and hemisymplicate zones.

Рід *Asparagus* L. належить до родини *Asparagaceae*, підродини Asparagoideae і налічує близько 300 видів багаторічних трав, напівкущів та ліан (APG III, Chase et all.,2009). Широко поширені в Африці, у Середземномор'ї, Західній та Середній Азії і Китаї (Іваніна, 1982).

Квітки *A. densiflorus* довжиною 3-3,5 мм, до 6 мм в діаметрі. Приквітка передня. Приквіточка трикутної форми. Квітконіжка до 2,5 мм довжиною і близько 0,25 мм в діаметрі, зі зчленуванням. Листочки оцвітини білі, зрослі при основі, оцвітина блюдцеподібна, квіткова трубка коротка. Лопаті відгину оцвітини яйцеподібні.

4

Тичинок шість, однакових, прикріплених до листочків оцвітини, дещо вище їх відокремлення. Тичинкові нитки веретеноподібні. Пиляки лінійні, веретеноподібні, кріпляться до тичинкової нитки супрабазально (Чупов, 1990).

Зав'язь куляста, стовпчик конічної форми. Приймочка трилопатева з папілами. Канали стовпчика вентральні, з'єднані в центрі. У зав'язі наявні три вертикальні структурно-функціональні зони: основа зав'язі 300 мкм, гнізда 600 мкм та дах зав'язі 200 мкм. Плацентація парієнтальна, насінних зачатків по два у кожному гнізді (Nakayama, 2010) у гемісимплікатній зоні, мікропіле направлене назовні, обтуратор фунікулярний. Канали стовпчика апікальні.

У гінецеї *A. densiflorus* наявні три вертикальні зони за В. Ляйнфельнером (Leinfellner, 1950): коротка стерильна синасцидіатна (висотою близько 160 мкм), фертильна гемісимплікатна (висотою 340 мкм – середня частина зав'язі) та асимплікатна.

Септальний нектарник у *A. densiflorus* розміщений на рівні синасцидіатної та гемісимплікатної зон зав'язі, до її даху, у вигляді трьох вузьких порожнин, які відкриваються нектарними щілинами. Нектарна щілина звивиста, залозиста, видовжена висотою 200 мкм. Загальна висота септального нектарника (660 мкм).

Влияние диметилсульфоксида и диметилового эфира аминофумаровой кислоты на развитие проростков кукурузы

The effect of dimethyl sulfoxide and dimethyl ether of aminofumaric acid on the development of maize seedlings

Халус С.В., Просяник О.В., Лебедь О.С.
Украинский государственный химико-технологический университет, Украина

Halus S.V, Prosyanik O.V, Lebed O.S.
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine
e-mail:swetasnegur@i.ua

On the seeds of corn hybrid F1 Khortitsa, the growth-regulating activity of dimethyl sulfoxide (DMSO), 1% (variant A) and 10% solutions of aminofumaric acid dimethyl ester (DEAFC) in DMSO (variant B) was investigated in 0.001, 0.0001 and 0, 00001% aqueous solutions of DMSO and DEAFK

В соответствии с ДСТУ 4138 – 2002 на семенах гибрида кукурузы F1 Хортица исследована рострегулирующая активность диметилсульфоксида (ДМСО), 1%-го (вариант А) и 10%-го растворов диметилового эфира аминофумаровой кислоты (ДЭАФК) в ДМСО (вариант Б) в 0,001, 0,0001 и 0,00001% водных растворах по ДМСО и ДЭАФК .

Установлено, что ДМСО обладает незначительными стимулирующими свойствами. Так, применение 0,0001%-го водного раствора ДМСО не влияет на энергию проростания семян, но максимально стимулирует развитие ростка и корня (длина возрастает на 19 и 12%, сухая масса – на 26 и 8%, соответственно) по сравнению с контролем. Уменьшение и, особенно, увеличение концентрации ДМСО повышает энергию проростания на 9%, но снижает остальные показатели до 14, 7, 10 и 5%, соответственно. Применение водных растворов ДЭАФК в ДМСО повышает энергию проростания семян (в оптимальных случаях – 0,00001% А и 0,001% Б растворы –прорастают все семена) и улучшает общее развитие растений. В варианте А последовательное снижение концентрации ДЭАФК от 0,001 до 0,00001% приводит к снижению длины ростка с 162 до 128% и его сухой массы со 140 до 134% по сравнению с контролем и увеличивает длину корня с 107 до 116% и сухую массу со 103 до 108%, соответственно. В варианте Б последовательное снижение концентрации ДЭАФК от 0,001 до 0,00001%, наоборот, приводит к увеличению длины ростка с 136 до 159% и его сухой массы со 121 до 154% по сравнению с контролем и увеличивает длину корня с 77 до 106% и сухую массу с 91 до 101%, соответственно. Учитывая, что сравнивались одинаковые концентрации ДЭАФК в водных растворах, наблюдаемое антибатное влияние растворов в вариантах А и Б можно предположительно объяснить дополнительным влиянием ДМСО, способствующим ускоренному развитию ростков по сравнению с корневой системой.

Вплив бікаронату на АТФазну активність чинника спряження CF1, ізольованого з хлоропластів шпинату

Influence bicarbonate of on ATPase activity of coupling factor CF1 isolated from spinach chloroplasts

Хомочкін А. П.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна

Homochkin A.P.
M.G. Kholodny Institute of Botany of NAS of Ukraine
e-mail:membrana@ukr.net

Latent ATPase activity of CF1 was unlocked by adding sodium bicarbonate to the reaction medium. The aim of the work was to study the effect of bicarbonate on Mg2+-dependent ATPase activity of CF1 exposed to preliminary short-term acid treatment. Carbonic anhydrase inhibitors acetazolamide or ethoxyzolamide eliminated bicarbonate stimulation of ATP hydrolysis. The present study can help to understand the mechanisms of toxic effects of acid rain on the photosynthetic apparatus of plants.

CF_1 є зовнішньою частиною трансмембранного мультисубодиничного комплексу хлоропластів CF_0CF_1. Інтегрованою у мембрану частини (фактор CF_0), забезпечує спряження перенесення протоннів з внутрішньо тилакоїдного простору з механічними рухами субодиниць.

4

Підвищення Mg^{2+} залежної активності CF_1-АТФази під впливом стимулюючих сполук не пов'язане з безпосередньою участю цих сполук в каталітичних стадіях гідролізу АТФ і обумовлено зняттям АДФ і Mg^{2+} залежної інактивації.

Зокрема, обробка чинника спряження оксианіонами призводить до видалення зв'язаних АДФ і Mg, що блокують ензиматичну активність CF_1, і зростанню швидкості реакції до значень характерних для мембрано-зв'язаного ензиму.

Нещодавно було показано, що каталітична частина АТФ-синтази хлоропластів (чинник спряження CF_1) також виявляє карбоангідразну активність, значно прискорюючи взаємоперетворення форм карбонатної кислоти.

Після короткотривалої інкубації ізольованого ензиму в середовищі із помірно низьким pH (3,5-4,5) за наявності 1 мМ $NaHCO_3$ активніть латентної АТФази значно зростає. pH-залежна стимуляція бікарбонатом повністю усувалася після введення в середовище специфічних інгібіторів карбоангідраз. Це дозволило зробити припущення про існування в структурі CF_1 зв'язаного бікарбонату, який бере участь в регуляції його АТФ-азної і карбоангідразної активності

Результати, показують, що коротко часова інкубація ізольованого ензиму при pH 3,5 з наступним переведенням в середовище з pH 7,8 призводила до стимуляції його АТФ-азної активності в 2-2,5 рази. За присутності в реакційному середовищі інгібіторів карбоангідрази в концентрації 50 мкМ прискорення АТФ-азної реакції в порівнянні з контрольною(латентною) активністю не спостерігалося.

Наявність карбоангідразної активності повязаної з АТФ синтазним комплексом хлоропластів може свідчити про функціональний зв'язок систем перетворення енергії і вуглицевого метаболізму.

ДЕНДРОЛОГІЯ, ІНТРОДУКЦІЯ РОСЛИН ТА ЛАНДШАФТНА АРХІТЕКТУРА

Design of the eco-friendly public transport stop

Boika O.
Zaporizhzhia National University, Ukraine
e-mail: olena.boika.ua@gmail.com

The description of the developed project of ecologically friendly stops of city transport is presented. The justification of the necessity and expediency of creating such stops is provided and a list of the component parts that contains in the project is given.

The environment saving and creation of healthy and favorable conditions for human life is one of the most important problems nowadays. In recent years, the problem of the environment has attracted more and more attention. Large industrial cities, such as the city of Zaporizhzhia, are constantly under the pressure of many factors that reduce the air quality in the city. Part of the solution to this problem is to increase the number of green spaces in the city. One of the simplest, efficient and universal types of green building is the vertical planting of lianas, which is valuable because of their wide variety of uses. Having a great aesthetic and decorative value, lianes also contribute to improving and creating favorable microclimatic conditions.

The lianas can grow very fast and are suitable for decoration of fences, balconies, walls of buildings, as well as small architectural forms – arches, pergolas, trellises.

Enriching the atmosphere with oxygen and absorbing carbon dioxide is one of the important functions of green planting, as well as clean air from dust and harmful impurities.

The main task of landscape design is to create a harmonious environment with the use of plants, which has a positive emotional impact on people and contributes to the improvement of the environment.

The design object was a typical public transport stop for our city. At stops, automobile transport only stop, but does not shut down the engine, which increases the amount of emissions in this zone several times. And that is why these areas of the city are among the most polluted ones.

It was proposed that containers be placed at the rear and on the sides of the standard transport stops, and the plants of the genus *Hedera* should be planted there. A peculiarity of this genus are: its unpretentiousness to the conditions of cultivation, the preservation of decorativeness throughout the year, the ability to absorb from the atmospheric air benzene particles and rapid growth. Also, on the roof of the stops, it is proposed to equip solar panels for electricity generation, which will allow night lights to work inside the lighting stop and output sockets for rechargeable mobile devices while waiting for transport. Additionally, several tanks are placed inside for the possibility to sort rubbish by category.

Особливості середньої вигонки тюльпанів

Features of the medium distillation of tulips

Маклюк В.П., Дзиба А.А.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Makluk V.P., Dzyba A.A.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
e-mail: maklukviktoria@gmail.com, orhideya_oncydium@ukr.net

The features of the average distillation of tulips are given. The distillation technology is described, varieties suitable for medium distillation are given and which are better not to be used for the average distillation of the incision

Tulipa – цибулинні багаторічні рослини, які нині досить поширені на зріз. Сучасні технології (комплекс заходів, за допомогою яких можна вивести рослину зі стану спокою і змусити їх активно вегетувати в передчасно заплановані терміни) дозволяють вирощувати їх протягом року. Вигонка тюльпанів поділяється на: ранню (грудень-січень), середню (лютий-березень), пізню (кінець березня-квітень).

Успіх вигонки залежить від якості садивного матеріалу, технології вигонки (цибулини повинні бути здоровими, без механічних пошкоджень, округлої форми, розмірами не менше 3,5 см в діаметрі та масою 30 г і більше), дотримання температурних режимів зберігання цибулин (для середньої вигонки від початку зберігання і до 1 вересня температура не повинна перевищувати +23–+25 °С. З 1 вересня по 15 жовтня – +17 °С, а з 15 жовтня до 1 листопада – +9 °С. Відносна вологість повітря – 80%. Цибулини з 1 по 10 жовтня висаджують у ящики (70х40х10 см^3) з вологоємним, повітропроникним, нейтральним субстратом (річковий пісок, суміш піску і торфу) по 50-80 шт. в ящику. Ящики для вкорінення цибулин встановлюють в темне приміщення (+9 °С). Укорінення і проростання тюльпанів відбувається протягом 16-23 тижнів. При досягненні паростків 5-7 см і появі у нижній частині бутонів, їх переносять – у теплицю (+20–+23°С), при появі бутонів температуру знижують до +15–+18 °С, при зафарбовуванні бутонів –+12°С. Освітлення у теплиці – не менше 1000 Лк протягом 14 годин на добу. Після зрізу, за умови, що вигонка відбувалася в чистому піску – цибулини знищують; у ґрунтосуміші – на стеблі залишають один листок, висаджують для дорощування у відкритий ґрунт.

За проведеними дослідженнями, виявлено, що для середньої вигонки придатні: *Tulipa Triumph 'Andorra'* (рожевого забарвлення), *'Kees Nelis'* (червоні з жовтим краєм), *'Oxford's Elite'* (червоні з жовтою облямівкою), *'Roman Empire'* (червоні з білим краєм), *'Silver Dollar'* (білі), *'Strong Gold'* (яскраво-жовті), *'Tom Pouce'* (жовто-рожевого забарвлення), *Tulipa Fringed 'Davenport'* (червоні з жовтим краєм) та *Tulipa Double Early 'Abba'* (яскраво-червоні, махрові), *'Orca'* (помаранчеві, махрові).

Неодноразові спроби вирощування, довели, що *Tulipa Fringed 'Canasta'* (червоні з жовтою облямівкою) та *Tulipa Double Early 'Columbus'* (рожеві з білою облямівкою) за однакових умов вирощування з іншими сортами утворюють короткі квітконоси і не придатні для зрізу.

Перспективи створення колекції культиварів *Ginkgo biloba* в Україні

Prospects for the creation of a *Ginkgo biloba* cultivars collection in Ukraine

Кравець В.П., Дзиба А.А.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Kravets V.P., Dzyba A.A.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
e-mail: vovax112@gmail.com, orhideya_oncydium@ukr.net

The prospect of creating a collection of rare cultivars of woody plants Ginkgo biloba L. and is presented. The most famous collections in the world of Ginkgo biloba cultivars are provided. The representation of cultivars on nurseries and garden centers of Germany, Ukraine is analyzed.

Колекції з деревних рослин створюються з метою збереження, селекції, інтродукції та подальшого використання рослин з потенційно декоративними властивостями, які можуть бути як у складі державних, наукових установ (арборетуми, дендрарії, ботанічні сади, дендропарки) так і приватними. Найвідоміші колекції з культиварів *Ginkgo biloba* L. створені у Великобританії (The (UK) National Plant Collection of Ginkgo biloba & Cultivars, сертифікована Національною радою з питань збереження рослин і садів (NCCPG) у 2017 році, автор колекції – Тоні Девіс. Національна колекція станом на 2019 р. складається з 196 культиварів, у перспективі планують зібрати 325 культиварів) та США (колекція із 15 культиварів *Gingko biloba*, заснована у 1952 р. в Bernheim arboretum and research forest, а також колекція з 30 культиварів *Gingko biloba* в The Morton Arboretum, засновник арборетума Джой Мортон).

Нами було проаналізовано представленість культиварів *Gingko biloba* у 15 розсадниках і садових центрах Німеччини (п'ять) та України (Київської області та Києва) (десять) для створення колекції. Виявлено один вид та 21 культивар *Gingko biloba*. Найбільше різноманіття культиварів (16 та чотири) представлено відповідно у розсаднику «Van den Berk Nurseries» (Німеччина) та «Проксіма» (Україна). *Gingko biloba 'Mariken'*, *Gingko biloba 'Princeton Sentry'*, *Gingko biloba 'Pendula'*, *Gingko biloba 'Tubifolia'*, *Gingko biloba 'Globus'* виявлені у Німечинні та Україні. Найбільш поширені у Німеччині, такі культивари як: *Gingko biloba 'Fastigiata Blagon'* та *Gingko biloba 'Princeton Sentry'* (представлені у трьох розсадниках). У всіх 10 досліджених садових центрах та розсадниках України є *Gingko biloba*, проте 9 культиварів зосереджені лише у «Проксіма», «ДаЛас», «Єва».

Отже, в Україні є перспективи щодо створення колекції з культиварів *Gingko biloba*, використовуючи культивари не лише з розсадників і садових центрів України, але й Німеччини.

5

Морфологічні ознаки плодів та насіння лікарських рослин родини *Araliaceae*, що зростають у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка

Morphological traits of fruits and seeds of medicinal *Araliaceae* plants from M.M. Gryshko National Botanical Garden

[1]Кришеник В.Я., [2]Коваль І.В., [1]Вашека О.В.
[1]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
[2]Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Україна

[1]Kryshenyk V.Y., [2]Koval I.V., [1]Vasheka O.V.
[1]Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
[2]M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine

The most abundant fruiting (n of fruits per rm) was estimated for Aralia elata (301.89 ± 12.74). Abundant fruiting was inherent for Eleutherococcus lasiogyne and E. sessiliflorus (96.65 ± 7.76 and 133.39 ± 5.74, respectively). The plants of E. henryi formed fruits in sufficient quantities (60.39 ± 5.74). In particular, the size of the seeds was for A. elata (2,74±0,18 x 16,33±1,68 mm), E. lasiogyne (7,01±0,30 x 33,73±3,31 mm), E. sessiliflorus (7,77±0,99 x 30,27±3,13 mm), E. henryi (6,52±0,46 x 25,33±0,82 mm).

Види родини *Araliaceae* становлять значний інтерес як джерело біологічно активних сполук для фармації. Метою роботи було провести порівняльну оцінку плодоношення та якості насіння лікарських видів родини *Araliceae* для з'ясування їх репродуктивної здатності в умовах інтродукції в НБС ім. М.М. Гришка.

Об'єктами були рослини *Eleutherococcus henryi*, *E. lasiogyne*, *E. sessiliflorus* та *Aralia elata*. Плодоношення вивчали восени (вересень-жовтень) 2018 р. на рослинах з колекції відкритого ґрунту. Для досліджень відбирали модельні гілки, основні показники визначали відповідно до рекомендацій (Методические указания, 1980).

Найрясніше плодоношення (в шт. плодів на п. м) було характерне *A. elata* (301,89±12,74), рясне плодоношення властиве *E. lasiogyne* та *E. sessiliflorus* (96,65±7,76 та 133,39±5,74 відповідно), а плоди E. henryi утворювались у достатній кількості (60,39±5,74). Морфометричні показники плодів та насіння досліджуваних видів знаходяться в межах, які відповідають літературним даним. Зокрема, розміри насіння (в мм) були для *A. elata* (2,74±0,18 x 16,33±1,68), *E. lasiogyne* (7,01±0,30 x 33,73±3,31), та *E. sessiliflorus* (7,77±0,99 x 30,27±3,13), *E. henryi* (6,52±0,46 x 25,33±0,82).

У всіх видів було виявлено зародок у фазі проембріо, який лежав в мікропілярному кінці і був оточений потужним твердим ендоспермом, що свідчить про потенційну схожість насіння та дає підстави для проведення подальших експериментів з підбору способу передпосівної обробки насіння.

Дендрофлора парку ім. А. Тарнавського (м. Косів, Україна)

Dendroflora park of A. Tarnawski (Kosiw, Ukraine)

Шніпова С.В.
Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, Україна

Shnipova S.V.
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
e-mail: shnipowa.swet@gmail.com

In the park 48 species of 38 genera and 23 families are grown. They belong to 2 divisions of seed plants – Magnoliophyta (13 species includes) and Pinophyta (35 species includes)

Аполінарій Тарнавський захоплювався ботанікою та інтродукував у своєму парку дерева і кущі з усього світу. Створення парку він вважав справою, необхідною для лікування хворих, які краще почувають себе в оточені екзотичних рослин. У будові дендропарку поєднуються ландшафтний та регулярний стиль. У центральній його частині сконцентровані основні посадки інтродукованих дерев і чагарників, серед яких чимало хвойних.

Метою роботи було вивчити видове різноманіття дендрофлори парку та проаналізувати її.

Об'єктом дослідження стали деревні рослини на території парку ім. А. Тарнавського.

У результаті дослідження виявлено 48 видів рослин, що належать до 38 родів і 23 родин. Вони є представниками 2 відділів насінних рослин. До відділу Голонасінні належать 13 видів, а до Покритонасінних – 35 видів. Найчисельнішою виявилася родина *Pinaceae*. Вона представлена 6 видами. 4 видами представлені родина *Cupressaceae* та родина *Rosaceae*. По 3 види налічують родини *Fabaceae*, *Betulaceae*, *Juglandaceae*, *Fagaceae* та *Magnoliaceae*. 5 родин представлені 2 видами. А найменш чисельним виявилося 11 родин. Найбільша кількість досліджуваних видів траплялись поодиноко – 32 види. На досліджуваній території траплялись зрідка 10 видів. Часто траплялися лише 6 видів. На території парку з-поміж біоморф переважають дерева – 36 видів. 10 видів є кущами. І тільки 2 види досліджуваних рослин відносяться до ліан (*Hedera helix* L. та *Vitis vinifera* L.). На території парку 25 видів походять з Європи, а 12 видів – з Північної Америки. Із Азії походить 8 видів (з Японії і Китаю – 3 види). Для створення поодиноких посадок використовують 44 види, а для групових – 46 видів. 24 види використовують для створення алей, 5 – для схилів і гірок, 15 – живих огорож. 9 видів приймають участь у створенні узлісь. Для створення бордюрів використовують 4 види. 2 види із досліджуваних використовують у вертикальному озеленені і 25 для створення лісопарків.

5