

МАТЕРІАЛИ
IV (XV) МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ УЧЕНИХ
(ЛЬВІВ, 28 ЖОВТНЯ 2021 РОКУ)

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF ECOLOGY OF THE CARPATHIANS
COUNCIL OF YOUNG SCIENTISTS

SCIENTIFIC PRINCIPLES OF BIODIVERSITY CONSERVATION

Proceedings of IVth (XVth) International
Scientific Conference of Young Scientists
(Lviv, 28 October 2021)

Lviv – 2021

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИЧНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ

Матеріали IV (XV) Міжнародної
наукової конференції молодих учених
(Львів, 28 жовтня 2021 року)

Львів – 2021

УДК 574/578+577.4:577.486+581.55.08

Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Матеріали IV (XV) Міжнародної наукової конференції молодих учених (Львів, 28 жовтня 2021 року). – Львів, 2021. – 118 с.

ISBN 978-966-02-9744-9 (електронне видання)

У збірнику містяться матеріали IV (XV) Міжнародної наукової конференції молодих учених “Наукові основи збереження біотичної різноманітності” (Львів, 28 жовтня 2021 року).

Видання розраховане на ботаніків, мікологів, зоологів, ґрунтознавців, працівників охорони природи, викладачів, аспірантів та студентів природничих спеціальностей.

Scientific Principles of Biodiversity Conservation: Proceedings of IVth (XVth) International Scientific Conference of Young Scientists (Lviv, 28 October 2021). – Lviv, 2021. – 118 p.

This collection contains the materials of IVth (XVth) International Scientific Conference of Young Scientists “Scientific Principles of Biodiversity Conservation” (Lviv, 28 October 2021).

The edition is intended for botanists, mycologists, zoologists, soil scientists, ecologists and workers of nature protection, lecturers, PhD students and students of natural specialities.

Програмний комітет:

д.б.н., с.н.с. І. М. Данилик (голова програмного комітету),

д.б.н., с.н.с. В. Г. Кияк, к.б.н., с.н.с. І. М. Шпаківська к.б.н., с.н.с. О. О. Кагало, к.б.н., с.н.с. О. В. Лобачевська, к.б.н., с.н.с. О. Г. Марискевич, к.б.н. Т. І. Микітчак, к.б.н. Н. М. Сичак, к.б.н. О. О. Андрєєва, к.б.н. Р. Р. Соханьчак, к.б.н. С. В. Бешлей, І. С. Пищик, І. В. Мєдведєва

Programme Committee:

Dr.Sc., Assoc.Prof. I. M. Danylyk (the head of Programme Committee),
Dr.Sc., Assoc.Prof. V. G. Kyiak, Assoc.Prof. I. M. Shpakivska, PhD., Assoc.Prof. O. O. Kagalo, PhD., Assoc.Prof. O. V. Lobachevska, PhD., Assoc.Prof. O. G. Maryskevych, PhD. T. I. Mykitchak, Ph.D. N. M. Sychak, PhD. O. O. Andrieieva, Ph.D. R. R. Sokhanchak, Ph.D. S. V. Beshley, I. S. Pyzhyk, I. V. Miedvedieva

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту екології Карпат НАН України (протокол № 7 від 06 жовтня 2021 року).

Матеріали доповідей опубліковані з максимальним дотриманням авторської редакції. Автори повністю відповідають за наукову достовірність, зміст і стиль своїх публікацій.

© Інститут екології Карпат НАН України, 2021
ISBN 978-966-02-9744-9 (online) © Автори статей, 2021

ОГЛЯДОВІ ДОПОВІДІ

СТАН І ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ ПІДКОВИКА МАЛОГО *RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS* (CHIROPTERA: RHINOLOPHIDAE) В ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ УКРАЇНИ

А.-Т. В. БАШТА

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів
e-mail: atbashta@gmail.com

БАШТА А.-Т. CURRENT STATE AND POPULATION DYNAMICS OF THE LESSER HORSESHOE BAT *RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS* (CHIROPTERA: RHINOLOPHIDAE) IN THE WESTERN PART OF UKRAINE

Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

The paper presents a study regarding distribution, parameters and dynamic patterns of population of the Lesser Horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in the Western Ukraine, with special attention to some aggregations of *Rh. hipposideros*, based on data collected in natural caves (limestone) and artificial buildings (abandoned mines, churches and others). Furthermore, some parameters including size and dynamic structure are investigated.

Ареал малого підковика *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) охоплює Західну Палеарктику, від Ірландії до Кашміру; на півдні – північно-західну Африку, а також західну Аравію та Судан (Mitchell-Jones et al., 1999). У Європі вид поширений у західній, центральній та південній її частинах (Волошин, Башта, 2001). В Україні трапляння малого підковика обмежене західним і південним регіонами.

Незважаючи на тривалий період вивчення цього виду, територія України характеризується плямами щодо поширення та чисельності популяцій малого підковика. Метою нашої роботи є з'ясування просторового розподілу та аналіз місць поселення малого підковика на північно-східній межі ареалу в Європі.

Досліджені популяції малого підковика проведені протягом 2000-2021 рр. на території західної частини України.

Основними методами досліджень були пошуки та візуальне обстеження літніх і зимових місць поселення малого підковика. Протягом періоду досліджень у регіоні обстежено близько 200 об'єктів антропогенного походження (церков, інших будівель, штолень і підвалів).

Зимові обліки відбувалися в період від листопада до березня, літні – від травня до липня. Порівняно відкрите розташування особин під

час гібернації робить їх легко помітними. Тому, переважно, кількість особин, виявлена під час обліків, часто є досить близькою до реальної.

Поширення в Україні та динаміка ареалу. На території України існує три відносно ізольовані суб-популяції *R. hipposideros*: у Карпатах, на Поділлі й у Криму (Башта, 2000), які, ймовірно, належать до двох мета-популяцій: Карпатсько-Подільської (можливо, разом популяціями сусідніх країн) і Кримсько-Кавказької, що підтверджено також морфологічними критеріями. Зокрема, малі підковики з гірського Криму, на основі розмірів і забарвлення, зараховані до підвиду *Rh. hipposideros minimus* Haugl., а особини карпатської популяції належать до підвиду *Rh. hipposideros hipposideros* Bechstein (Абеленцев та ін., 1956). Карпати й Поділля – територіально суміжні регіони й між їхніми суб-популяціями малого підковика, імовірно, існує певний генетичний обмін.

Згідно з даними К. Татарінова (1973), північна межа поширення малого підковика в західній частині України пролягала по р. Дністер та уздовж центрального Поділля. Однак, численні нові знахідки у виводковий і зимовий періоди на заході України дали підстави стверджувати, що вона пролягає вздовж південного краю Розточчя, далі на схід – тобто на понад 100 кілометрів вище меж, відомих з досліджень у минулому.

Вид вважають строго філопатричним, осілим, для якого властиві досить незначні відстані між зимовими й літніми місцями поселення. Вони рідко перевищують 10-20 кілометрів (Hutterer et al., 2005). Малий підковик також переважно не здійснює значних добових перельотів між місцями денного перебування і трофічними біотопами. Тому його типова просторова модель поширення може полягати в формуванні щільної мережі значної кількості відносно невеликих колоній, що зумовлене оптимізацією підходу до використання місцевих трофічних ресурсів.

Характеристика літніх і зимових типів схованок малого підковика. Малий підковик, принаймні в західній частині України (поза межами Карпат) є, ймовірно, типовим видом сільськогосподарського екстенсивно використовуваного ландшафту, який характеризується значною мозаїчністю території. Важливою передумовою частоти трапляння і території поширення цього виду є просторовий розподіл необхідних для нього ресурсів. Усі обстежені нами виводкові колонії в західній частині України були розташовані на берегах різного роду водойм або ж безпосередньо поблизу від них. Так, Свірзький замок розташований над великим ставом, печера біля с. Сокіл – в урвистому березі річки, церква в с. Тихий на Закарпатті – на відстані до 100 м від гірської річки.

Літні місця поселень. Розподіл місць розташування виводкових колоній на північно-східній межі ареалу малого підковика певною мірою корелює з рельєфом і геоморфологією певної території.

Місця поселення *R. hipposideros*, як і інших видів, залежно від статі, віку особин та їх участі в репродукційному процесі, повинні забезпечувати низку відповідних мікрокліматичних характеристик. На заході України місця формування виводкових колоній представлені двома основними для малого підковика типами схованок, які мають природне і штучне походження.

Схованками природного походження, насамперед, слугують невеликі теплі печери й гроти, розташовані переважно у вапнякових або пісковикових породах. Виводкові колонії, локалізовані у підземних порожнинах природного походження, виявлені на Передкарпатті: в Галицькому НПП, Івано-Франківська обл. (Башта, Бучко, 2006), Поділлі: печера Кармалюка та грот на г. Сокіл біля с. Нігин (Татаринів, 1967), у Совиному Яру, Хмельницька обл. (Тищенко та ін., 2005) та ін. Цей фактор, очевидно, значною мірою впливає на регіон поширення малого підковика у північно-східній частині його ареалу.

Заселені підковиками підземні порожнини, ймовірно, антропогенного походження, розташовані поблизу м. Миколаїв Львівської області, знаходяться в пісковикових породах. У минулому, в практично рівному склепінні, в багатьох з них з часом з'явилися тріщини й заглибини; у деяких з цих печер це склепіння обвалилося і часто формує мало- або недоступні тріщини, в які залітали підковики, що свідчить про наявність внутрішніх порожнин. Таким чином, зокрема, пісковики верхнього тортону формують сприятливі схованки для утворення місць поселення цього виду і сприяють наявності «меандрів» у північній межі поширення виду.

На Передкарпатті, яке характеризується численними відслоненнями вапняку, зокрема, в урвистих берегах річок, такі колонії знайдені у їхніх порожнинах, зокрема – в Галицькому НПП (Бучко та ін., 2011).

У регіонах, де природні підземні порожнини відсутні або їм не властиві мікрокліматичні характеристики, для формування виводкових колоній малого підковика, унаслідок, ймовірно, невідповідних параметрів вологості та температурних показників у літній період, його репродуктивні колонії переважно розташовані в надземних частинах будівель або на горищах, часто церков і дзвіниць. Так, на передгір'ї та в горах колонії переважно локалізувалися на горищах або на горішніх поверхах маловідвідуваних приміщень (Абеленцев та ін., 1956; Башта, Коваль, 2012). Зокрема, такі колонії виявлені в холодних частинах регіону, наприклад, у північно-західній частині Карпат

(Ужанський НПП). Печери у цьому регіоні тектонічного походження, розташовані переважно в пісковицях і загалом холодніші, сформовані вилуговуванням брил карбонатних порід у піщано-глинистому фліші крейдяного віку (Стойко, 2007) і є, переважно, порівняно холодні. Ймовірно, в лісистих місцевостях такі підземелля є недостатньо провітряними для формування виводкової колонії.

Сакральні споруди Закарпаття потенційно найбільш придатні об'єкти, в силу певних характеристик (мікрокліматичні умови, низький рівень фактора турбування тощо), слугують місцями поселення виводкових колоній малого підковика. У Великоберезнянському р-ні нами обстежено 22 об'єкти сакрального характеру. На 7 церквах (31,8%) підтверджена наявність цього виду кажанів (величина колоній варіює від кількох до 86 ос.; у середньому – 27,7).

Поселення в печерах загалом характерне для поодиноких особин *R. hipposideros* і в літній період. Зокрема, вони виявлені в низці печер на території Ужанського НПП (Башта, Коваль, 2012), пісковицях печерах північно-західного Поділля. Ймовірно, влітку тут селяться самці або самки, що не беруть участь у розмноженні, для яких показники температурного оптимуму є значно нижчими.

Зимові місця поселення. Загалом на заході України місця зимівлі малого підковика виявлені в підземних порожнинах різного типу і походження. Гібернуюче скупчення підковика виявлені в печерах карстового походження на Поділлі, тектонічного походження у Бескидах (г. Ключ), Ужанському НПП (Лубнянські печери), а також підземних порожнинах антропогенного походження: штольні «Загорб» (Великоберезнянський р-н), тунелі в с. Кольчине (Крочко, 1992), підвалах у м. Мукачеве (Мукачівський р-н) та ін. Спорадично розташовані підземні порожнини забезпечують придатні схованки під час гібернаційного періоду як для поодиноких особин, так і для невеликих агрегацій.

Величина зимових агрегацій коливається в середньому від кількох до понад 1000 ос. (штольня біля м. Кам'янець-Подільський); у середньому їх величина становить близько 50 ос.

Кількість кажанів (N), виявлених під час обліків взимку в одній гібернаційній агрегації, коливалася від 1 до близько 350 (в цьому аналізі використані як результати власних досліджень, так і публіковані дані). У 14 з 30 печер були виявлені $N > 10$ ос./візит; у 4 – $N > 50$ ос./візит. У середньому це становить 27,5 ос./візит (у цьому аналізі не враховані підземелля, що відвідані лише раз і підземелля, де не виявлено особин цього виду).

Динамічні тенденції популяцій малого підковика у північно-східній частині ареалу. У кінці ХХ ст. в деяких регіонах Європи, включаючи Німеччину, Нідерланди, Бельгію та ін. (Stebbing, 1988),

був виявлений помітний спад чисельності популяції малого підковика, тому числі й в сусідніх з досліджуваним регіоном країнах – Словаччині (Gaisler et al., 1988). Різке зменшення чисельності виду – майже в сто разів, порівняно з серединою ХХ ст., відзначене в деяких колоніях у Польщі (Woloszyn, 2001). Помітне зменшення чисельності малого підковика загалом відоме зі значної частини, переважно Західної та Центральної Європи (Stebbing, 1988; Ohlendorf, 1997).

Однак, в останні десятиліття ситуація поступово стабілізувалася й намітилися тенденції до збільшення чисельності популяції малого підковика, зокрема, в Україні (Башта, 2000), Моравії (Gaisler, 1991; Řehak, Gaisler, 1999), Польщі (Wegiel et al., 1997), Австрії (Spitzenberger, 1996).

На території України дослідження, проведені протягом останнього десятиліття на моніторингових точках, виявило збільшення чисельності цього виду. Практично всі кількісні дані походять переважно з останнього десятиліття, а в останні роки виявлено значну кількість нових місць поселення малого підковика, що дало можливість зробити переоцінку кількості цього виду у країні.

Загалом, результати досліджень свідчать, що малий підковик – досить поширений, але відносно нечисленний або, місцями, рідкісний в Україні вид. Тому забезпечення охорони для всіх, малих і просторово істотно розрізаних популяцій, виглядає складним завданням. Однак, принаймні всі відомі місця розташування зимових і літніх колоній повинні бути охоплені реальною охороною. Підземелля, заселені колоніями (або, принаймні, частини підземель), повинні бути повністю заборонені для відвідування спелеологами і туристами для уникнення неконтрольованих візитів і турбування кажанів протягом гібернаційного і виводкового періодів.

Абеленцев В.І., Підоплічко І.Г., Попов Б.М. Комахоїдні та кажани // Фауна України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1956. – Т. 1. – 448 с.

Башта А.-Т. Подковонос малый (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800) на Украине: распространение и современное состояние // Plecotus et. al. – 2000. – N 3. – С. 77-81.

Башта А.-Т., Бучко В. Факт повного альбінізму в малого підковика *Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800 (Прикарпаття, Україна) // Вестник зоології. – 2006. – 40 (1). – С. 94.

Башта А.-Т.В., Коваль Н.П. Видова різноманітність, особливості поширення та проблеми охорони рукокрилих (Chiroptera) Ужанського НПП // Наукові записки ДПМ. – 2012. – Вип. 28. – С. 85-108.

Бучко В., Влащенко А., Кравченко К., Судакова М., Гукасова А., Кусьнеж О. Матеріали до фауни рукокрилих (Chiroptera) Галицького національного природного парку (Івано-Франківська область) // Вісник Львівського ун-ту. Серія: біологічна. – 2011. – Вип. 55. – С. 146-159.

- Волошин Б., Башта А.-Т.** Кажани Карпат. Польовий визначник. – Краків-Львів: Platan Publ. House, 2001. – 168 с.
- Крочко Ю.И.** Рукокрылые Украинских Карпат. Дисс. ...докт. биол. наук. – К., 1992. – 420 с.
- Стойко С.М.** Фізико-географічні умови. В: С.М.Стойко (ред.): Ужанський національний парк: поліфункціональне значення. – Львів, 2007. – С. 45-86.
- Татаринов К.А.** Дополнительные сведения о рукокрылых Украины // Вестн.зоологии. –1967. – N 6. – С. 68-72.
- Татаринов К.А.** Фауна хребетних заходу України: екологія, значення, охорона. – Львів: Вид-во Львов. ун-ту, 1973. – 258 с.
- Тищенко В., Матвєєв М., Бовтунова Ю.** До фауни кажанів (Chiroptera) Хмельниччини // Науковий вісник Ужгород. ун-ту. Сер. біологія. – 2005. – Вип. 17. – С. 173-183.
- Gaisler J.** The status of *Rhinolphus hipposideros* in S-Moravia (CS) // Myotis. – 1991. – 29. – P. 105-108.
- Gaisler J., Bauerova Z., Vlasin M., Chytil J.** The bats of S-Moravian Lowlands over thirty years: *Rhinolphus* and large *Myotis* // Folia Zool. – 1988. – 37. – P. 1-16.
- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rodrigues L.** Bat migration in Europe. A review of Banding data and literature. – Bonn: Federal Agency for Nature Conservation, 2005. – 162 pp.
- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J.** The Atlas of European Mammals. – London and San Diego: Academic Press, 1999. – 484 p.
- Rehak Z., Gaisler J.** Long-term changes in the number of bats in the largest man-made hibernaculum of the Czech Republic // Acta Chiropterologica. – 1999. – 1. – P. 113-123.
- Ohlendorf B. (ed.)** Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. – Berlin: IFA Verlag, 1997. – 156 ss.
- Spitzenberger F.** Verbreitung und Bestandsentwicklung der Kleinen Hufeisennase in Österreich // Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. – Berlin: IFA-Verlag, 1997. – P. 135-141.
- Stebbings R. E.** Conservation of European bats. – London: Christopher Helm, 1988. – 246 pp.
- Wegiel A., Wegiel J., Szkudlarek R., Paszkiewicz R.** The situation of the Lesser Horseshoe Bat in Poland // Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. – Berlin: IFA-Verlag, 1997. – P. 161-163.
- Woloszyn B. W.** Podkowiec mały *Rhinolphus hipposideros* (Bechstein, 1800) // Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. – Warszawa: PWRiL, 2001. – S. 46-48.

**ЗАПАСИ ОРГАНІЧНОГО КАРБОНУ; ЙОГО ВТРАТИ
ВНАСЛІДОК РУБОК І ПОПОВНЕННЯ З ПРИРОСТОМ
ФІТОМАСИ ЗА ПЕРІОД З 2006 ПО 2016 РОКИ У ЛІСОВИХ
ЕКОСИСТЕМАХ РЛП “НАДСЯНСЬКИЙ” (СТРИЙСЬКО-
СЯНСЬКА ВЕРХОВИНА, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)**

І. С. ПИЖИК

*Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів
e-mail: igorpyzhuk@gmail.com*

PYZHUK I. S. RESERVES OF THE ORGANIC CARBON; THEIR LOSSES DUE TO DEFORESTATION AND REPLENISHMENT DUE TO THE GROWTH OF PHYTOMASS IN THE PERIOD FROM 2006 TO 2016 IN FOREST ECOSYSTEMS OF RLP “NADSYANSKY” (THE STRIYSKO-SYANSKY VERKHOVYNA, UKRAINIAN CARPATHIANS)

Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

Organic Carbon reserves were determined in four pools – biomass, forest litter, CWD and soil (in a layer of 0-0.25 m). The average density of organic carbon in the study area is 145,14 t·ha⁻¹. Losses of organic carbon as a result of deforestation are 1768,18 t, the loss of carbon deposition potential in Yablunsky forestry is - 46.35 t·ha⁻¹ year⁻¹ (in the period from 2007 to 2016). In the period from 2006 to 2016, 79,533.00 tons of organic carbon were sequestered in the phytomass of forest ecosystems of Yablunsky forestry.

Лісові екосистеми є найбільшими наземними резервуарами органічного карбону. Важливою їх екологічною функцією є депонування Карбону атмосфери й довготривале його секвестрування в стовбуровій деревині, мертвій деревині, підстилці та гумусових сполуках ґрунту. У регіональному аспекті лісові екосистеми є важливими резервуаром нагромадження органічного вуглецю та зменшення його антропогенного надходження, вони також можуть бути одним із чинників зменшення кількості парникових газів у атмосфері. Ці процеси залежать від продуктивності лісових насаджень та їх лісівничих характеристик: породного складу, бонітету, зімкнутості, типу лісорослинних умов. Вони пов’язані з географічними розташуванням і рельєфом території, які, в свою чергу, впливають на режим надходження сонячної енергії та її розподіл, режим зволоження території. Для пулу карбону в ґрунті важливими є властивості ґрунтотвірних порід, які впливають на основні фізичні і хімічні характеристики ґрунту та їх здатність до формування стійких до розкладу органо-мінеральних комплексів. Усе це впливає на секвестраційну спроможність лісових екосистем окремого регіону до нагромадження органічного карбону та зумовлює його актуальні запаси, які можуть регулюватися за рахунок запровадження природоохоронного режиму зі значним обмеженням лісгосподарських заходів (Білоус, 2014; Бедернічек, Гамкало, 2014;

Шпаківська, Рожак, 2013; Шпаківська, Марискевич, 2009; Dudley, Vallauri, Vallauri, 2004).

Дослідження лісових екосистем як основних поглиначів вуглецю є актуальним у зв'язку з наявністю антропогенного парникового ефекту та спричинених цим ефектом змін клімату. Практичне значення таких досліджень полягає у розробленні рекомендацій щодо оптимізації вікової структури та породного складу лісів для збільшення поглинання вуглекислого газу (Стрямець та ін., 2015; Честных и др. 2007; Dudley, Vallauri, Vallauri, 2004).

В Україні питання проблеми формування запасів органічного карбону у лісових екосистемах, його розподіл у різних пулах і особливості міграцій між різними компонентами лісових екосистем активно вивчається і описана у працях таких вчених як: Голубця М. (1989), Чернобая Ю. (1989, 2000), Лакида П. (2002), Білоуса А. (2014), Пастернака В. (2011), Шпаківської І. та Марискевич О. (2009), Рожака В. (2014), Бедернічек Т., Гамкала З. (2014), Букша І. (2005), Токара О. (2014) та інших.

РЛП Надсянський розташований на території фізико-географічного району Стрийсько-Сянської Верховини (Українські Карпати) та займає площу 19428 га, ліси та лісовкриті землі становлять 51,6% території парку. Парк створено з метою збереження корінних ялицево-ялинових насаджень та природних ландшафтних комплексів. Яблунське лісництво площею 2498 гав структурі лісових земель РЛП Надсянський займає понад 30%. Загалом за породним складом переважають ліси з участю ялини європейської з усередненим складом деревостану 7Яле2Яцб1Бкл. На даний час розподіл лісових площ за панівними породами свідчить, що ліси з переважанням ялини європейської займають 58,83%, ялиці білої – 33,03%, бука лісового – 6,12%, а сосни звичайної – 1,17%. Незначні площі займають ліси з переважанням насаджень інтродуцентів: модрина – 0,03% та дуба червоного – 0,02%, а також природні ліси перезволожених ділянок з переважанням м'яколистяних порід: вільхи сірої – 0,72% та верби козячої – 0,07%. Аналіз деревостанів за віковою структурою засвідчив, що середньовікові ліси займають 52,7% лісових земель, у той час як молодняки 36,3, пристигаючі – 6,3, а стиглі та перестійні – 4,9% (у т.ч. перестійні лише 0,26%). Середній запас стовбурової деревини земель, вкритих лісовою рослинністю, становить 250 м³ га, а стиглих та перестійних насаджень – 355 м³ га, середній вік деревостанів – 49 років, а повнота – 0,70 (Данилюк, 2009; Марискевич, 2013).

З огляду на сучасну структуру лісового покриву Яблунського лісництва було здійснено групування лісових екосистем за класами віку: молодняки (вік до 40 років), середньовікові (40-60 років), пристигаючі (60-80 років) і стиглі та перестійні (понад 80 років), у яких проводився відбір зразків ґрунту, встановлення запасів підстилки, облік грубих залишків.

Відбір зразків відбувся з 25 пробних площ, які були підібрані з врахуванням просторової неоднорідності мезорельєфу та розташовані

на різній висоті над рівнем моря, схилах різної крутизни та експозиції з лісовими екосистемами різного вікового і породного складу.

Розмір пробних площ становив 100 м^2 ($10 \times 10 \text{ м}$). Розмір пробних площ підбраний на основі опрацьованих літературних джерел, а також з урахуванням поставлених завдань. У межах цих площ проводився відбір лісової підстилки ($n=3$) і ґрунту ($n=3$), і облік грубих деревних залишків.

Відбір проб лісової підстилки відбувався на кожній пробній площі без поділу на окремі горизонти у 3-х кратній повторності за допомогою рамки зі сторонами 25 см (Скородумов 1939, Thomas, Nord-Larsen, 2019). Для визначення органічного Карбону у лісовій підстилці використовували метод сухого озолення (Методы определения..., 1974) і коефіцієнт прирахунку 0,52 (Углерод в екосистемах ..., 1997; Честных и др. 2007).

Облік мертвої деревини проводився у два етапи. На першому етапі проводився облік великих гілок ($\varnothing \geq 7 \text{ см}$), пнів стовбурового фітодетриту) на всій площі дослідної ділянки. На другому етапі у межах дослідної ділянки була виділена площа 33 м, де проводився облік дрібних гілок ($\varnothing 1-7 \text{ см}$) (Білоус, 2014). Для визначення запасів мертвої деревини використовували метод зрізаного конуса (Горошко, Поргах, 2014, Morrissey and al., 2014), і середню щільність мертвої деревини для цієї території, а саме $345 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$ (Пижик, Шпаківська, 2018) і коефіцієнт перерахунку 0,5 (Углерод в екосистемах ..., 2007, Рожак, 2014).

На кожній дослідній ділянці у трьохкратній повторності відбирали зразки ґрунту з **Н** і **Нр** горизонтів. Для визначення вмісту $C_{\text{орг}}$ у ґрунті було застосовували метод біхроматного окислення органічної речовини методом Нікітіна (Никитин, 1983). Використовуючи програму GoogleEarthPro, і карту ґрунтів Турківського району та координати дослідних ділянок, отримані підчас польових досліджень, було визначено типи ґрунтів, на яких розташовані пробні площі. Для розрахунку запасів органічного Карбону використані дані про значення щільності будови ґрунтових горизонтів попередніх ґрунтових обстежень цієї території у межах Турківського району (Концептуальні засади ..., 2007).

Фітомаса є одним з найбільших пулів органічного Карбону в лісових екосистемах. Для визначення запасів фітомаси застосовують відповідні конверсійні коефіцієнти для перерахунку кількості стовбурової деревини у запас фітомаси окремих фракцій (листя (хвоя), гілки, стовбури, корені). Розрахунки запасів фітомаси проводились на основі регресійних рівнянь і коригуючих коефіцієнтів представлених у працях (Токар та ін., 2014, Токар, 2015), а також лісотаксаційних даних станом на 2007 р.

Також на основі даних рівнянь коефіцієнтів і матеріалів статистичної звітності лісництва (таксаційного обліку станом на 2007 і його уточнень 2012 р., а також даних обліку рубок за період 2006-2016 рр.) було розраховано втрати органічного Карбону у блоці фітомаса при проведенні рубок різних способів. Використавши дані

обліку рубок і приросту фітомаси сучасного біоценотичного покриву Турківського району (Концептуальні засади..., 2007) було розраховано втрату Карбонодепонувального потенціалу для територій де проводили рубки суцільні санітарні рубки. Для перерахунку у фітомаси у Карбон було використано коефіцієнт 0,5 (Углерод в екосистемах..., 1994).

Для розрахунку секвестрації органічного Карбону у період від 2007 до 2016 року включно, були взяті лісотаксаційні дані станом на 2007 рік, значення середнього приросту фітомаси для регіону (Концептуальні засади..., 2007) і коефіцієнт перерахунку 0,5 (Углерод в екосистемах..., 1994).

Запаси лісової підстилки і грубих деревних залишків на території Яблунського лісництва коливаються в значних межах, що веде до значних коливань запасів органічного Карбону у них. Процес накопичення та розкладання підстилки і CWD залежить від породного складу, віку, форми деревостану, зімкнутості полог, водного режиму ґрунту живого надґрунтового покриву лісової екосистеми, а також форм рельєфу, висоти над рівнем моря, температурного режиму. Значний вплив на накопичення і особливості протікання процесу розкладу цих компонентів мортмаси має людина у процесі своєї діяльності.

Запас лісової підстилки в лісових екосистемах досліджуваної території $4,42-26,35 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а органічного карбону – $2,40-11,04 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$.

З'ясовано, що запаси підстилки у молодняках становлять $5,29 \pm 0,14 - 21,85 \pm 1,29 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, у середньовікових деревостанах $4,42 \pm 0,22 - 18,52 \pm 0,84 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, у той час як в пристигаючих $5,95 \pm 0,29 - 21,76 \pm 0,74 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$. В перестійних лісах запаси підстилки є найбільшими та коливаються від $14,92 \pm 0,15$ до $26,35 \pm 0,44 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ відповідно (табл.2). Запаси $S_{\text{орг}}$ у молодняках коливається від $2,27 \pm 0,17$ до $9,97 \pm 0,48 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, у середньовікових лісах – $2,05 \pm 0,14 - 8,89 \pm 0,35 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, у пристигаючих від $2,63 \pm 0,15$ до $10,53 \pm 0,56 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а в перестійних деревостанах – $6,35 \pm 0,43 - 11,04 \pm 0,38 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$.

Запас грубих деревних залишків в досліджуваних екосистемах змінюється від $1,41$ до $18,98 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а запас $S_{\text{орг}}$ від $0,71$ до $9,46 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$. У молодих лісах запаси грубих деревних залишків становлять $1,41 - 10,70 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, а органічного Карбону – $0,71 - 5,35 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$. У середньовікових деревостанах накопичено – $1,73 - 18,98 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ грубих деревних залишків і відповідно $0,86 - 9,46 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1} S_{\text{орг}}$.

У стиглих і перестійних деревостанах цей показник коливається в межах $6,76 - 6,93 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ для грубих деревних залишків, а $3,38 - 3,47 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ для органічного Карбону в цьому компоненті мортмаси.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ НАЦІОНАЛЬНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ДОКТОРСЬКОЇ ШКОЛИ З ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ, МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЕКОТЕХНОЛОГІЙ

I. М. ШПАКІВСЬКА¹, О. Г. МАРИСКЕВИЧ¹, Н. В. МАКСИМЕНКО²,
Г. В. ТИТЕНКО²

¹Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів

*²Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: ishpakivska@ukr.net, maksymenko@karazin.ua*

SHPAKIVSKA I.¹, MARYSKEVYCH O.¹, MAKSYMENKO N.², TITENCO G.²
PERSPECTIVE OF IMPLEMENTATION IN UKRAINE NATIONAL DOCTORAL SCHOOL OF
ENVIRONMENTAL POLICY, MANAGEMENT AND ECOTECHNOLOGY

¹Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

²V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Future of the National Doctoral Programme of Environmental Policy, Management and Ecotechnology – further expansions, developments of the governance structure and activities, possible changes in the thematic scope, joint activities to be kept and/or developed, further integration of partners for better doctoral training, etc. new opportunity appeared – for elaboration of an interdisciplinary programme for PhD training in doctoral schools. This provides great perspectives for our Doctoral School, since it means that a PhD student is trained under 2-3 specialities and can defend a degree under several closely related fields. This can be attractive, because upon joint creation of such a programme, the students enrolled in the related specialities will then choose whether to have a defence in one or several specialities at the same time. They will be given an academic certificate for getting training in the mandatory components for several specialities.

Підготовка здобувачів наукового ступеня доктора філософії в українських університетах і наукових інститутах розпочалася з осені 2016 р. Станом на осінь 2021 р. нормативно врегульовано низку формальних засад підготовки докторів філософії, зокрема таких, як вимоги до ліцензування програми, умови вступу, стипендіальне забезпечення, а також визначено, що освітня складова PhD програм повинна мати обсяг 30-60 кредитів ECTS і передбачати оволодіння глибокими знаннями зі спеціальності, дослідницькими та комунікативними компетентностями, іноземною мовою за фаховим спрямуванням. У 2021 р. МОН України було заплановано прийняти стандарти вищої освіти кваліфікаційного рівня доктора філософії для 117 освітніх спеціальностей.

До навчально-дослідницьких програм докторського рівня належать у першу чергу New Route PhD – інтегровані комплексні програми

підготовки, що поєднують дослідницьку діяльність з навчальною складовою. Випускники таких програм – це незалежні дослідники, оснащені сучасними професійними навичками, здатні зробити істотний вклад у розвиток обраної наукової спеціальності. Безперечними перевагами комплексних програм New Route PhD є: програма, індивідуально підібрана для кожного докторанта; цільова підготовка з метою ефективного розвитку дослідницьких навичок; розвиток загальних навичок, включаючи лідерство і та самостійну підготовку інноваційних проєктів; високі шанси завершення програми та здобуття ступеня PhD у встановлені терміни (чотири роки); реалізація власного дослідницького проєкту відбувається в тісній взаємодії з науковим керівником.

З метою запровадження комплексної навчально-дослідницької програми екологічного спрямування для забезпечення підготовки докторів філософії за New Route PhD було запропоновано створити в Україні національну докторську школу європейського зразка в межах спеціальностей 101 - Екологія, 103 - Науки про Землю та 183 - Технології захисту навколишнього середовища. Така співпраця була реалізована в рамках виконання проєкту за програмою ЄС ERASMUS + «Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE» упродовж 2017-2021 рр. двома університетами – Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна і Одеський державний екологічний університет та Інститутом екології Карпат НАН України. У 2019 р. було підписано Національну угоду щодо співпраці між установами для започаткування діяльності докторської школи, а в 2021 р. затверджено регламент школи для реалізації практичної моделі докторської освіти відповідно до вимог європейського освітнього простору (EHEA). У регламенті описано системні принципи та рекомендовано типові практичні рішення для структурованої освіти, причому регламент не має на меті інтерпретувати чи замінювати положення чинного законодавства стосовно підготовки докторів філософії в Україні. Відповідно до регламенту комплексна національна докторська школа розробляє, вдосконалює та пропагує практичну модель третього циклу освіти на основі рекомендацій європейських спільнот EHEA і ERA.

Основними завданнями Комплексної докторської школи є:

- створення та запровадження національної комплексної докторської програми з екологічної політики, менеджменту та екотехнологій;
- забезпечення академічної мобільності докторантів відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 р. № 579 (Офіційний вісник України, 2015 р., № 66, ст. 2183);

- запровадження спільного (подвійного) наукового керівництва аспірантами, які будуть навчатися за освітньо-науковою програмою підготовки докторів філософії;
- створення центрів спільного та/або колективного використання приладів та лабораторного обладнання, стаціонарів для польових досліджень та експериментів й забезпечення доступу до нього докторантам, які будуть навчатися за спільною освітньо-науковою програмою підготовки докторів філософії;
- розробка та провадження спільних наукових та освітньо-наукових проектів в межах діючих міжнародних та національних програм з метою залучення до їх виконання докторантів;
- публікація (на безоплатній основі) наукових робіт аспірантів і докторантів у наукових періодичних виданнях та збірниках наукових праць, які видаються підписантами цієї угоди;
- сприяння залученню асоційованих партнерів з провідних університетів (науково-дослідних установ) України та з-за кордону для проведення спільних досліджень, наукових семінарів, конференцій, сприяння розвитку академічного середовища для використання найкращих академічних практик;
- створення бази потенційних наукових керівників та консультантів для вибору докторантами найкращих вчених з обраного ними напрямку наукових досліджень та розміщення інформації на сайті національної докторської програми.

Комплексна докторська школа спрямовує зусилля на розвиток навичок активного дослідника в трьох сферах RCM:

- сфера R (*research*) – знання предмета, навички дослідження, володіння сучасними технологіями досліджень, як основного елементу розвитку науковця;
- сфера C (*communication*) – виховання здатності до комунікації у межах глобальної наукової спільноти, що включає навички мовлення, презентації та академічного письма, а також уміння формулювати результати дослідження в тій формі, яка потрібна для певної мети чи аудиторії, уміння планувати свою кар'єру;
- сфера M (*management*) – тренінг навичок планування та управління дослідженням, пошуку наукових грантів, розвиток особистісної ініціативності, формування робочих груп і спільнот.

Основним інституційним органом Національної Докторської програми є Координаційна рада, до складу якої входять проректори з навчальної роботи ХНУ та ОДЕКУ, директор з наукової роботи ІЕК та гаранті освітньо-наукових програм відповідних спеціальностей.

Фахова група комплексної докторської програми включає до свого складу всіх осіб, які залучені у викладацьку і дослідницьку діяльність, а також докторантів усіх років навчання. Склад фахової групи

розміщено на веб-сторінці докторської програми <http://intense.network/intense-school/intense-ua/>.

Наглядова рада комплексної докторської програми сформована з провідних науковців університетів ЄС:

- Естонський університет наук про життя, Тарту, Естонія
- Університет природних ресурсів та наук про життя, Відень, Австрія
- Латвійський університет, Рига, Латвія.

Установи-учасники Національної докторської школи входять до консорціуму та зобов'язані обмінюватись інформацією про можливості сумісної участі у конкурсах для отримання грантів щодо спільного виконання освітніх та освітньо-наукових проєктів в межах міжнародних та національних програм; співпрацювати при підготовці, поданні документів для участі у конкурсах на отримання грантів міжнародних та національних програм, організувати їх сумісне виконання із використанням матеріально-технічної бази сторін угоди; організувати та проводити спільні наукові конференції і семінари, а також літні школи з проблем екологічної політики, менеджменту та екотехнологій; дотримуватися збереження авторських прав щодо матеріалів отриманих та оформлених у публікаціях спільних досліджень; сприяти публікації друкованих робіт у періодичних членів консорціуму; здійснювати взаємну інформаційну підтримку наукової діяльності (надання доступу до баз даних, репозитаріїв наукових робіт, науково-технічних звітів, бібліотечних фондів та ін. інформаційних ресурсів).

Докторська школа почала функціонувати починаючи з осіннього семестру 2020 р. та передбачала спільне прослуховування нормативних навчальних курсів та спеціальних курсів за вибором докторантів з зарахуванням кредитів ЄКТС установами-партнерами, спільну участь у наукових дослідженнях та проєктних командах. Зараз в рамках докторської школи сформована база потенційних керівників дослідницьких проєктів докторантів з викладачів та науковців установ консорціуму <http://intense.network/intense-school/intense-ua/phd-supervisors-in-ua/>, розроблено та апробовано 20 курсів для платформи e-learning, навчаються 10 докторантів другого та першого року навчання (шість в ОДЕКУ, два в ХНУ та два в ІЕК).

Докторська школа має затверджений перспективний план функціонування до 2025 р. та передбачає можливість включення нових установ-партнерів зацікавлених у співпраці.

Таким чином, досвід установ-партнерів комплексної докторської школи з екологічної політики, менеджменту та екотехнологій засвідчив, що в Україні може успішно функціонувати нова прогресивна система підготовки докторів філософії європейського

зразка з забезпечення академічної мобільності та ефективного використання дослідницької бази різних установ без залучення додаткового бюджетного фінансування.

Публікація підготована в рамках виконання проекту ERASMUS+ «INTENSE: Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology» (586471-EPP-1-2017-1-EE-EPPKA2-CBHE-JP)

ДОПОВІДІ НА СЕКЦІЯХ

Секція 1. Збереження біорізноманіття

**ФЕНОЛОГІЯ ЦВІТІННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *BEGONIA* L.
(*BEGONIACEAE* C. AGARDH) В УМОВАХ ОРАНЖЕРЕЙНОЇ
КУЛЬТУРИ**

Я. В. БЕЛАСВА, Ж. М. ЯРОСЛАВСЬКА

*Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ
e-mail: yana100@ukr.net, yzm@ukr.net*

BIELAIEVA Y. A., YAROSLAVSKA Z. H. FLOWERING PHENOLOGY OF THE GENUS
BEGONIA L. (*BEGONIACEAE* C. AGARDH) SPECIES UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

*The M.M. Hryshko National botanical garden of the national academy of sciences of
Ukraine, Kyiv*

The studied species differ both by the season when flowering occurs, and its duration. Flowering often occurs in the spring-summer-autumn period. We compared our data about the flowering longevity with literature sources, as the result in some of studied species blooming *in situ* has a continuous duration that was not noticed in the conditions of the greenhouse culture. Calculation of male and female flowers in inflorescences of the investigated species showed that male flowers predominate in most species, although, according to literature data, the number of female flowers in begonias is 50-60%. In our studies, the prevalence of male flowers was noted only in several species such as *B. obliqua*. The imbalance between the male and female flowers can be explained by the differences in the observation conditions (*in situ* and *ex situ*).

Рід *Begonia* L. (*Begoniaceae* C. Agardh) налічує понад 1800 видів, що мають пантропічне поширення, і входить до складу десяти найбільших родів покритонасінних рослин. Не зважаючи на те що центром походження роду вважають Африку, найбільше різноманіття представників роду характерне для Південної Америки та Південно-Східної Азії (Plana, 2007; Aitawade et al., 2012; Kiev et al., 2015).

У межах роду *Begonia* існує значне морфологічне різноманіття, передусім вегетативних органів, що пов'язано з пристосуванням до широкого спектру екологічних умов. Більшість бегоній представлені однодомними травами з цимозними суцвіттями. Маточкові і тичинкові квітки в межах одного суцвіття роз'єднані у часі і просторі. Тичинкові квітки розкриваються в суцвітті, як правило, раніше маточкових, що дозволяє уникнути самозапилення рослин. Разом з тим, у види бегоній

відрізняються за структурою суцвіть та кількістю і розміром квіток різної статі (Tebbitt, 2005; Gan et al., 2010).

Основними запилювачами бегоній дослідники вважають перетинчастокрилих, зокрема, бджіл. Також, за літературними даними, багато видів роду *Begonia* є мелітофільними, рідше зустрічається орнітофілія. Серед бегоній часто трапляється запилення на основі, адже для квіток характерним є явище мімікрії, коли тичинкові квітки нагадують за формою і розміром маточкові, вводячи в оману запилювачів (Burt-Utley, 1985).

Вважається, що процес еволюції одностатевих квіток та однодомності розвивався незалежно в багатьох родах покритонасінних і розглядається як перехідний етап між гермафродизмом квіток та дводомністю. Характерною особливістю природних популяцій дводомних видів є дотримання балансу (1:1) між тичинковими та маточковими квітками і забезпечується збалансованим відбором та статевими хромосомами. На противагу цьому, зміщення балансу в бік тичинкових квіток у однодомних видів пов'язано з теорією «лімітування статі», згідно якої, маточкові квітки більш енерговитратні, у зв'язку з подальшим використанням енергії на дозрівання плоду (Burt-Utley, 1985; Agren, Schemske, 1991).

У зв'язку з цим мета досліджень полягала у вивченні особливостей репродуктивної біології видів роду *Begonia* в умовах оранжерейної культури, що передбачало у зв'язку з чим потрібно було вивчити фенологію модельних видів *Begonia* в умовах оранжерей, зокрема, тривалість цвітіння рослин протягом року.

Усі досліджені види *Begonia* є однодомними: тичинкові і маточкові квітки зібрані в цимозні суцвіття. У всіх досліджених видів цвітіння тичинкових і маточкових квіток спостерігалось в різні фази, хоча за даними Wyatt, Sazima (2011) у *B. cucullata* було відзначено перекривання часу цвітіння різностатевих квіток. Досліджувані види відрізняються як за порою року, коли відбувається цвітіння, так і за його тривалістю (Agren, Schemske, 1991). Цвітіння найчастіше має місце у весняно-літньо-осінній період. Найбільш тривале цвітіння було відзначено у *B. dregei* і *B. obliqua*, а найкоротше – у *B. erythrophylla* і *B. riciniifolia*. Було виявлено, що у деяких видів цвітіння *in situ* має неперервний характер, що не було відзначено нами в умовах оранжерейної культури.

Підрахунок тичинкових і маточкових квіток у суцвіттях досліджених видів показав, що у більшості видів переважають тичинкові квітки. У наших дослідженнях переважання маточкових квіток було відзначено лише у декількох видів, зокрема, у *B. obliqua*. Дисбаланс між тичинковими і маточковими квітками, очевидно, можна пояснити відмінностями умов, в яких проводилися

спостереження (*in situ* та *ex situ*). У більшості досліджених видів *Begonia* першими починають цвісти тичинкові квітки (протандрія). Наявність протогнії було виявлено у 8 з 18 досліджених видів: *B. cucullata*, *B. erytrophylla*, *B. heracleifolia*, *B. mexicana*, *B. obliqua*, *B. ricinifolia*, *B. ulmifolia* та *B. undulata*. Вважають, що розмежування в часі чоловічої і жіночої фаз у двостатевих (hermaphrodite) квіток (дихогамія) зменшує ймовірність самозапилення як в межах однієї квітки, так і між різними квітками в межах суцвіття.

Ці дані знайдуть практичне застосування при розробці методів штучного запилення рослин з метою отримання життєздатного насіння. Таким чином, отримані результати свідчать про існування різних репродуктивних стратегій у представників роду *Begonia* в умовах оранжерейної культури, що виявляються в сезонності і тривалості цвітіння, співвідношенні числа маточкових і тичинкових квіток, а також в послідовності їх цвітіння. Ці дані знайдуть практичне застосування при розробці методів штучного запилення рослин з метою отримання життєздатного насіння.

EX SITU ЗБЕРЕЖЕННЯ *MUSCARI BOTRYOIDES* (L.) MILL В УКРАЇНІ

С. В. БОЙЧУК

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці
e-mail: svitlanaboichuk95@gmail.com

BOICHUK S. EX SITU PRESERVATION OF *MUSCARI BOTRYOIDES* (L.) MILL IN UKRAINE
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi

The reasons of the *M. botryoides* area reduction in Ukraine have been described. It was found that the cultivation of *M. botryoides* outside the natural range (*ex situ*) could provide its preservation. Under cultural conditions, the species forms flowers, fruits and viable seeds, in some cases gives rise to spontaneous introductory populations. These data attest a high adaptability of the species. Planting material grown in botanical gardens can be successfully used to restore and stabilize the number of species natural populations.

Muscari botryoides (L.) Mill. – багаторічна трав'яниста рослина, цибулинний геофіт з родини Asparagaceae Juss. Загальний ареал виду охоплює країни Кавказу, Центральної та Південно-Східної Європи. Для України це рідкісний, ендемічний таксон, занесений до третього видання «Червоної книги України» (2009) з природо-охоронним статусом «зникаючий» та до списків регіонально рідкісних рослин Івано-Франківської, Чернівецької та Закарпатської областей.

Скорочення ареалу *M. botryoides* на території України зумовлено біологічними особливостями виду та антропогенними чинниками. Серед біологічних причин раритетності виду варто відзначити: швидку втрату життєздатності насіння та відсутність банку насіння в ґрунті, низьку активність розповсюдження біологічних зачатків (насіння поширюється барохорією, при вегетативному розмноженні утворюється компактний клон), низькі значення параметрів генеративного розмноження, значну смертність особин прегенеративного онтогенетичного періоду, враження шкідниками, зокрема *Tropinota hirta* Poda, ізольованість популяцій та відповідно відсутність обміну генетичною інформацією між ними.

Серед антропогенних факторів, що загрожують існуванню *M. botryoides* на території України можна виділити: пряме знищення популяцій внаслідок розорювання місцезростань та освоєння земель під сади, виноградники; випалювання; скошування під час цвітіння та плодоношення виду; рекреаційне та пасовищне навантаження; зривання та викопування рослин.

Важливим підходом до збереження рідкісних та зникаючих видів рослин є їх охорона поза межами природних ареалів (*ex situ*), шляхом створенням колекцій живих рослин, генних банків, банків насіння, мікроклонального розмноження *in vitro* тощо (Мельник та ін., 2018).

У Центральній та Південно-Східній Європі, а також в США, Канаді та Австралії *M. botryoides* здавна введений в культуру та широко використовується як цінний декоративний та медоносний вид. Типовий *M. botryoides* культивується і в багатьох ботанічних садах та дендропарках України.

В умовах Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України *M. botryoides* сформував стійку інтродукційну популяцію. Вид дає самосів, а також розмножується вегетативно, утворюючи компактні клони, до складу яких входять до кількох десятків генеративних особин. Окремі клони спорадично зустрічаються за межами декоративних композицій на відкритих ділянках і газонах в центральній частині саду. Умови місцезростань виду в ботанічному саду відрізняються від природних, оскільки відкриті місця з низьким травостаном підтримуються штучно (Діденко, 2018; Шиндер, 2018, 2019).

У колекційних ділянках та насадженнях Сирецького дендрологічного парку *M. botryoides* вирощується від 1999 р. На території парку вид успішно натуралізувався та сформував спонтанні інтродукційні популяції за рахунок самосіву, що свідчить про найвищі показники акліматизації (Глухова, Шиндер, Михайлик, 2017).

M. botryoides також культивується в Дендрологічному парку «Асканія-Нова» Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е.

Фальц-Фейна НААН. Інтродукційні популяції характеризуються рясним плодоношенням, самосівним розмноженням, дуже низькою та низькою внутрішньопопуляційною мінливістю, що вказує на успішну адаптацію виду до нових умов зростання (Гавриленко, 2014, 2016).

Вид успішно акліматизувався і в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, утворивши спонтанні інтродукційні популяції (Куземко та ін., 2011).

M. botryoides також культивується в колекції «Гірський сад» Ботанічного саду ім. О. В. Фоміна Київського національного університету (Березкіна, 2013), Донецькому ботанічному саду НАН України (Павлова, 2011), ботанічному саду Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди (Гончаренко, 2018) та ботанічному саду Чернівецького національного університету імені Ю. Федьковича.

У ботанічному саду Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна культивується *M. botryoides* (L.) Mill. 'Album' та *Muscari kernerii* (Marches.) Soldano. Назва останнього виду згідно із WCSP (2020) є синонімом до типового *M. botryoides* (Govaerts, 2020).

Отже, *M. botryoides* в умовах культури цвіте, плодоносить, формує життєздатне насіння, а також утворює спонтанні інтродукційні популяції, що свідчить про успішну акліматизацію. Посадковий матеріал вирощений в ботанічних садах з успіхом можна використовувати для поновлення та стабілізації чисельності природних популяцій виду.

ПОШИРЕННЯ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ РОСЛИН У ЧИВЧИНО-ГРИНЯВСЬКИХ ГОРАХ

М. Д. БУРЛАКА

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, м. Київ
e-mail: maryna.burlaka@gmail.com

BURLAKA M. ON DISTRIBUTION OF RARE SPECIES IN CHYVCHYNY-GRYNIAYV MOUNTAINS

M. G. Kholodny Institute of botany of NAS of Ukraine, Kyiv

Data on distribution and population parameters of 19 rare species in Chyvchyn-Gryniava Mts. is presented. It represents mostly ridges' hilltops that are not yet included in protected territories and contributes to the knowledge on phytodiversity of Chyvchyn-Gryniava Mts.

Чивчино-Гринявські гори є одним з найвіддаленіших і важкодоступних гірських масивів Українських Карпат. Попри увагу до його фіторізноманіття багатьох дослідників (Андрієнко та ін., 2005;

Величко, Чорней, Буджак, 2004, 2010; Чорней, 2006; Кобів та ін., 2007; Біорізноманіття, 2015; Мацап'як, 2019, тощо), деякі ділянки все ще залишаються «білими плямами» (Буджак та ін., 2016).

Найбільшою природоохоронною територією регіону є Національний природний парк «Верховинський». Проте він охоплює виключно землі лісових господарств і майже не включає прилеглі полонини та верхів'я хребтів (Фіторізноманіття..., 2012).

Метою цього повідомлення є доповнення відомостей про поширення раритетного фіторізноманіття Чивчино-Гринявських гір та акцентуванні уваги на важливості збереження повного комплексу їх біотопів. Ми наводимо дані про трапляння та чисельність 19 видів з Червоної книги України (2009) зібрані у 2019-20 роках у верхів'ях басейнів річок Чорний та Білий Черемош (Верховинський район Івано-Франківської та Вижницький район Чернівецької областей), переважно вище межі лісу. Назви таксонів подаємо відповідно до прийнятих у Червоній книзі України (2009).

Anemone narcissiflora L.: між гт. Чивчинаш та Сулігул (декілька генеративних (g) особин); г. Василькова (десятки g особин).

Botrychium lunaria (L.) Sw.: г. Чивчин, NNE схил (три локуси: 12 g, 15 g і 1 вегетативна особина (v), 2 g і 1 v).

Coeloglossum viride (L.) C. Hartm: NNW схил г. Чивчин, стежка на межі лісу (1 g), ліс між пот. Добрин та р. Чорний Черемош.

Colchicum autumnale L.: г. Чивчин, NNE схил, 1730 м н.р.м. (куртина з 6 v особин).

Corallorhiza trifida Châtel.: уздовж лівого притоку р. Сарата на схилах г. Чорний Діл (1 та 7 g), біля дороги вздовж кляузи Перкалаб (1 g).

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó: долина потоку Великий Прелучний (1 g).

Dactylorhiza maculata (L.) Soó: спуск з г. Томнатик до потоку Чорний (1 g).

Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt et Summerh: S схил г. Чивчин, біля джерела на перемичці (1 g), берег оз. Буковинське око (16g, 15v), біля броду через р. Сарата між гт. Чорний Діл та Безезинець (декілька g), біля дороги на 1250 м на S від кляузи Перкалаб (1 g), вздовж потічка по дорозі від кляузи Перкалаб до г. Прилучна, 1330 м н.р.м. (понад 60 g), полонина Глистувата («плямами» по декілька десятків g особин), полонина Широка (17 g), лука на хребті Стовпні Великі у с. Стовпні (1 g).

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub поширений вздовж хребтів як окремими куртинами, так і займаючи площу до кількох десятків квадратних метрів: NW схил г. Фуратик (загальна площа 14,00 м²), між гт. Боршутин та Ледескул (14,77 м²), E схил г. Ледескул (11,49 м²), між гт. Ледескул та Боршутик (2 локуси: 7,09 м² та 18,48 м²), N схил г.

Будичевська Велика (7,38 м²), S схил г. Будичевська Велика (5,33 м²), г. Кукулик (41,41 м²), траверс NW схилу г. Чивчин (0,02 м²), г. Чивчинаш (2,84 та 6,53 м²), N схил г. Сулігул до г. Попада (27,94 м²), N схил г. Рижовата (3,59 м²), між гг. Рижовата та Лостун (0,16 м²), полонина Пір'є (1,83 м²), між гг. Пуруль та Штивйора (88,01 м²), E схил г. Штивйора (0,03 м²), SE схил г. Роман (0,04 м²), SE схил г. Пнів'є (1,75 м²), NW схил г. Пнів'є (21,19 м²), між гг. Камінець та Штефулець (4,00 м²), SE схил г. Штефулець (5,07 м²), E схил г. Копілаш Вел. (0,06 м²).

Epipactis helleborine (L.) Crantz: підйом на г. Медвежик від с. Шибене (поодинокі, всього 10 г і 1 в), лука на спуску від полонини Чивчин до р. Альбин (119 г), у долині р. Чорний Черемош між хр. Ротундул та пол. Широка (1 г).

Epipactis palustris (L.) Crantz: лука на спуску від полонини Чивчин до р. Альбин (8 г),

Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.: стежка на межі лісу на N схилі г. Чивчин (1 г), лука на NNE схилі г. Чивчин (багато), біля прикордонної дороги на S відрозі г. Чивчинаш (1г), луки на S околицях с. Нижній Яловець (поодинокі), полонина Нікілені біля с. Нижній Яловець (1 г), лука на хребті біля с. Стівні (поодинокі).

Hyperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. трапляється окремими куртинами або невеликими групами на порушених ділянках вздовж прикордонної смуги: N схил г. Боршутин, г. Кукулик, NNE схил г. Чивчин, г. Чивчинаш, між гг. Рижовата та Лостун, NW та S схил г. Пір'є, між гг. Пуруль та Штивйора, г. Штивйора, кляуза Балтагул у верхів'ях р. Чорний Черемош, між гг. Штефулець та Баба Людова, N край хр. Яровиця, хр. Чорний діл, берег лівої притоки р. Сарата.

Iris sibirica L.: на полонині Глистувата (куртини невеликими групами).

Lilium martagon L.: виходи вапняків на N від г. Кукулик (3 в та 1 г), між гг. Чивчинаш та Сулігул (1 в та 4 г).

Listera ovata (L.) R.Br.: лука на спуску від полонини Чивчин до р. Альбин (10 г), між гг. Чивчинаш та Сулігул (6 г), між гг. Попада та Рижовата (2 г), пол. Глистувата (2 г).

Pseudorchis albida (L.) A.Löve et D.Löve: лука по дорозі від кляузи Перкалаб до г. Прилучна (2 г), на SE від г. Розтіцька (1 г).

Traunsteinera globosa (L.) Rchb.: полонина Нікілені біля с. Нижній Яловець (поодинокі), біля броду через р. Сарата між гг. Чорний Діл та Беззинець (поодинокі), лука на хребті біля с. Стівні (поодинокі).

Swertia perennis L.: лука на березі р. Чорний Черемош, на E від г. Ротундул (1г).

Таким чином, бачимо, що верхні частини хребтів Чивчино-Гринявських гір також представлені значною кількістю осередків раритетного фіторізноманіття і потребують охорони.

ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ РАННЬОВЕСНЯНИХ ЕФЕМЕРОЇДІВ СТАРОСАМБІРСЬКОГО РАЙОНУ НА ПРИКЛАДІ СЕЛА ВЕЛИКА ЛІНИНА

С. ГУНКЕВИЧ, Н. ГОЙВАНОВИЧ

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич
e-mail: natahoivan@gmail.com*

**HUNKEVYCH S., GOYVANOVICH N. SPECIES DIVERSITY OF EARLY SPRING
EPHEMEROIDS OF STAROSAMBIR DISTRICT ON THE EXAMPLE OF VELIKA LININA VILLAGE**

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

The article presents the results on the study of early spring flora in village Velyka Linyna, Saryi Sambir district. 20 early flowering plants species belonging to 19 genera and 14 families were found at the studied area. The dominant family by the number of species is the Ranunculaceae – 3 species, Asteraceae and Amaryllidaceae – 2 species; other families are represented by one species. The species *Anemone nemorose*, *Dentaria glandulosa*, *Stellaria media* and *Scilla bifolia* are the most abundant. It should be noted that such species as *Leucojum vernum* and *Galanthus nivalis* are entered in the Red Book of Ukraine with the protection status unvalued, and species *Primula veris* and *Scilla bifolia* are listed in the category rare.

Дослідження біологічного різноманіття має важливе значення для його збереження, розробки засобів і методів раціонального природокористування. Встановлення повного видового складу та аналіз флори сприятимуть вирішенню багатьох питань флористики та фітогеографії.

Пошук шляхів відновлення природної рослинності, збереження рідкісних і типових фітоценозів, підвищення захисних функцій гірської рослинності потребує комплексного дослідження рослинного покриву. Для забезпечення гармонійного розвитку використання ресурсів важливо з'ясувати поширення та різноманітність конкретних видів у межах держави чи окремого регіону. Характерною особливістю флори досліджуваної території Старосамбірського району є те, що спостерігається різночасовий розвиток рослин. Вирішення вищезазначених питань актуальне для регіонів з високим рівнем видового багатства та оригінальністю флори. До таких в Українських

Карпатах належить і територія природного регіонального парку «Верхньодністровські Бескиди».

Територія села Велика Лінина знаходиться в горах західної частини Українських Карпат, що мають назву Верхньодністровські Бескиди. Через село протікає річка Лінинка.

Польові роботи велися впродовж березня-травня 2020 р. Маршрути охоплювали територію околиць с. Велика Лінина і прокладались таким чином, щоб якнайповніше й об'єктивніше дослідити поширення та рясність весняних ефемероїдів території. Ідентифікацію гербарних зразків проводили за визначником вищих рослин України. Для визначення рясності рослин користувались шкалою О. Друде. Проективне покриття розраховували за методикою Л. Г. Раменського – визначає відносну площу проекції окремих видів у фітоценозі на поверхні ґрунту.

На території дослідження виявлено 20 видів ранньоквітучих рослин, які належать до 13 родин. За кількістю видів домінуючими є родина Жовтецеві (*Ranunculaceae*) – 5 видів (або 25% від загальної кількості видів); Складноцвіті (*Asteraceae*), Амарилісові (*Amaryllidaceae*), Хрестоцвіті (*Brassicaceae*) – 2 види (10%); інші родини представлені одним видом і становлять 5%.

Усі досліджувані рослини належать до покритонасінних. Кількість видів класу Однодольні (*Liliopsida*) – 5, що становить 25%, Дводольні (*Magnolisopsida*) – 15 видів або 75%. Така перевага покритонасінних, зокрема дводольних, є характерною для сучасного етапу флорогенезу.

Усі виявлені на території дослідження ранньоквітучі рослини проаналізовані також і по родах і включають 19 родів. Виявилось, що тільки один рід *Dentaria* включає 2 види – *D. bulbifera* та *D. glandulosa* і становить 10,5%; інші роди представлені по одному виду, відсоткова частка яких становить 5,2% на кожний рід.

Аналіз % проективного покриття свідчить, що він коливається в межах 4-80%. Найменше проективне покриття встановлене для *Orchis maculata*, а найбільше для – *Anemone nemorosa*, *Dentaria glandulosa*, *Allium ursinum*, *Scilla bifolia*.

Характеризуючи рясність, усі рослини за поширенням можна поділити на групи рясності. Найчисельнішою за результатами дослідження є група Cop2 – рясно (8 видів або 40%). Наступні групи у порядку спадання можна розподілити таким чином: дуже рясно – 3 види (15%); рідко – 5 видів (25%); поодинокі – 4 види (20%).

Найбільш поширеними на території дослідження є види *Anemone nemorosa*, *Dentaria glandulosa*, *Stellaria media* та *Scilla bifolia*, які належать до родин *Ranunculaceae*, *Brassicaceae* та *Asparagaceae* відповідно. Поодинокі трапляються види *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Dentaria bulbifera*, *Caltha palustris*.

Слід зазначити, що із двох видів роду *Dentaria* значно поширенішим є вид *Dentaria glandulosa*, рясність якого є великою, натомість *Dentaria bulbifera* зустрічається поодинокі. Види із родини Asteraceae – *Tussilago farfara* та *Bellis perennis*, поширені рясно, а рясність виду *Dentaria bulbifera* є дуже низькою.

Із описаних ранньовесняних рослин 4 види підлягають охороні, зокрема *Primula veris* та *Scilla bifolia* занесені до «Європейського Червоного Списку», категорія «R» – рідкісний вид; *Leucojum vernum* та *Galanthus nivalis* занесені до Червоної книги України з природоохоронним статусом – неоцінений.

Зауваження програмного комітету: *Tussilago farfara* L. та *Bellis perennis* L. не належать до рослин ефемероїдів.

СУЧАСНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЙ РАННЬОКВІТУЧИХ РОСЛИН ЛЬВІВЩИНИ

С. І. ГУНКЕВИЧ, Я. Я. ПАВЛИШАК

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: biochem.ddpu@gmail.com

HUNKEVYCH S. I., PAVLYSHAK Y. Y. CURRENT STATE OF POPULATIONS OF EARLY -
FLOWERING PLANTS OF LVIV REGION

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

In the article the question of phytodiversity and state of distribution of early-flowering plants within the limits of Lviv region. The results of complex systematical, biomorphological, ecological, zoological analysis of flora of early-flowering plants of region are brought. Plants to be protected and identified in the Red Book of Ukraine have been identified. The measures of protection of ephemeroïds in the territory of the study are substantiated.

Дослідження біорізноманіття має важливе значення для його збереження, розробки засобів і методів раціонального природокористування.

За останні десятиліття кількість видів та стан поширення ранньоквітучих рослин в Україні значно скоротилися. Частина видів опинилася на межі зникнення. Багатьом рослинам загрожує зникнення саме через порушення умов місцезростань, розорювання земель, вирубування лісів, відкриту розробку корисних копалин. Такі процеси, як урбанізація і рекреаційне навантаження, неконтрольований туризм викликають зменшення чисельності та ставлять під загрозу зникнення багатьох видів рослин, у першу чергу з декоративними і лікарськими

властивостями (Онищенко, 2007). У цьому відношенні в особливо загрозливому становищі знаходяться ранньовесняні декоративні види рослин, які входять до групи ефемероїдів.

Для забезпечення гармонійного розвитку використання ресурсів важливо з'ясувати поширення та різноманітність конкретних видів окремого регіону.

В основу даної роботи покладено результати досліджень, проведених нами упродовж 2019-2020 рр. на території Самбірського району (с. Сіде), метою яких було виявлення популяцій ефемероїдів, що представлені ділянками мішаних та листяних лісів, узлісь, лучних фітоценозів.

За результатами маршрутних і стаціонарних досліджень флори ранньоквітучих рослин виявлено зростання 24 видів, що об'єднуються у 19 родів та 12 родин. Усі належать до відділу Magnoliophyta. За кількістю видів домінуюче місце займає клас Magnoliopsida, який представлений 18 видами (75%). Клас Liliopsida – 6 видами, що становить 25%. Така перевага покритонасінних, зокрема дводольних, є характерною для сучасного етапу флорогенезу.

Аналіз рослин за рясністю (шкала Друде) показав: 4 види зустрічаються рясно (16,6%), дуже рясно – 6 видів (25,0%); рідко – 5 видів (20,8%); поодинокі – 9 видів (37,5%).

При дослідженні ранньоквітучої флори найбільш поширеними ефемероїдами на території є такі види: *Chrysosplenium artemifolium* L., *Tussilago farfara* L., *Ficaria verna* L., *Bellis perennis* L., *Dentaria glandulosa* L. тощо. Поодинокі зустрічаються *Gagea minima* L., *Hepatica nobilis* L., *Allium ursinum* L. та ін. Рідко зустрічаються *Corydalis cava* L., *Pulmonaria angustifolia* L., *Leucojum vernum* L.

Найбагатшими за кількістю видів представлена родина Ranunculaceae – 5 видів (або 20,8% від загальної кількості) та Asteraceae – 4 види (16,7%). Родини Amaryllidaceae, Fumariaceae, Brassicaceae, Boraginaceae та Liliaceae нараховують по 2 види (8,3%), інші родини представлені одним видом і становлять 4,2%.

Аналіз родового спектру флори показав домінування наступних родів: *Anemone*, *Corydalis*, *Dentaria*, *Pulmonaria* та *Gagea* включають по 2 види, що становить 10,5%. Решта родів представлені по одному виду, відсоткова частка яких становить 5,2% на кожний рід.

У спектрі життєвих форм переважають криптофіти (13 видів або 54,2%) *Dentaria bulbifera* L., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Caltha palustris* L. та ін. На другому місці гемікриптофіти, що становлять 41,7 % (10 видів). Це *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Primula veris* L., *Bellis perennis* L. тощо. Один вид (*Stellaria media* L.) є терофітом, що становить 4,1%.

За вимогливістю до зволоженості субстрату провідне положення займають мезофіти 21 (87,5%) вид. На другій позиції гігрофіти – 3 (12,5%) види.

Нами було досліджено біоекологічні особливості рослин. Слід зазначити, що одинадцять видів (45,8%) ефемероїдів володіють лікарськими властивостями. Це такі види, як: *Taraxacum officinale* Wigg., *Tussilago farfara* L., *Primula veris* L. тощо. Десять видів ефемероїдів, відсоткова частка яких становить (41,6%) мають декоративне значення (*Bellis perennis* L., *Dentaria bulbifera* L., *Stellaria media* L. та ін.); 8 видів (33,3%) є хорошими медоносами *Pulmonaria obscura* L., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Corydalis solida* (L.); 5 видів, відсоткова частка яких становить 20,8 % використовуються у харчовій промисловості, зокрема *Allium ursinum* L., *Pulmonaria obscura* L., *Chrysosplenium arvenifolium* L. і 4 види (16,6%) є отруйними – *Caltha palustris* L., *Anemone ranunculoides* (L.) Holub, *Anemone nemorosa* (L.) Holub.

З виявлених нами рослин 5 видів (20,8%) підлягають охороні, зокрема: *Leucojum vernum* L., *Galanthus nivalis* L., *Allium ursinum* L. занесені до Червоної книги України, такі види як *Pulmonaria angustifolia* L. *Primula veris* L., *Scilla bifolia* L. потребують охорони в межах Львівської області.

Масовий збір квітконосів рідкісних рослин призводить до послаблення, а у невеликих локалітетах до повного пригнічення насінневого поповнення. Це змушує види розмножуватись переважно вегетативно, що веде до збіднення генофонду популяцій.

Отримані результати мають значення для моніторингу стану рослинного покриву території дослідження, для встановлення місцезростань рідкісних видів ранньоквітучих рослин та проведення заходів з їх охорони, а також з метою використання у навчально-виховній роботі у закладах загальної середньої освіти та формуванні екологічного світогляду населення.

Зауваження програмного комітету: *Taraxacum officinale* Wigg., *Tussilago farfara* L. та *Bellis perennis* L. не належать до рослин ефемероїдів.

ПОЛТАВСЬКИЙ МІСЬКИЙ ПАРК У ЗБЕРЕЖЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ МІСТА ПОЛТАВА

Н. С. КАНІВЕЦЬ, Р. О. ГОНЧАР

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна
e-mail: rostyslav.honchar@st.pdaa.edu.ua

KANIVETS N. S., HONCHAR R. O. POLTAVA CITY PARK IN CONSERVATION OF THE CITY BIODIVERSITY

Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

In the northern part of the city of Poltava there is an object of nature reserve fund of national importance, a park-monument of garden and park art "Poltava City Park" (Dendropark), which presents the largest number of flora and fauna within the city. Poltava Park has significant value for the region and Ukraine.

Місто Полтава розташовано в південно-західній частині лісостепової зони (Лівобережно-Дніпровський край), на березі р. Ворскла. Це територія поширення лісостепових ландшафтів: переважно лісових пагорбів, горбистих, сильно розшматованих, складені тривкими породами з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, «нагірними» дібровами.

У північній частині міста Полтава знаходиться об'єкт природно заповідного фонду загальнодержавного значення, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Полтавський міський парк» (Дендропарк), в якому зібрана найбільша кількість видів рослинного і тваринного світу в межах міста. Полтавський парк має значну цінність для області та України. Розбудова парку загальною площею у 17 гектар почалася у квітні 1962 р. У березні 1963 року його було включено до списку ботанічних садів і дендропарків України. Ініціаторами проекту були головний архітектор міста Лев Вайнгорт та дендролог Я. Яценко, яка пропрацювала у парку 40 років (<https://uk.wikipedia.org/>).

Дендропарк займає територію в північній частині м. Полтава. Сучасна колекція дендрофлори парку включає ділянки «Бузковий сад (сирингарій)» (у межах західної балки) «Українська діброва», «Російський ліс», «Лісостеп», «Галявина постійного цвітіння», «Кавказ», «Арборетум», центр парку зі ставками. У міському парку зростає близько 230 різновидів та форм чагарників і дерев, які представляють флору Європи (переважна кількість, з різних територіальних зон України, Північної Америки (33), Китаю (11), Середньої Азії (9), Японії (8), Далекого Сходу (7), Сибіру (6 видів), Кавказу (5 видів) (<https://rada-poltava.gov.ua>).

Основу дендрофлори парку складають покритонасінні. У насадженнях парку переважають представники родин розові (близько 25% від загального видового складу), кленові, горіхові, вербові, жимолостеві. Особливістю парку є декоративні чагарники (близько 100 видів) з родів спірея (10 видів), бузок (4 види, 7 форм), вейгела (2 види), екозохорда, форзіція тощо. Колекція хвойних представлена 21 видом і 9 формами із родин соснові та кипарисові: сосна (5 видів), ялина (3 види, 6 форм), ялівець (3 види), туя (2 види, 2 форми). Наявність значної кількості пеньків, сухих гілок сприяє поширенню колоній ксилотрофних грибів з родів міцена, плутей, фоліота, гноевик та ін. Деякі дуби пошкоджені трутовими грибами – печіночницею,

трутовиком плоским, несправжнім лубовим, лубовою губкою, а тополі – трутовиком лускатим. В окремих затишних місцях можна побачити печерицю медяно-коричневу (на луках), вовняну, опеньок літній (у посадці берези), маслюки модринові (у насадженнях модрини). Та в парку можна зустріти і отруйні види грибів – мухомор червоний та пантерпий, опеньок цегляно-черіюпий та сірчано-жовтий, печериця рудіюча.

Різноманіття дендрофлори та рельєфу території парку сприяє формуванню багатой фауни. На території парку мешкає 148 видів наземних хребетних тварин. Найбільшою кількістю видів представлений клас птахів (116). Найчисельнішою є група лісових птахів (71 вид) (<https://rada-poltava.gov.ua/>).

У міському парку є декілька джерел, ставків, по балках течуть струмки. Береги ставків і струмків вкриті килимом різнотрав'я переважно однорічних та багаторічних рослин (очерет, осока, рогіз тощо), які створюють комфортні умови для життя диких качок та виведення пташенят. Водночас, обабіч ставків зростають дерева різної форми, кольору та розміру.

Ставок і копанка обсажені вербою плакучою. По ярах і косогорах щільні насадження дуба, акації, берези, сосни, клена, ялини, шовковиці.

На схід до четвертого ставка розкинулася галявина постійного цвітіння, яка вражає кількістю кольорів і духмяними пахощами. На півночі парку насаджено наймовірно красивий бузковий гай. Цей куточок тихий, затишний. У центрі – щільна група горіхів.

Один з декоративних майданчиків розташований високо над ставками. З нього відкривається видогляд на весь каскад ставків. Зі сходу галявина відокремлюється щільною стіною туї, на тлі якої виділяються блакитні ялини, сосни Веймугова.

Північна балка має невеликі схили та межує з парком сільськогосподарської дослідної станції. По її дну хвилястою стежечкою протікає річка. А подальше спостерігається насадження берез, яке називають «Російський ліс». Неповторне біле мереживо кори та свіжий прохолодний подох є властивістю цієї частини парку.

Ще у міського парку є дерева, які вирощені з «верби Тараса», їх отримали із одного живця від верби у Київському ботанічному саду Академії наук, яку привіз із заслання (у вигляді кілка) і посадив у своєму дворі біля криниці Т. Шевченко (<https://uk.wikipedia.org/>).

Не секрет, що в останні десятиліття на навколишнє середовище, і зокрема рослинний світ, значного негативного впливу завдає людина. Не виключенням є і Полтавщина. Тому, для охорони біорізноманіття та збереження існуючих природних комплексів розробляються і реалізуються різноманітні заходи і природоохоронні програми, як на рівні держави, так і на рівні області. Науковці та природозахисники систематично здійснюють моніторинг стану дендропарку, за участі різних служб із благоустрою міста здійснюються роботи по реконструкції міського парку.

РОЛЬ ОМЕЛИ БІЛОЇ В ПІДТРИМЦІ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ УРБООКОСИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКІВ)

I. O. RYBALKA, YU. I. VERGELES

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, м. Харків
e-mail: innarybalka@gmail.com, yuri_vergeles@hotmail.com*

RYBALKA I. O., VERGELES YU. I. THE *VISCUM ALBUM* L. ROLE IN SUSTAINING BIOLOGICAL DIVERSITY OF URBAN ECOSYSTEMS (FOLLOWING THE CASE OF THE CITY OF KHARKIV, UKRAINE)

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv

In a number of studies (e.g., McPherson, 1987; Bowen et al., 2009; Watson, Herring, 2012) it has been proved that hemi-parasitic plants like mistletoes play a crucial role in sustaining biological diversity in urban and semi-natural ecosystems providing for multiple ecosystem services. We studied relationships between the White Mistletoe (*Viscum album* L.) and one of its host tree species (*Acer saccharinum* L.), from one hand, and its main disseminator, a frugivorous bird, the Bohemian Waxwing (*Bombycilla garrulus* L.), from another hand, in an urban park landscape in the city of Kharkiv, Ukraine. In a previous study (Rybalka, Vergeles, Koval, 2012) we found strong relationship between the Mistletoe's abundance and radial increment in the model tree species. We assumed that maxima and minima in radial increments relate to peaks and declines in the abundance of wintering waxwings in the same area, with clear periodicity of ca. 5 years. This assumption has been proved by analyzing the 26-year (1985-2011) time series of the Waxwing abundance and the radial increment of the Silver Maple ($r_{xy}^* = 0,57$ at $p < 0,05$), confirming the role of the frugivorous bird species as a major vector of the Mistletoe's seed dispersal in urban tree stands.

Омела біла (*Viscum album* L.) – це напівпаразитичний багаторічний вічнозелений чагарник із дихотомічним розгалуженням, що кріпиться до дерева-живителя стійкою ендofітною системою. Рослина асимільне власний вуглець завдяки фотосинтезу, що й зумовлює її зелене забарвлення, але при цьому повністю залежить від водних і мінеральних ресурсів дерева, на якому оселяється. Первинним вектором розповсюдження омели є птахи, які живляться її стиглими плодами в зимовий період року: омелюх (*Bombycilla garrulus* L.), дрізд-омелюх (*Turdus viscivorus* L.), а також – випадково – чикотень (*T. pilaris* L.).

Омела відіграє важливу екологічну роль у підтримці біорізноманіття природних і штучних екосистем багатьох країн світу через сприяння як трофічній, так і структурній різноманітності взаємодій. Так, дослідники із США встановили, що із 16 доступних видів рослин, якими може житися омелюх *Bombycilla cedrorum*

Viellot у зимовий період року на урбанізованих територіях, основу його харчового раціону складають ягоди омели (McPherson, 1987). Австралійські дослідники Д. М. Уотсон та М. Герінг показали, що на територіях, де місцеві види омел були повністю знищені, через три роки спостерігалось скорочення видового багатства птахів у середньому на 20% у порівнянні з контролем (Bowen et al, 2009, Watson, Herring, 2012). В Україні такі дослідження до цього часу не проводили.

Метою нашого дослідження було оцінити вплив «вектора» на ріст колонізаційних плям омели в умовах урбоекосистеми.

Ділянки, на яких проводили дослідження, знаходяться у північно-східній частині м. Харків на території Центрального парку культури та відпочинку імені М. Горького. Модельним видом птахів для нашого дослідження обрано омелюха, який в м. Харків є основним агентом розповсюдження омели білої.

Багаторічні спостереження за поширенням омели на території м. Харків не проводилися, але були доступні дані щодо багаторічної динаміки чисельності омелюха в зимовий період (Вергелес, 2009). Тому ми спробували оцінити вплив птахів-розповсюджувачів насіння омели на ріст її колонізаційних плям опосередковано, через радіальний приріст дерев-живителів, який, як ми встановили в рамках наших попередніх досліджень (Рибалка, Вергелес, Коваль, 2012; Вергелес, Рибалка, 2017) на прикладі клена сріблястого (*Acer saccharinum* L.), залежить від рівня ураження дерева-живителя омелою. Попередні дослідження наштовхнули нас на припущення, що піки і спади радіального приросту дерев-живителів омели є певним чином пов'язаними із піками і спадами чисельності птахів-розповсюджувачів насіння омели взимку. Ми виходили із припущення, що, по-перше, сплески радіального приросту у клена сріблястого могли бути пов'язані з поступовим збільшенням чисельності омели на деревах за рахунок вегетативного розмноження рослини, але в такому разі не зрозуміло, чому вони демонстрували певну періодичність із періодом приблизно 5 років та для усіх груп дерев-живителів були синхронними. По-друге, модельні дерева було відібрано у середньовікових насадженнях, які зростали в досить близьких умовах вододільних (плакорних) ділянок антропогенних ландшафтів садово-паркового типу, тож вплив абіотичних факторів довкілля на усі модельні дерева був однотипним і не міг спричинити такі флуктуації. При цьому, інших пошкоджень, крім омели білої на деревах не було виявлено, отже ці сплески не могли бути пов'язані з іншими біотичними стресорами. Єдиний зовнішній фактор, який до цього часу залишався поза увагою, – це динаміка зміни чисельності птахів, зокрема омелюха, піки і спади чисельності якого в місті взимку також

демонструють певну циклічність із доволі близьким періодом (Вергелес, 2009).

Для виявлення взаємозв'язку між величинами радіального приросту клена і динамікою чисельності оملюха проведено аналіз часових рядів за стандартною схемою (Никитин, Сосунова, 2003). Треба зазначити, що аналіз часових рядів застосовується не для будь-якого довільного набору даних, оскільки вони можуть представляти собою випадкові стохастичні коливання. Найбільш критичним етапом аналізу часових рядів є автокореляційний аналіз, який було проведено для даних за 26 років (1985-2011 рр.). За допомогою кореляційного аналізу виявлено додатний зв'язок між часовими рядами індексів чисельності оملюха та радіального приросту тих дерев-живителів, на яких у середньому росли від 20 до 40 кущів омели (кофіцієнт кореляції К. Пірсона $r_{xy}^* = 0,57$ є статично значущим на рівні $p < 0,05$). Отже, гіпотеза про наявність взаємозв'язку між чисельністю омели білої та птахів-розповсюджувачів її насіння на основі наявних даних може вважатися прийнятною.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ГЕРБАРНОГО МАТЕРІАЛУ КАФЕДРИ БОТАНИКИ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ

М. О. ТИМБОТА

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди
e-mail: mikhail.tymbota.mailbox@gmail.com*

Тимбота М. О. INVERTARIZATION OF HERBAL MATERIAL OF THE DEPARTMENT OF BOTANY OF KHARKIV NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER H. S. SKOVORODY.

Kharkiv National Pedagogical University named after H. S. Skovoroda

This study was conducted on the basis of the herbarium of the Department of Botany of Kharkiv National University named after GS Frying pans. A total of 2978 (two thousand nine hundred and seventy-eight) herbarium specimens were processed, which were divided into categories, namely: by families, by year of collection, by region of germination and by area of collection. The work was performed in order to systematize herbarium specimens.

Незважаючи на стрімкий розвиток міжнародних реєстрів даних із біорізноманіття Catalogue of Life та Глобальної інформаційної установи з біорізноманіття (GBIF) навчальні гербарії залишаються актуальними для дослідження біорізноманіття. За результатами нашої інвентаризації було проаналізовано 2978 гербарних зразків. Дані

заносили та обробляли у програмі Microsoft Excel 2019. У таблицю вносили такі показники Species, Genus, epithet, Family, Country, Localiti, Date.

Найрозповсюджені досліджені зразки за родинами розподілились таким чином, Бобові (Fabaceae) 20,11%, Айстрові (Asteraceae) 13,7%, Глухокропикові (Lamiaceae) 6,72%, Трояндові (Rosaceae) 5,68%, Злакові (Poaceae) 4,23%, Фіалкові (Violaceae) 3,4%. Такий розподіл пов'язаний з регіоном збору досліджених нами зразків.

З міста Харків – 249 зразків, Харківська область – 2130 зразків, інші населені пункти – 599 зразків.

За роками збору гербарні зразки розподілились на групи наступним чином: 1949 р. – 1 зразок, від 1950 по 1960 рр. – 14 зразків, від 1961 по 1970 рр. – 290 зразків, від 1971 по 1980 рр. – 537 зразків, з 1981 по 1990 рр. – 433 зразків, від 1991 по 2000 рр. – 686 зразків, від 2001 по 2010 рр. – 197 зразків, 2019 р. – 1 зразок, частково або повністю без дати збору – 790 зразків.

Отже, всього було опрацьовано 2978 зразків, що зберігаються на кафедрі ботаніки Харківського національного університету імені Г.С. Сковороди. Гербарні зразки було розподілено за родинами, за роком збору, за регіоном проростання та районом збору. На жаль, 599 гербарних зразків мають частково або повністю втрачену дату збору та регіон зростання.

ФАУНА ДЖМЕЛІВ (HYMENOPTERA: APIDAE) НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЧЕРЕМОСЬКИЙ» (ЧЕРНІВЕЦЬКА ОБЛАСТЬ)

Д. І. ЮЗИК

*Національний природний парк «Черемоський», смт. Путила, Чернівецька обл.
e-mail: muscicapa@ukr.net*

YUZYK D. FAUNA OF BUMBLEBEES (HYMENOPTERA: APIDAE) OF THE NATIONAL PARK «CHEREMOSKYI» (CHERNIVTSI REGION).

Nationalpark «Cheremoskyi», Putyla village, Chernivtsi region

The fauna of genus *Bombus* had been investigated in 2016-2021 years on the territory of the national park «Cheremoskyi». During this time 7 species of *Bombus* had been collected. There are one rare species (*Bombus lapidarius*) in region and one kleptoparasite of bumblebees (*B. quadricolor*).

Джмелі (*Bombus*) – важливий елемент екосистем, як природних, так і антропогенно змінених. Ці комахи є невід'ємною складовою комплексу комах-запилювачів. Значна частка з них також є

індикаторами забруднення довкілля. Однак, чисельність їх популяцій та видове різноманіття може зменшуватись внаслідок антропогенної діяльності, а саме забруднення та знищення типових середовищ існування та знищення кормової бази. Це підтверджує той факт, що найвище їх різноманіття трапляється на територіях, де несприятливі для них фактори є мінімізованими, тобто на територіях природно-заповідного фонду.

Джмелям Буковини присвячено досить мало публікацій. Відомо, що в 80-х XIX ст. були опубліковані списки джмелів Буковини (Радченко, 1989), але вони не стосувались території національного природного парку (далі – НПП) «Черемоський», чи, хоча б, Вижницького району Чернівецької області. Більш сучасні роботи присвячені джмелям з даного регіону відсутні, за винятком тез щодо фауни НПП «Черемоський», де зазначалося, що фауна ряду Перетинчастокрилі (Hymenoptera) фактично не вивчена, наявні лише окремі відомості. На території НПП «Черемоський», вірогідно, може бути виявлено більше 130 видів перетинчастокрилих комах (Скільський та ін., 2015). Однак, перелік видів наведено не було.

Враховуючі вищенаведене та відсутність літературних згадок щодо вивчення даної групи комах на території НПП «Черемоський», нами було вперше проведено дослідження фауни джмелів, їх видове різноманіття та чисельність популяцій у даному регіоні.

Об'єкт дослідження – фауна джмелів НПП «Черемоський».

Предмет дослідження – видовий склад, чисельність, поширення джмелів у межах НПП «Черемоський».

НПП «Черемоський» загальною площею 7 117,5 га розташований в найбільш віддаленому і важкодоступному регіону Буковини. Дана територія за фізико-географічним положенням (Екологічна енциклопедія, 2007) відноситься до Рахівсько-Чивчинської та Полонинсько-Покутської областей Українських Карпат. Територія вкрита хвойними лісами. Переважно це кліматогенні варіанти смеречин, які сформувались у крайніх для лісової рослинності умовах існування з помірно-холодним вологим кліматом, довгою сніжною зимою і коротким вегетаційним періодом. У цих кліматичних умовах смерека (*Picea abies*) витісняє бук звичайний (*Fagus sylvatica*) і ялицю звичайну (*Abies alba*), формуючи моно домінантні угруповання, лише іноді з домішкою сосни кедрової (*Pinus cembra*) (Біорізноманіття Національного..., 2015).

Матеріалом для роботи послужили збори комах і поточні фауністичні дослідження, які проводили на території даного НПП упродовж 2016-2021 рр. від квітня по вересень. Фауну джмелів вивчали під час експедиційних виїздів в місцях їх виявлення, переважно на квіткових кормових рослинах. Опрацьовано особисті

збори автора та окрему знахідку старшого наукового співробітника НПП «Черемоський» В. О. Гребенщикова.

Облік проводили методом спостереження без руйнування гнізд. Для ідентифікації відловлювали мінімальну кількість екземплярів джмелів з використанням традиційних методик: більшість джмелів зібрано методом ручного збору безпосередньо з квітів та поміщено у морилку. Ідентифікацію видів проводили, у тому числі за фото, з використанням визначника (Осычнюк и др., 1978).

Загалом опрацьовано 12 екземплярів джмелів, зібраних на території НПП «Черемоський» та в околицях.

Під час проведених досліджень для НПП «Черемоський» нами виявлено 6 видів джмелів та 1 вид джмелів-зозуль (вузькоспеціалізованих клептопаразитів джмелів), низька чисельність останніх є непрямим свідченням низької забрудненості даної місцевості хімічними поліюгантами.

Один із виявлених видів, а саме джміль кам'яний (*Bombus lapidarius* L., 1761), занесений до Переліку видів тварин, які підлягають особливій охороні та є регіонально рідкісним на території Харківської області.

Джміль міський (*B. hypnorum* L., 1758) є звичайним на території НПП «Черемоський», трапляється масово. Джміль садовий (*B. hortorum* L., 1761) є звичайним видом, однак трапляється рідше. Джміль кам'яний (*B. lapidarius* L., 1761), джміль земляний (*B. terrestris* L., 1758), джміль мінливий (*B. soroensis* Fabricius, 1777), джміль Семенова-Тянь-Шанського (*B. semenoviellus* Skorikov, 1910) і джміль-зозуля чотириколірний (*B. quadricolor* Lepeletier, 1832) на цій території зустрічаються рідко.

Крім того, за час досліджень на території НПП виявлено по одному екземпляру *B. quadricolor*, *B. terrestris*, *B. semenoviellus* і *B. soroensis*, останній вид заслуговує особливої уваги. Свого часу вид було занесено до 2-го видання Червоної книги України (1994) та у 2009 році виключено у зв'язку з відновленням його чисельності до безпечного рівня. У місцях виявлення представників даного виду слід створювати заказники.

Окрім того, для поліпшення охорони представників роду *Bombus* необхідно заборонити викошувати траву в межах НПП «Черемоський» на ділянках, де трапляються ці види.

Зауваження програмного комітету: судити про видовий склад, чисельність, поширення джмелів у межах НПП «Черемоський» на підставі 12 екземплярів вважаємо недостатнім, на що радимо звернути увагу автору у подальших дослідженнях

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА ФОРМУВАННЯ ГРЯДОВО-МОЧАЖИННОГО КОМПЛЕКСУ БОЛОТНОГО МАСИВУ СИРА ПОГОНЯ (РІВНЕНСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК)

М. П. ЮСКОВЕЦЬ^{1,2}

¹*Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів*

²*Рівненський природний заповідник, урочище Розвилка,*

м. Сарни, Рівненська обл.

e-mail: maria.yuskovets@ukr.net

YUSKOVETS M.^{1,2}. FEATURES OF THE STRUCTURE AND FORMATION OF THE RIDGE-MOCHEZHINA COMPLEX OF THE SWAMP MASS SYRA POGONIA (RIVNENSKYI NATURE RESERVE).

¹*Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine, Lviv*

²*Rivnenskyi nature reserve, natural boundary «Rozvylka», Sarny, Rivne region*

The analysis of some features of the structure and formation of the ridge-mochezhina swamp complex Syra Pogonia on the territory of Rivnenskyi nature reserve is carried out. Of particular interest is not only to the peculiarities of the development of swamps as such, but also to identify traces of the impact of climate change on their formation. The question of the genesis of the ridge-mochezhina complex is of great interest to many researchers, resulting in many hypotheses of their origin and development, but there is still no consensus on this issue. However, there are data on the climatic sensitivity of these natural ecosystems.

Болота – саморегулюючі екосистеми, тому в різних регіонах при сприятливих умовах розвитку вони мають схожу будову. Вплив несприятливих абіотичних чинників викликає деформацію їх структури і відхилення в ході розвитку. Види і поєднання несприятливих чинників, сила, тривалість їх впливу специфічні для кожного регіону і зони дослідження, визначають регіональні та зональні особливості будови і розвитку боліт. Тому виявлення цих особливостей дозволяє робити висновки про роль різних зовнішніх факторів процесу болотоутворення конкретної території та давати більш обґрунтовані прогнози зміни цих процесів у контексті кліматичних змін.

Україна належить до мало заболочених регіонів Європи – на частку боліт припадає 2,1% площі країни, а найбільш заболоченою територією є Українське Полісся, заболоченість якого становить 6,3%, а заторфованість (за наявності шарів торфу глибиною понад 0,7 м) – 4,3% (Андрієнко, 1983). Найбільш заболочена північна частина Західного Полісся, на південь і схід заболоченість знижується, змінюється також характер боліт. У північно-західній частині Українського Полісся (Волинська та Рівненська області) сфагнові болота – оліготрофні і мезотрофні складають майже четверту частину

площі всіх боліт України (Андрієнко, 1983). Торф'яні болота в усьому світі визнаються одним з найбільш значних в екологічному відношенні і в той же час уразливим типом природних екосистем.

Найбільші площі боліт, що охороняються на території Українського Полісся, зосереджені в заповідниках, зокрема, значним у цьому аспекті є Рівненський природний заповідник, до складу якого увійшли чотири водно-болотних масиви – Білозерський, Сомино, Сира Погоня, Переброди (Літопис природи, 2017).

У зв'язку з актуалізацією проблеми збереження, охорони та відновлення болотних екосистем, особливу увагу заслуговує екосистема болота Сира Погоня, що входить до складу Рівненського природного заповідника і є водно-болотним угіддям як державного (визнане 24.12.2013 р.), так і міжнародного значення (включене до переліку Рамсарських ВБУ 13.12.2016 р.) (Літопис природи, 2017). Болотний масив Сира Погоня є одним із найцінніших для науки торфово-болотних масивів України, оскільки лише тут наявний унікальний грядово-мочажинний болотний комплекс, характерний для боліт тайги (Андрієнко, 1983).

Особливість цього комплексу боліт проявляється в паралельності гряд і в орієнтації їх строго перпендикулярно поверхневому стоку. Мочажини утворюються на фоні слабо обводненої поверхні в результаті підвищення рівня ґрунтових вод. Гряди є залишками материнської породи. Після формування мікрорельєфу гряд, які затримують поверхневий стік, відбувається зміна рослинного покриву мочажин, як важливого компоненту у функціонуванні болота та індикатору процесів, що відбуваються в цих екосистемах. Рослинний покрив належить до автотрофного блоку екосистем будь-яких природних комплексів, а тому є основою для їх функціонування, забезпечує на первинному рівні їхню стійкість і стабільність (Голубець, 2000). Гряди мають продовговату асиметричну будову. Всі гряди орієнтовані від периферії до центру болота, в сторону максимального фільтраційного потоку. Вони огинають найбільш обводнені зони підвищеної фільтрації болота. Вздовж осі гряд спостерігається закономірна зміна чагарниково- та чагарниково-сфагнових угруповань. Форма і розміри гряд та мочажин визначається параметрами ділянок підвищеної та пониженої фільтрації, на яких досягається критичний поріг зволоження при певній зміні рівня ґрунтових вод (Пьявченко, 1953). Грядово-мочажинний комплекс формується на різних стадіях розвитку болота, на різних типах материнської породи, через різноманітність динамічних форм мікрорельєфу, внаслідок зміни гідрологічного режиму (Пьявченко, 1953). Структура і динаміка грядово-мочажинного комплексу болотних екосистем надзвичайно різноманітна. Формування цих

комплексів пояснюється також біогенними причинами, пов'язуючи їх із поступовим збідненням торф'яних покладів мінеральними елементами. Загальновизнана провідна роль гідрологічного фактора у формуванні цих комплексів боліт.

Таким чином, важливими причинами утворення грядово-мочажинного комплексу болота Сира Погоня є диференціація рельєфу, що створює неоднорідність водного режиму, які обумовлюють відмінність складу і структури рослинного покриву, властивостей торфу, залягання торф'яних покладів. Основною передумовою формування гряд і мочажин є реакція рослинного покриву на зміну гідрологічного режиму болота.

ПОТОЧНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНОСТІ *DOTHIDOTTHIA* *NEGUNDINICOLA* (PLEOSPORALES, ASCOMYCOTA, FUNGI) В УКРАЇНІ

Я. Д. ЯКУНЬКІН, М. О. ЗГОННИК, А. В. ДУКА

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків
e-mail: yakunkin.yakov@ukr.net

YAKUNKIN YA., ZGHONNYK M., DUKA A. CURRENT STATUS OF *DOTHIDOTTHIA*
NEGUNDINICOLA (PLEOSPORALES, ASCOMYCOTA, FUNGI) STUDIES IN UKRAINE

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

A new fungal species *Dothidotthia negundinicola* was recently described from Ukraine. Later it was also found in the Krasnodar region of Russia. It is related to the American species *Dothidotthia negundinis*. New information on the distribution of this species and the scientific value of the pathosystem *Acer-Dothidotthia* are presented.

Dothidotthia Nöhn. та *Thyrostroma* Nöhn. це два споріднені роди сумчастих грибів, що належать до родини Dothidotthiaceae Crous & A.J.L. Phillips з порядку Pleosporales Luttr. ex M.E. Barr, класу Dothideomycetes O.E. Erikss. & Winka (Phillipsetal., 2008; Senwannaet al., 2019). Протягом певного часу на основі морфологічних ознак їх відносили до родини Botryosphaeriaceae Theiss. & P. Syd. (Barr, 1989; Slippersetal., 2013). Деякий період часу припускалося, що *Thyrostroma* є анаморфою *Dothidotthia* (Ramaley, 2005). Нещодавно на основі результатів мультигенного аналізу показано, що це окремі роди в яких *Dothidotthia* може мати *Thyrostroma*-подібну анаморфу, а *Thyrostroma* – *Dothidotthia*-подібну телеоморфу. Внутрішня класифікація цієї групи досі є достатньо плутаною через брак інформації і втрату типових матеріалів низки описаних раніше видів (Marin-Felixetal, 2017). Проте, останні декілька років родина Dothidotthiaceae інтенсивно ревізується

(Crous et al., 2019; Pem et al., 2019; Senwannaet al., 2019). З території США відомий вид *Dothidotthia negundinis* (Berk. & M.A. Curtis) Senwanna, Phookamsak & K.D. Hyde (= *Thyrostroma negundinis* (Berk. & M.A. Curtis) A.W. Ramaley, = *Stigmina negundinis* (Berk. & M.A. Curtis) M.B. Ellis) який розвивається на гілочках американського виду клену *Acer negundo* L. На території України О. Акуловим було зібрано зразок гриба (CWUMycAS 6293), що за морфологічними ознаками був дуже схожий на *Dothidotthia negundinis*. У 2019 р. після виділення чистої культури та проведення молекулярно-генетичних досліджень було доведено, що це споріднений, але генетично відокремлений вид, який отримав назву *Neodothidotthia negundinicola* Crous & Akulov. У тому самому році, після додаткових генетичних досліджень, цей вид було перейменовано на *Dothidotthia negundinicola* (Crous & Akulov) Senwanna, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde. Голотип *Dothidotthia negundinicola* було зібрано 27 травня 2017 р. на території колишнього Золочівського р-ну, Харківської обл. на нещодавно відмерлих гілках *Acer negundo* L., ще прикріплених до дерева. Гриб має виразні темнозбарвлені спородохії. Конідіеносці коричневі, 4-6 септовані, 60-150 × 7-12 мкм. Конідії еліптичні, коричневі, з 1-2 поперековими септами, тупою заокругленою верхиною та зрізаною основою, (25-) 30-35 (-37) × (12-) 13-15 (-16) мкм (Crousetal., 2019). Цей вид також було виявлено на території Краснодарського Краю Російської Федерації. Зразок був зібраний 6 квітня та 5 березня 2016 р. Т. Булгаковим, а потім досліджений молекулярно-генетичними методами у лабораторії проф. Кевіна Гайда. У порівнянні з голотипом, розмір конідій зразку з Росії варіює в межах (29-) 31-36 (-42) × 11-16,5 мкм (SenwannaCetal., 2019). За морфологічними ознаками американський вид *Dothidotthia negundinis* можна вважати двійником європейського *Dothidotthia negundinicola*. Він має подібні спородохії та конідії. Конідії (1-) 2 (-3)-септовані, розміром 18-47 × 13,5-21,5 мкм (за Senwannaetal., 2019) та 25-38 × 12-18 мкм (за Crousetal., 2019). Окрім *Acer negundo* (Sapindaceae) вид може колонізувати *Euonymusalatus* (Celastraceae) та *Fendlera rupicola* (Hydrangeaceae) (Ramaley, 2005). Станом на цей час вид *Dothidotthia negundinicola* зареєстрований лише в Україні (Харківська область) та Краснодарському Краю Росії. Проведений нами цілеспрямований пошук цього виду на території Харківського Лісопарку (ботанічна пам'ятка природи «Сокольники-Помірки») дозволив нам знайти ще 5 зразків цього виду. Це дає нам змогу припустити, що вид не є рідкісним, але малопомітний, має короткий період спороношення і раніше не привертав достатньої уваги дослідників. Слід звернути увагу, що *Acer negundo* L. був завезений в Україну у 1809 р. В.Н. Каразіним і почав своє поширення Україною саме з Харківщини.

Можемо припустити, що вид *Dothidotthia negundinicola* виокремився з *D. negundinis* саме в той період, коли рослина-господар залишила свій природний ареал і опинилася на іншому континенті. Вивчення наявності і поширеності цього гриба в інших регіонах України має велике теоретичне значення, а ця патосистема є зручною моделлю для дослідження мікроеволюції грибів та міробиомів у адвентивних видах рослин.

Роботу виконано під керівництвом О.Ю. Акулова, к.б.н., доцента кафедри мікології та фітоїмунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Секція 2. Управління біорізноманіттям на природоохоронних територіях

ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ БІОРИЗНОМАНІТТЯ У МІСТАХ

С. В. БУРЧЕНКО

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: sveta.burchenko@gmail.com*

BURCHENKO S. USING OF GREEN INFRASTRUCTURE OBJECTS FOR SUPPORT BIODIVERSITY IN CITIES

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

The problem of surface runoff management is relevant for many cities of Ukraine. The outdated stormwater collection system and the effects of climate change, which are appeared in massive long-term precipitation, lead to flooding of the city's main roads, streets and buildings. To solve these problems, it is proposed to install rain gardens, bio-ponds, permeable coverings and other similar green infrastructure facilities at storm water reception areas in the lower parts of the city of Kharkiv. With article deal with an analysis of the benefits provided by the proposed green infrastructure objects.

Озеленені території, такі як міські парки, сквери, сади та газони забезпечують не тільки надання рекреаційних послуг, а й підтримують біорізноманіття у містах. Для більшості міст непрактично створювати великі площі нових земель для зелених насаджень, багато що можна зробити для поєднання систем популяцій рослин і тварин за допомогою зеленої інфраструктури. Занедбані земельні ділянки, промислові майданчики та інші вільні ділянки, узбіччя, присадибні сади, кладовища та ділянки міських водно-болотних угідь все частіше визнаються потенційними резервуарами біорізноманіття. На додаток, функції з підтримки біорізноманіття у містах можуть виконувати об'єкти зеленої інфраструктури: вертикальне озеленення будинків, зелені дахи, біорезервуари, зелені парковки та інші об'єкти.

Озеленення у забудованих просторах, таких як двори, на дахах та стінах, не тільки забезпечує укриття і їжу для різних видів, але також допомагає поглинати забруднюючі речовини з повітря, зменшувати шум, врівноважувати круговорот води і пом'якшувати наслідки змін клімату.

Для багатьох міст України є актуальною проблема управління поверхневим стоком. Застаріла система збору ливневого стоку та наслідки зміни клімату, які проявляються у масивних довготривалих

опадах, приводять до затоплення основних автотранспортних шляхів міста, вулиць та будівель.

На додаток до контролю об'єму зливової води, інша екологічна перевага зеленої інфраструктури полягає в тому, що багато її об'єктів очищають стік, оскільки рослини та мікроби природним чином фільтрують та поглинають забруднюючі речовини, що містяться у зливових водах.

Для вирішення даних проблем пропонується облаштування у низинних частинах міста Харків вздовж автотранспортних шляхів дощових садів, біоставків, улаштування проникних покриттів та інших схожих за функціями об'єктів зеленої інфраструктури на місцях прийому ливневих вод. Так, наприклад, громадською організацією «ПЛАТО» у Львові було створено дощовий сад поряд із застарілою радянською спорудою у вигляді стіни з отворами, яку також озеленили. Так, проєкт має на меті показати переваги цих об'єктів для міста.

Дощовими садами називаються установки з біозатримання, які є одним з природоорієнтованих рішень, призначених для очищення забруднених стоків зливових вод. Дощові сади – це штучно створені ландшафтні ділянки, які зменшують швидкість потоку води, його загальну кількість та рівень вмісту забруднюючих речовин стічних вод з непроникних міських територій, таких як дахи, проїзди, тротуари, парковки та ущільнені газони.

Для організації біоставків (з англ. – «bioswales») використовують рослинність або мульчу для уповільнення та фільтрації потоків зливових вод. Їх доцільно розмішувати уздовж бордюрів та на автостоянках.

Проникний асфальт розріджує стік та утримує дощову воду. Вони можуть бути виготовлені з проникного бетону, пористого асфальту або проникних між собою блокувальних бруків. Ця практика може бути особливо актуальною, якщо вартість землі висока, а затоплення або обмерзання є проблемою.

При цьому ці об'єкти, окрім своїх основних функцій, забезпечують підтримання міського біорізноманіття, що в умовах густонаселених міст є проблемною задачею.

Така дренажна система міста створюються шляхом інтеграції елементів зеленої інфраструктури в існуюче середовище. Дощові сади, водопроникне покриття, біоставки – це одні з елементів, які можна використовувати у якості регуляторів поверхневого ливневого стоку, для підтримки біорізноманіття у містах та забезпечення інших екологічних переваг.

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»

О. ВИТРИКУШ, А. ГОЛІНКО, М. КРЕХОВЕЦЬКИЙ, В. МОКРИЙ

*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів
e-mail: mokriy@ukr.net*

VYTRYKUSH O., HOLINKO A., KREKHOVETSKY M., MOKRYI V. PROBLEMS OF
BIODIVERSITY CONSERVATION OF THE «NORTHERN PODILLA» NATIONAL NATURE
PARK

Lviv Polytechnic National University, Lviv

The problems of biodiversity conservation of the «Northern Podillya» National Nature Park, which are caused by the cluster functional zoning of the territory, are analyzed. The strengthening of the effect of fragmentation of natural territories is described – protected areas are isolated fragments against the background of anthropogenized landscapes. The effect of the ecological law of depletion of heterogeneous living matter in its island concentrations is indicated, according to which any complex biotic groups preserved in small spaces are doomed to gradual degradation. Optimization of functional zoning of the park territory on the basis of preservation of the minimum viable populations and optimum areas of the protected core, buffer, recreational and economic zones is offered.

Національний природний парк (НПП) «Північне Поділля» є важливим природоохоронним об'єктом Львівської області. Він створений з метою збереження у природному стані цінних комплексів Гологоро-Вороняцького кряжу. Актуальність досліджень обумовлена наявністю на території парку унікальних флористичних угруповань та «червонокнижних» видів тварин, а також давніх геологічних пам'яток та особливими ландшафтами. У регіоні сформувалися унікальні осередки реліктових екстразональних степових угруповань, а також букові лісостани, що ростуть на північно-східній межі ареалу основного домінанта – бука лісового, й становлять особливу цінність у загальноєвропейському масштабі. Важливе значення НПП «Північне Поділля» має для охорони верхів'їв басейну р. Західний Буг, а також для функціонування Північноподільсько-Опільського макроекокоридору регіональної екомережі.

Проблеми збереження біорізноманіття НПП «Північне Поділля» обумовлені функціональним зонуванням території. Він відноситься до парків кластерного типу – окремі його території розташовані фрагментарно, на значній відстані одна від одної. Розвиток господарських інфраструктур практично не враховує вимог функціонування екологічної мережі, посилюючи ефект

фрагментарності природних територій, а заповідні території все більше нагадують ізольовані острівці на фоні антропогенізованих ландшафтів.

Для екосистем НПП «Північне Поділля» справедливий закон збіднення різнорідної живої речовини в острівних її згущеннях, сформульований Г. Ф. Хільмі в 1966 р. Згідно закону Г. Ф. Хільмі: «Індивідуальна система, що функціонує в середовищі з рівнем організації, нижчим, аніж рівень самої системи – приречена. Поступово втрачаючи свою структуру, система через деякий час розчиниться в навколишньому середовищі». Виходячи з цього закону, для здійснення охорони зникаючих видів і рідкісних біотичних угруповань у межах особливо охоронних природних територій, що розташовані серед урбанізованих населених пунктів та агротехнічних земель, необхідна досить велика територія. З цього ж закону випливає, що будь-які складні біотичні угруповання, збережені на незначних просторах, приречені на поступову деградацію. У практиці заповідної справи розглянутий закон диктує необхідність створення буферних зон як при веденні інтенсивного господарства, так і особливо при створенні заповідників, довгострокових заказників та інших особливо охоронюваних територій для забезпечення високої надійності їх функціонування.

Наявна екологічна мережа НПП «Північне Поділля» не забезпечує територіальної єдності ділянок із природними ландшафтами і підтримання просторових процесів біологічного обміну на ценотичному та генетичному рівнях. Посилення фрагментації природних ділянок робить проблематичним виконання основної мети Закону України «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» – «збільшення площі земель країни з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження їх різноманіття, близького до притаманного їм природного стану, та формування їх територіально єдиної системи, побудованої відповідно до забезпечення можливості природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин, яка б забезпечувала збереження природних екосистем, видів рослинного і тваринного світу та їх популяцій».

Висновки і перспективи подальших досліджень передбачають моніторинг мінімально допустимих розмірів природних територій, на яких здатні тривалий час існувати популяції видів тварин і рослин. Необхідне систематизоване узагальнення переліку факторів, які визначають майбутнє популяцій. Серед найважливіших факторів – демографічні, генетичні, природно-катастрофічні та фактор середовища. Доцільним є оптимізація функціонального зонування території НПП «Північне Поділля» на основі збереження мінімальних

життєздатних популяцій і оптимальних площ заповідного ядра, буферної, рекреаційної і господарської зон.

ОЦІНКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ БОЛОТНИХ ТИПІВ ОСЕЛИЩ НА ТЕРИТОРІЇ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

С. В. СОСНОВСЬКА

Інститут екології Карпат НАН УКРАЇНИ, м. Львів

e-mail: sv@gcs.org.ua

SOSNOVSKA S. ASSESSMENT OF THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STABILITY OF THE BOG HABITATS IN THE CARPATHIAN REGION

Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

The analysis of structural and functional stability of the habitat «Active raised bogs» in the Carpathian region was carried out on the basis of the following evaluation criteria: 1) the area loss; 2) changes of the abiotic component; 3) representativeness of phytocenotic structure; 4) population dynamics of indicator species; 5) threats. Studies indicate that violations of the hydrological regime of oligotrophic bogs often provoke rapid and often irreversible changes in their structure towards eutrophication and overgrowth, which indicates a low level of its structural and functional stability in this aspect.

Оселищну різноманітність певного регіону, перш за все, визначають закономірності природного процесу розвитку ландшафтів, а також зростаюча антропогенна діяльність. Врахування цих особливостей є важливою передумовою для розуміння механізмів самопідтримання різних типів оселищ та об'єктивної оцінки їх природоохоронного статусу.

Об'єктами дослідження були характерні й водночас унікальні болотні комплекси Українських Карпат, а саме: активні верхові болота – **Active raised bogs**, які сьогодні зазнають різного ступеня природної та антропогенної трансформації й інтенсивно зменшують площі. Оцінку структурно-функціональної стійкості оселища здійснено на підставі обґрунтування таких критеріїв: 1) площа оселища та її зміна протягом визначеного часового періоду; 2) зміни абіотичної складової; 3) репрезентативність фітоценотичної структури; 4) популяційна динаміка видів-фітоіндикаторів; 5) загрози. Функціональну стійкість розглядаємо як здатність оселища протягом тривалого часу протистояти різноманітним збурювальним чинникам природним чи антропогенним, відновлювати свою структуру й підтримувати ефективне функціонування.

Оцінка структурно-функціональної стійкості оселища.

Моніторингові дослідження проводили протягом 2012-2018 рр. на території Черногірського та Свидовецького масиву Українських Карпат. Оселища цього типу виявлені у нижньому та верхньому лісовому поясах, приурочені вони здебільшого до невеликих ділянок у пониженнях, депресій рельєфу, до схилових і котловинних боліт (Заросляцький котел, ур. Цибульник, котел під г. Мала Говерла тощо) з атмосферним і частково ґрунтовим живленням, а також до ділянок з відносно вирівняним рельєфом.

Репрезентативність. Фітоценотичну структуру оселищ формують переважно типові угруповання класу *Oxycocco-Sphagnetum*, (ас. *Andromeda polifoliae-Sphagnetum magellanicum*, *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*). Флористичний склад угруповань доволі бідний (10-19 видів) і дещо варіює в залежності від їх висотного розподілу. Характерною особливістю оселищ є наявність майже суцільного сфагнового покриву (90-100%) з переважанням *Sphagnum magellanicum*, *Sph. russowii*, *Sph. compactum*, *Sph. cuspidatum*, а також *Sph. recurvum* s.l. та ін. Постійними компонентами мохового ярусу є види роду *Polytrichum* (*P. commune*, *P. strictum*). У трав'яно-чагарниковому ярусі з проєктивним покриттям 25-50% домінують діагностичні види класу – *Eriophorum vaginatum* і *Oxycoccus palustris*. Серед характерних видів оселища слід відзначити також *C. echinata*, *C. pauciflora*, *C. rostrata*, *Empetrum. nigrum*, *Homogyne alpina* та ін. У структурі окремих угруповань відмічено незначну участь видів мезотрофного блоку, а саме: *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum palustre*, *Carex canescens*, *Parnassia palustris*, а також проникнення видів субальпійських лук і пустищ: *Festuca airoides*, *Hieracium alpinum*, *Rhododendron myrtifolium*, *Poa angustifolia*. Загалом фітоценотична структура досліджених оселищ в межах Черногірського масиву є більш менш типова, зокрема тих, які охороняються у складі ПЗФ в умовах відносно оптимального гідрологічного режиму (ур. Цибульник, Заросляцький котел та ін.). Інша ситуація з оселищами, які зазнають інтенсивного пасквального навантаження (ур. Драгобрат, ур. Герешаска), що супроводжується **зміною екологічних умов**: порушення цілісності субстрату, його ущільнення, зміною гідрологічного режиму і відповідно трофності. Як наслідок, істотно змінюється їх видовий склад, а саме зменшується відсоток мохового покриття (подекуди до 30-40%), змінюється співвідношення видів-домінантів, на зміну типовим представникам оліготрофного комплексу приходять більш конкурентоспроможні види стретолерантного типу стратегії, у т.ч. щільнодернинні (*Nardus stricta*, *Molinia caerulea* та ін.), а також деревні і чагарникові види (*Pinus mugo*, *Juniperus sibirica*). Зазвичай істотно зменшується **площа** таких оселищ, навіть до кількох

десятьків метрів кв., про що свідчать деградовані (осушені) маргінальні ділянки боліт. Подібні деструктивні зміни оселищ нерідко трапляються і в умовах заповідання внаслідок суворого недотримання природоохоронних норм (котел Мала Говерла). Про негативні тенденції оселищ під впливом різних деструктивних факторів свідчать і **популяційні параметри** діагностичних видів (зокрема *Carex pauciflora*, *Oxycoccus palustris* та ін.). Перш за все, ми спостерігали зниження їх щільності та чисельності майже в двічі порівняно з оптимальними умовами існування, зменшення морфометричних показників особин, збільшення частки сенільних особин у віковому спектрі, повну відсутність підросту, зниження ефективності генеративного поновлення тощо. Загрози. Оселище найбільше потерпає від змін гідрологічного режиму: осушення та освоєння боліт і прилеглих територій, індукованих сукцесійних змін в напрямку заліснення. Серед антропогенних чинників варто відзначити інтенсивний випас та витоштування.

Природоохоронний менеджмент. З метою сприяння збереженню цього типу оселища доцільно включати до охорони маргінальні території нижчої якості, які є результатом пошкодження або деградації, але зберегли риси верхових активних боліт, здатних, практично, до регенерації. Дослідження вказують на те, що порушення гідрологічного режиму оліготрофних боліт найчастіше провокують досить швидкі й часом незворотні зміни в напрямку їх мезо-, еутрофізації тощо, що свідчить про вразливість оселища до зазначеного фактора та відповідно незначний рівень його структурно-функціональної стійкості в цьому аспекті.

Секція 3. Біомоніторинг стану природного середовища.

ЕКОЛОГІЧНІ УПОДОБАННЯ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «МЕЗИНСЬКИЙ»

Д. О. АЧКАСОВ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

e-mail: danil.achkasov15@gmail.com

ACHKASOV D. ECOLOGICAL PREFERENCES OF APHYLLOPHOROID FUNGI OF THE NATIONAL NATURE PARK "MEZYNSKY"

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Data about the biodiversity of aphylloroid fungi from the territory of Mezynsky National Nature Park and their substrate preference are given below. The distribution of species and specimens by wood plants, as well as size classes and stages of wood destruction are indicated.

Афілофороїдні гриби (колишній порядок Aphyllorales Rea.) це велика еколого-трофічна група базидієвих грибів (відділ Basidiomycota Whittaker ex R.T. Moore), що представлена значним різноманіттям життєвих форм (кортиціїд, трутовик, кляваріїд, гідноїд, тощо). Переважна більшість представників цієї групи є ксилотрофами, тобто субстратом для їх живлення слугують компоненти деревини. Афілофороїдам належить важлива роль у функціонуванні лісових екосистем.

Останнім часом вони інтенсивно вивчаються українськими мікологами (А. Усіченко, О. Акулов, О. Ординець, М. Шевченко, О. Іваненко та ін.), але багато об'єктів природно-заповідного фонду країни досі залишаються недослідженими. Станом на 2020 р. у складі мікобіоти НПП «Мезинський» не було відомо жодного виду афілофороїдних грибів. Водночас, для НПП «Ічнянський», що розташований поруч, наводиться 161 вид (Шевченко, 2019).

Національний природний парк «Мезинський», створений у 2006 р., розташований у північній частині Коропського р-ну Чернігівської обл., в межах Новгород-Сіверського Полісся. Він слугує для збереження цінних природних комплексів та об'єктів, розташованих на правому березі нижньої течії р. Десна. Загальна площа парку становить понад 31 тис. га. Серед корінних ценозів парку переважають дубові, липово-дубові та кленово-липово-дубові ліси. Розташування, площа, та домінування лісового типу рослинності роблять територію парку сприятливою для розвитку афілофороїдних грибів.

Наша робота ґрунтується на визначенні гербарних зразків зібраних на території Мезинського НПП у період 4-6 серпня 2020 р. О. Ю. Акуловим, доцентом кафедри мікології та фітоімунології ХНУ імені В.Н. Каразіна. Для загально-поширених тривіальних видів, які можуть бути ідентифіковані *in oculo nudo* інформацію вносили у польові нотатки. Після опрацювання матеріалів, сумарно нами було зареєстровано 84 види афілофороїдних грибів, що належать до 35 родин, 11 порядків, класу Agaricomycetes Doweld. Усі знахідки є новими для території парку.

Найбільшу кількість видів було зафіксовано на деревині *Populus* (22), *Quercus* (18), *Pinus* (17) та *Acer* (16). Дещо менше видів було зібрано на *Betula* (13), *Fraxinus* (13) та *Corylus* (12). З деревини *Alnus* було ідентифіковано 8 видів. Ще менша кількість видів афілофороїдних грибів була виявлена на *Robinia*, *Salix* і *Tilia* (по 4 види), *Sorbus* (3), *Prunus* (2), *Caragana*, *Picea* та *Pyrus* (по 1 виду).

За чисельністю знахідок з поміж інших чітко виділяється *Quercus* (54), йому трохи поступається *Populus* (40). Дещо менше знахідок на деревині *Acer* (33), *Pinus* (31), *Corylus* (30), *Fraxinus* (27) та *Betula* (26). Ще менша кількість знахідок виявлена на *Alnus* (17), *Tilia* (15), *Salix* (12). Поодинокі знаходили афілофороїдні гриби на *Robinia* (5), *Sorbus* (3), *Prunus* (2), *Caragana* (1), *Picea* (1) та *Pyrus* (1).

Проаналізувавши отримані результати ми можемо припустити, що для розвитку афілофороїдних грибів важливим є як доступність деревини (тобто поширеність субстрату на території парку), так і придатність її до руйнування ферментами грибів. Наприклад, *Quercus robur* L. є корінною деревною породою на території Мезинського НПП, деревина якої доволі чисельна, але погано піддається деструкції. Водночас, деревина *Populus spp.* легко руйнується грибами, проте меншою мірою поширена територією парку.

Не менш цікавим є розподіл виявлених нами видів за станом субстрату – розміром і стадією деструкції. За нашими підрахунками 37% видів траплялися на великовимірному субстраті, 35% – на середньому, 24% – на малому, 4% – на корі. При цьому на I стадії (нешодавно відмерла деревина або сухий деревостан) розвивається 27% видів, на II стадії деструкції – 41% видів, на III стадії трапляється 23% видів, а на IV стадії (детриті) – лише 9% видів.

Отримані нами дані демонструють, що представники афілофороїдних грибів трапляються на деревині усіх розмірних класів і на усіх стадіях їх деструкції, але домінують на незруйнованій та частково зруйнованій деревині, що підтверджує їх провідну роль серед деворуйнівних грибів.

Роботу виконано під керівництвом к.б.н. О. Ю. Акулова, доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

БІОЛОГІЧНІ АГЕНТИ ДЛЯ АДАПТАЦІЇ РОСЛИН В УМОВАХ ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ

А. Р. БАНЯ, І. В. СЕМЕНЮК, О. В. КАРПЕНКО

*Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка Національної академії наук України, м. Львів
e-mail: andrewbn199@gmail.com*

BANYA A. R., SEMENIUK I. V., KARPENKO E. V. BIOLOGICAL AGENTS FOR PLANT ADAPTATION TO CONDITIONS OF TECHNOGENIC CONTAMINATED AREAS

Department of Physical Chemistry of Fossil Fuels of the Institute of Physical–Organic Chemistry and Coal Chemistry named after L.M. Lytvynenko of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

The effect of humates, microbial preparation based on autochthonous microorganism-hydrocarbon destructors and a biosurfactant – rhamnolipid biocomplex was shown. Their application promotes the adaptive capacity of plants growing on soils contaminated with diesel fuel (5%). An increase of the total chlorophylls content in ryegrass was revealed for the actions of RBC (presowing seed treatment) + D (processing soil) – by 38–40%, humates (presowing seed treatment) + D (processing soil) – by 34%. The best results for sorghum were obtained under the action of humates (processing soil) – by 27–30%, as well as for the action of RBC (presowing seed treatment) + humates + D (processing soil) – by 19–25% compared to the control. It was found that the use of humates, a microbial preparation and biosurfactants helps promotes of reduction of oxidative stress index (malondialdehyde content) by 30–35% for both plants in comparing of control. The obtained results show that the use of humates, microbial preparation and a rhamnolipid biosurfactant improves the adaptive ability and resistance of plants to contaminated soil. The research confirms the promise of the developed approaches for phytoremediation and recovery of technologically contaminated areas.

Нафта та нафтопродукти, потрапляючи в навколишнє середовище, негативно впливають на компоненти екосистеми, зокрема ґрунти: погіршуючи агрофізичні та агрохімічні властивості, рухомість і доступність азоту, фосфору, калію та інших важливих для життєдіяльності рослин елементів (Brown et al., 2015; Edmo et al., 2015; Liu et al., 2017). Процес самоочищення забруднених нафтопродуктами ґрунтів є складним, багатофакторним процесом і відбувається достатньо повільно. Тому актуальним завданням є підбір та застосування ефективних біопрепаратів, зокрема на основі гуматів,

біогенних поверхнево-активних речовини (біоПАР), мікробних препаратів, здатних до біодеструкції вуглеводнів, а також сприяти підвищенню адаптаційної здатності рослин, родючості ґрунтів.

Відомо, що гумати мають виражені детоксикаційні властивості щодо забруднення нафтопродуктами, а також є джерелом необхідних біогенних елементів для мікроорганізмів, сприяють формуванню умов для ґрунтової мікробіоти (Lipczynska-Kochany, 2018). Також перспективними для екологічно безпечних технологій є біоПАР, які володіють фізико-хімічними і біологічними властивостями (поверхнева, емульгувальна активність, вплив на клітинні мембрани мікроорганізмів і рослин, активність за низьких концентрацій, різних рН і температур та біодеградабельність) (Bhadoriya et al., 2013; Silva et al., 2014; Usman et.al., 2016).

У роботі використано: гумати (водний розчин гумінових кислот – 0,1 %), мікробний препарат на основі автохтонних мікроорганізмів-деструкторів вуглеводнів), продукт деструкторів вуглеводнів – Д (на 1 кг ґрунту 50 мл суспензії – 5×10^6 КУО/см³), біоПАР – рамноліпідний біокомплекс (РБК – продукт мікробного синтезу штаму *Pseudomonas* sp. PS-17, 0,01 г/л). Адаптаційну здатність оцінювали у модельному експерименті за вмістом пігментів фотосинтезу і малонового діальдегіду (показника оксидативного стресу рослин) у райграсі багаторічному та сорго, вирощених на ґрунтах забруднених дизельним паливом (ДП 5%).

Виявлено підвищення загального вмісту хлорофілів ($a+b$) у райграсу за дії РБК + Д – на 38–40%, гуматів (обр. насіння) + Д – на 34%. Для сорго найкращі показники за дії гуматів (обр. ґрунту) – на 27–30%, а також РБК + гумати (обр. ґрунту) + Д – на 19–25% порівняно з контролем. Встановлено, що використання гуматів, мікробного препарату та біоПАР сприяє зниженню вмісту малонового діальдегіду на 30–35% у обох рослин порівняно з контролем.

Отримані дані свідчать, що за дії гуматів, мікробного препарату та рамноліпідного біокомплексу, покращується адаптаційна здатність рослин до умов забрудненого ґрунту, що створює перспективи їх подальшого використання у біологічних прийомах відновлення техногенно змінених територій.

УЧАСТЬ РОСЛИН МІСЦЕВОЇ ФЛОРИ У РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

С. В. БЕШЛЕЙ¹, Р. Р. СОХАНЬЧАК¹, В. І. БАРАНОВ², Я. В. ШПАК²

¹Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів.

²Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів.

e-mail: beshley.stepan@gmail.com

BESHLEY S. V.¹, SOKHANCHAK R. R.¹, BARANOV V. I.², SHPAK YA. V.²
PARTICIPATION OF LOCAL FLORA PLANTS IN REVITALIZATION OF DUMPS OF COAL MINES
OF CHERVONOGRAAD MINING DISTRICT

¹Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

²Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

In our research, patterns of absorption and the spread of macro and microelements, pH change, and formation of the organic-accumulative layer under higher plants that grow on fell off are investigated. *Calamagrostis epigeios*, *Pinus sylvestris* and *Betula pendula* are promising species for biological reclamation, tested by us in the field.

На сьогодні для пришвидшення рекультивацийних робіт і зменшення затрат пріоритетним напрямком в усіх країнах світу, де функціонує вугільна промисловість, є дослідження пристосувальних механізмів рослин прилеглої флори для підбору стійких видів, які можна використовувати для фіторекультивациі відвалів. На відвалах Львівсько-Волинського вугільного басейну вивчалася суцесія рослинності (Башуцька, 2006) та фітомеліоративна роль деревних рослин (Попович, 2011). Встановлено, що на первинних стадіях заростання породних відвалів вугільних шахт Червоноградського гірничопромислового району (ЧГПР) поселяються рудеральні види місцевої флори, які відіграють важливу роль у процесах відтворення порушених екосистем. У зв'язку з цим, актуальним є з'ясування ролі цих рослин у ревіталізації відвалів вугільних шахт.

Дослідження проводили протягом 2010-2020 років. Проводили як польові, так і лабораторні дослідження на понад десяти модельних видах судинних рослин та бріофітів. Досліджували морфометричні показники, фізіолого-біохімічні параметри рослин та зміни фізико-хімічних характеристик субстратів під ними. Отримані дані опрацьовували методами статистичного аналізу (Лакин, 1990).

У результаті проведених багаторічних досліджень виявлені закономірності поглинання і розподілу макро- та мікроелементів у біомасі мохів, зміни рН і формування органічно-аккумулятивного шару у субстраті під впливом мохових дернин свідчать, що, заселяючи

шахтні відвали, бріофіти покращують їх фізико-хімічні властивості, сприяють ренатуралізації техногенно девастованих територій та майбутньому розвитку на них судинних рослин. Роль у покращенні едафотопу існування довгокореневищних рослин, зокрема *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, пов'язана із збільшенням фракцій дрібнозему, вмісту органічного Карбону, кількості целюлозоруйнівних мікроорганізмів, перерозподілу вмісту важких металів у системі субстрат/рослина. Для відвалів вугільних шахт Червоноградського гірничопромислового району рекомендовані для фіторекультиваци такі деревно-чагарникові види рослин: *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L., *Populus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinus excelsior* L., *Salix caprea* L., *Corylus avellana* L., *Rubus idaeus* L., *Rubus caesius* L., *Rosa canina* L. Під час польового експерименту, проведеного з деревними рослинами на терасі відвалу встановлено, що 92±7% однорічних саджанців *P. sylvestris* і 50±4% саджанців *B. pendula* прийнялися і росли на відвалі. Порівнюючи досліджувані деревні види, показано, що у ході онтогенезу особин *B. pendula* спостерігали інтенсивніші ростові процеси, порівняно із *P. sylvestris*. Таким чином, приживання саджанців є кращим у ососи звичайної, але кращі ростові параметри зафіксовані в берези повислої.

Отже, перспективними видами для біологічної рекультиваци відвалів, апробовані нами в польових умовах, виявилися *C. epigeios*, *P. sylvestris* та *B. pendula*. Пропонується зарощувати відвали вугільних шахт ЧГПР довгокореневищними трав'яними видами з подальшим поступовим висаджуванням у них деревних рослин.

РЕВІЗІЯ ЗРАЗКІВ «*KAVINIA ALBOVIRIDIS*» З ФОНДІВ МІКОЛОГІЧНОГО ГЕРБАРІЮ CWU (MYC) ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ МЕТОДІВ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ

П. В. ГАВРИШ, Я. В. МЄШКОВ, Д. О. АЧКАСОВ

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: havrysh.polina@gmail.com

HAVRYSH P., MIESHKOV YA., ACHKASOV D. REVISION OF "*KAVINIA ALBOVIRIDIS*" SPECIMENS FROM THE FUNDS OF THE MYCOLOGICAL HERBARIUM CWU (MYC) INVOLVING METHODS OF MOLECULAR GENETIC ANALYSIS

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Distribution of rare fungus *Kavinia alboviridis* (Morgan) Gilb. & Buntington in Ukraine is discussed. Two specimens from Ukraine previously identified as *K. alboviridis* occurred to be the twin species *Steccherinum gracile* (Pilát) Parmasto

and *Hydnocristella himantia* (Schwein.) R. H. Petersen, while third is desirable to be revised using methods of molecular analysis.

Kavinia alboviridis (Morgan) Gilb. & Budington є рідкісним представником афілофороїдних грибів з розпростертими плодовими тілами і шипастим (гідноїдним) гіменофором. Цей гриб є одним із двох видів роду *Kavinia* Pilát, що трапляються в Європі. Вперше він був описаний як *Hydnum alboviride* з території США ще в 1887 р. Оскільки цей гриб представлений нечисленними знахідками, він вважається созологічно рідкісним і внесений до Червоних списків низки країн Європи.

В Україні *Kavinia alboviridis* відома за єдиною знахідкою М. В. Шевченко з території Національного природного парку «Ічнянський» (Чернігівська обл.). Зразок був зібраний на підстилці (на дрібних шматочках кори та минулорічному опалому листі) 16 вересня 2016 р. Визначення зразку було здійснено на основі морфологічних ознак. Зразок зберігається в Мікологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України під номером KW-M 70833 (Шевченко, 2016). У 2021 р. цей вид було внесено до нового видання Червоної книги України зі статусом «вразливий» (ЧКУ, 2021).

Для *K. alboviridis* характерне ресупінантне плодове тіло з гідноїдним гіменофором та конусоподібними виростами в 1-3 мм завдовжки. У молодому віці гіменій має білуватий колір, при старінні набуває коричнево-зеленого відтінку. Базидіома характеризується мономітичною гіфальною системою з пряжками. Цистиди відсутні. Базидії булавоподібні, тонкостінні з 4 стеригмами та базальною пряжкою, 20,0-40,0 × 5,0-7,0 мкм. Базидіоспори майже веретеноподібні, тонкостінні, з виразними ціанофільними бородавочками, розміром 8,0-12,0 × 3,0-4,5 мкм. Трапляється переважно на листяних породах дерев (Bernicchia, 2010).

Слід зауважити, що у *K. alboviridis* відомі два види-двійника, *Hydnocristella himantia* (Schwein.) R.H. Petersen (= *Kavinia himantia* (Schwein.) J. Erikss.) та *Steccherinum gracile* (Pilát) Parmasto (= *S. tenuispinum* Spirin, Zmitr. et Malysheva). Їх визначення значно ускладнюється у разі роботи з недостатньо зрілими плодовими тілами. Враховуючи складність їх розпізнавання за морфологічними ознаками, для двох зразків з Наукового мікологічного гербарію CWU (Мус), які були попередньо ідентифіковані як *Kavinia alboviridis*, ми застосували методи молекулярно-генетичного аналізу ITS регіону рибосомальної ДНК.

У результаті проведених досліджень, зразок CWU Мус АВ 798, зібраний О. Ю. Акуловим 25 жовтня 2020 р. на території НПП «Слобожанський» (Краснокутський р-н, Харківська обл.) на поваленому стовбурі *Pinus sylvestris* L. був визначений як *Steccherinum*

gracile (Pilát) Parmasto. Наша знахідка виду виявилася першою поза межами Карпатського регіону. Більш детальна інформація про цей вид була опублікована нами нещодавно (Мешков, Ачкасов, 2021).

Другий досліджений нами зразок СWU (Мус) АВ 376 був зібраний О. Ю. Акуловим 13 жовтня 2019 р. на території НПП «Гетьманський» (Тростянецький р-н, Сумська обл.) на гнилому стовбурі *Quercus robur* L. За розмірами базидіоспор та невиразною інкрустацією їх поверхні він був схожий як на *Kavinia alboviridis*, так і на *Hydnocristella himantia*. Завдяки аналізу ДНК зразок впевнено був визначений як *H. himantia*. Отримана послідовність нуклеотидів була внесена у базу даних GenBank і має реєстраційний номер ОК393938.

За даними літератури, плодові тіла *Hydnocristella himantia* розпростерті по субстрату. Гіменофор гідноїдний, до 5 мм завдовжки, від білуватого до вохряного кольору. Гіфальна система мономітична, пряжки присутні. Гіфи зазвичай щільно інкрустовані бородавками та гранульованими кристалами. Цистиди відсутні. Базидії булавоподібні з 4 стеригмами та базальною пряжкою, 25,0-40,0 × 6,0-8,0 мкм. Базидіоспори гладенькі, тонкостінні, субциліндричні з загостреним кінцем 8,0-10,0(-12,0) × 4,0-5,0 мкм. Вид доволі поширений в країнах Європи. Трапляється на хвойних та листяних породах дерев (Bernicchia, 2010).

Steccherinum gracile має розпростерті однорічні плодові тіла з варіацією кольорів від білого та кремового в молодому віці, до чорно-коричневого в старому. Гіменофор гідноїдний, до 5 мм завдовжки. Гіфальна система димітична, гіфи з пряжками. Інкрустовані псевдоцистиди 60,0-150,0 × 7,0-40,0 мкм. Базидії булавоподібні з 4 стеригмами 12,0-24,0 × 3,5-4,8 мкм. Базидіоспори гіалінові, широкоеліпсоїдні, майже гладенькі (2,7-)2,8-3,9(-4,1) мкм (Spin, 2007).

Оскільки впевнене визначення перелічених вище видів-двійників на основі морфологічних ознак не завжди є можливим, для уточнення поширення рідкісного виду *K. alboviridis* в Україні бажано провести критичну ревізію усіх наявних гербарних зразків із залученням методів молекулярно-генетичного аналізу.

Роботу виконано під керівництвом к.б.н. О. Ю. Акулова та О. І. Зіненка, доцентів кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

**ЕНДОФІТНИЙ РОЗВИТОК ПРЕДСТАВНИКІВ
PSATHYRELLACEAE (BASIDIOMYCOTA, FUNGI) У ГІЛКАХ
ДЕРЕВНИХ РОСЛИН**

Д. І. ГАРБУЗ, Е. О. БАБЕНКО, Т. О. БОРИСЕНКО

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

e-mail: garbuz.dmitriy99@gmail.com; lina.babenko2002@gmail.com

HARBUZ D., BABENKO E., BORYSENKO T. ENDOPHYTIC GROWTH OF THE PSATHYRELLACEAE REPRESENTATIVES (BASIDIOMYCOTA, FUNGI) IN THE TWIGS OF WOODY PLANTS

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Finds of the endophytic fungi *Candolleomyces candolleanus* (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer, *Coprinellus xanthothrix* (Romagn.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson (three finds) and *Coprinellus* Sect. *Domesticus* in the anamorphous stage *Hormographiella verticillata* Guarro, Gené & E. Guého. in the recently dead tree branches (*Acer negundo* L., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Betula pendula* Roth та *Tilia cordata* Mill.) are reported. Identification of the cultures carried out as a result of ITS region rDNA sequencing.

На тлі зростання доступності молекулярно-генетичних методів дослідження, приховане біорізноманіття привертає все більшої уваги вчених. Зокрема, щороку з'являються численні свідчення, які демонструють здатність багатьох видів «сапротрофних» грибів непомітно розвиватися в тканинах ще живих рослин.

Ендофітні або латентні гриби можуть існувати у двох станах. У першому стані вони протягом тривалого часу живуть в живій рослині, але не пригнічують її ріст і розвиток. Контамінована рослина немає жодних візуальних ознак хвороби. Більш того, ендофітні гриби здатні продукувати біологічно-активні речовини, які захищають рослину-господаря від паразитів та шкідників. Перехід до другого стану обумовлюється зміною функціонального стану рослини, а саме її ослабленням або смертю. При цьому активується ферментативний комплекс гриба, завдяки чому він сапротрофно розвивається на рослинних рештках та утворює репродуктивні структури.

Представники копринових грибів є дуже поширеними в природі шапінковими макроміцетами, які утворюють свої плодові тіла на різноманітних органічних субстратах – ґрунті, екскрементах травоядних тварин та деревині. Плодоношення представників роду *Coprinellus* P. Karst. найчастіше утворюється на опалих гілках та стовбурах листяних дерев. У 2010 р. в журналі «Fungal Diversity» вперше було опубліковано інформацію про здатність гриба *Coprinellus micaceus* розвиватися ендофітно. З деревини живих гілок дерев вченим

вдалося отримати чисті культури цього гриба (Errasti et al., 2010). Відгоди з'явилося чимало нових свідчень про ендofітний розвиток *Coprinellus spp.* (Sibanda et al., 2018; Godinho et al., 2019; Salazar et al., 2020 etc).

У серпні 2021 р. на території регіонального ландшафтного парку «Ізюмська Лука» (Харківська область) О. Ю. Акулов зібрав нещодавно відмерлі гілочки різних дерев з ознаками колонізації фітотрофними грибами (*Botryosphaeria*, *Cytospora*, *Diaporthe* та ін.). Усі гілочки трималися в кроні ще живих дерев і не контактували з ґрунтом. З цих гілочок було виділено численні чисті культури грибів-контамінантів і для складних у визначенні культур використано молекулярно-генетичний аналіз, а саме секвенування генів ITS регіону рибосомальної ДНК.

У результаті проведених досліджень, з поміж 24 культур, п'ять виявилися копріновими грибами. Одна стерильна культура була визначена як *Candolleomyces candolleanus* (Fr.) D. Wächt. & A. Melzer (= *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire). Три стерильні культури були ідентифіковані як *Coprinellus xanthothrix* (Romagn.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson (представник *Coprinellus domesticus* комплексу). Ще одна культура була ідентифікована як *Coprinellus* Sect. *Domesticus* в стадії анаморфи *Hormographiella verticillata* Guarro, Gené & E. Guého. Гриби були виділені з гілочок *Acer negundo* L., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Betula pendula* Roth та *Tilia cordata* Mill.

Проаналізовані послідовності ДНК передані до бази даних GenBank, коди доступу OK428923, OK429125, OK429365. Ваучерні зразки та культури зберігаються під номерами CWU (Myc) AS 8277, AS 8285, AS 8298, AS 8299 та AS 8284.

Роботу виконано під керівництвом к.б.н. О. Ю. Акулова та О. І. Зіненка, доцентів кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

НОВІ АТИПОВІ СУБСТРАТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ФІТОПАТОГЕННОГО ГРИБА *BIPOLARIS SOROKINIANA* (SACC. IN SOROKIN) SHOEMAKER

Д. І. ГАРБУЗ, О. С. СУРМА, Я. В. МЄШКОВ

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: garbuz.dmitriy99@gmail.com*

HARBUZ D., SURMA O., MIESHKOV YA. NEW ATYPICAL SUBSTRATES FOR THE PHYTOPATHOGENIC FUNGUS *BIPOLARIS SOROKINIANA* (SACC. IN SOROKIN) SHOEMAKER

Using cultural and molecular genetic research we identified micromycete *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorokin) Shoemaker on the atypical host plants: *Acer negundo* L., *Ulmus* sp. and *Cytisus (Chamaecytisus) austriacus* L. The nature of the relationship of the fungus with the host requires further investigation.

Bipolaris sorokiniana (Sacc. in Sorokin) Shoemaker – доволі поширений та небезпечний фітопатоген, який уражує низку культурних та диких злаків. Цей вид був описаний під назвою *Helminthosporium sorokinianum* у 1890 р. італійським мікологом П.А. Саккардо і названий на честь вихованця Харківського університету М.В. Сорокіна. Тип виду був зібраний М.В. Сорокіним на території Сибіру. Гриб паразитує в стадії анаморфи, а сумчасте спороношення, відоме як *Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur інколи утворюється на рослинних рештках або в культурі (Акулов, 2007).

Гриб добре розвивається в чистій культурі на штучних поживних середовищах різного складу, зокрема на картопляно-декстрозному агарі. Цей факт свідчить, що окрім використання основної стратегії – паразитизму на злаках, гриб здатен до сапротрофного розвитку на різних органічних субстратах (Акулов, 2007). За даними літератури, існує низка знахідок цього гриба на незлакових субстратах: *Allium* sp. (Alliaceae), *Amaranthus viridis* (Amaranthaceae), *Helianthus annuus*, *Taraxacum kok-saghyz* (Compositae), *Calluna vulgaris* (Ericaceae), *Cicer arietinu*, *Glycine max*, *Lablab purpureus*, *Medicago sativa*, *Phaseolus vulgaris*, *Pueraria lobata* (Fabaceae), *Linum usitatissimum* (Linaceae), *Lythrum salicaria* (Lythraceae), *Broussonetia papyrifera* (Moraceae), *Dendrobium* sp. (Orchidaceae), *Fagopyrum esculentum* (Polygonaceae), *Vitis* sp. (Vitaceae) та *Tribulus terrestris* (Zygophyllaceae) (Manamgoda et al., 2014; Farr & Rossman, 2021).

Наша робота ґрунтується на визначенні чистих культур мікроміцетів, що були ізольовані з нещодавно відмерлих гілочок різних деревних рослин. Зразки були зібрані О. Ю. Акуловим 4 серпня 2021 р. на території Регіонального ландшафтного парку «Ізюмська лука» (Харківська область, Україна). Під час мікроскопування деяких культур, що були виділені з гілочок *Acer negundo* L., *Ulmus* sp. та *Cytisus (Chamaecytisus) austriacus* L. нами були виявлені конідіальні спороношення *Bipolaris sorokiniana*.

Враховуючи нетиповість субстрату, для однієї з культур (HD 60 зі зразку AS 8277) було виділено, ампліфіковано та секвеновано ITS регіон рибосомальної ДНК. Отримана послідовність підтвердила попередню ідентифікацію гриба як *Bipolaris sorokiniana*. На перелічених вище деревних рослинах цей вид раніше ніколи не

реєстрували. Характер взаємовідносин гриба з рослиною-субстратом потребує подальшого дослідження. Але слід звернути увагу, що усі три культури були виділені з тоненьких, нещодавно відмерлих стебел рослин до того як вони опали і проконтактували з ґрунтом. Візуальних ознак розвитку *Bipolaris sorokiniana* на гілочках ми не знайшли.

Проаналізована послідовність ДНК передана до бази даних GenBank, код доступу OK391185. Ваучерні зразки зберігаються в науковому мікологічному гербарії ХНУ імені В.Н.Каразіна під номерами CWU (Muc) AS 8277, AS 8279 та AS 8297, відповідно.

Роботу виконано під керівництвом к.б.н. О. Ю. Акулова та О. І. Зіненка, доцентів кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

ЗАСТОСУВАННЯ БІОМОНІТОРИНГУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИПРЕНІВ ТА ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ДОВКІЛЛЯ

В. О. ГРУЗДОВА, Ю. В. КОЛОШКО, В. М. ЛОБОЙЧЕНКО

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

e-mail: lera99.vita@gmail.com

GRUZDOVA V., KOLOSHKO Y., LOBOICHENKO V. APPLICATION OF BIOMONITORING TO STUDY THE IMPACT OF FLAME RETARDANTS AND FIRE EXTINGUISHING SUBSTANCES ON THE ENVIRONMENT

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv

The approaches of biomonitoring in the study of anthropogenic impact on the environment are analyzed in the paper. The negative anthropogenic impact in the prevention and elimination of emergency situations and the possibility of using biomonitoring in this case are noted. Basic organisms used as bioindicators are considered. The capabilities of QSAR methods for assessing the impact of fire extinguishing substances and flame retardants on the environment are shown.

Масштабний антропогенний вплив, що за силою та швидкістю часто перевищує дію природних факторів, призводить до трансформацій навколишнього середовища на планетарному рівні. Як наслідок, стає актуальною проблема збереження екосистеми та біосфери в цілому. Важливим елементом вирішення цієї проблеми є розуміння причин та наслідків перетворень, що відбуваються. Одним із сучасних підходів для дослідження антропогенних навантажень

базується на визначенні реакцій живих організмів і пов'язаний з поняттям «біомоніторинг».

Вплив людини на довкілля є різноплановим та пов'язаний із різними напрямками її діяльності. Сільське господарство, промисловий та житлово-комунальний сектор спричиняють забруднення навколишнього середовища. Порушення довкілля може відбуватись також і внаслідок надзвичайних ситуацій, як природного характеру, так і внаслідок антропогенної діяльності. При попередженні або ліквідації надзвичайних ситуацій, окрім очевидного негативного впливу на екосистеми, може відбуватись додаткове забруднення внаслідок потрапляння в довкілля антипіренів або вогнегасних речовин (Loboichenko, 2019; Gurbanova, 2020). Враховуючи вищезазначене, метою роботи є дослідити вплив антипіренів та вогнегасних речовин на стан довкілля з використанням підходів біомоніторингу.

Біомоніторинг дозволяє визначити не лише зміни окремих хімічних або фізичних параметрів, а ще й цілісні системні зміни у біоценозах, які прогнозують подальший розвиток подій. Рослинність використовується не як індикатор окремих факторів природного середовища, а також як показник сумарних умов: типів ґрунту чи клімату, гірських порід, сільськогосподарських угідь. Біоіндикаторами вважаються ті рослини, які помітно реагують на аномалії. Зокрема, зовнішні подразники впливають на кислотність середовища, і, відповідно, щільність коріння деяких рослин. Також у якості біоіндикаторів можуть виступати тварини, гриби та мікроорганізми.

Біологічними індикаторами є організми, певні параметри яких (наявність, кількість або інтенсивний розвиток) є показником природних процесів або умов зовнішнього середовища. Застосування біоіндикаторів дозволяє, з одного боку, отримати безпосередню інформацію щодо комплексного впливу антропогенної діяльності на живі організми, а, з іншого боку, не виокремлює, зазвичай, складові цього впливу. Тому цей підхід повинен поєднуватись з фізико-хімічними методами дослідження довкілля для отримання інформації щодо кількісних та якісних параметрів антропогенного навантаження. Сучасні науковці, у зв'язку з екологізацією різних наукових напрямів, часто застосовують методи біоіндикації, зокрема, й при моніторинзі навколишнього середовища. Популярними організмами, що застосовуються при біомоніторингу, є *Fathead minnow*, *Daphnia magna* та *Tetrahymena pyriformis*.

Fathead minnow (товстоголовий піскар) широко поширений на більшій частині території США і у багатьох інших країнах, включаючи Данію, Чехію, Швецію, Фінляндію, Китай, Францію та Німеччину, ареал проживання також включає більшу частину Північної Америки

від Квебеку до Північно-Західних територій, Канади та Півдня до Алабами, Техасу та Нью-Мексико. Товстоголові піскарі харчуються на дні, різноманітними тваринами і рослинами, змішаними з мулом. Зоопланктон – ще одна їх природна їжа. Цей вид часто використовуються у якості приманки та годівлі для риб-хижаків.

Дафнії, в тому числі й *Daphnia magna* – це планктонні ракоподібні. Популяції дафній присутні у різних водоймах – від величезних озер до дуже невеликих тимчасових водойм, таких як скельні басейни та весняні басейни (сезонно затоплені западини). Часто дафнія є домінуючим зоопланктоном, що є важливою частиною харчової мережі в ставках та озерах. У багатьох озерах дафнії є принаймні час від часу переважною їжею для плодючих риб. Великі види, такі як *Daphnia magna* зазвичай не можуть вижити під час інтенсивного хижацтва риб, тоді як дрібні види, такі як *Daphnia galeata*, *Daphnia cucullata* та *Daphnia hyalina*, зазвичай не зустрічаються у водоймах без риб (Ebert, 2000; Freyer, 1991).

Щодо *Tetrahymena pyriformis*, то на сьогодні відомо не менше 14 близьких видів під такою загальною назвою. Це інфузорії грушовидної форми, рівномірно покриті віями. Вони дуже легко міняють форму, мають довжину 38-80 мкм, та проживають, у прісній воді. Зустрічаються у забрудненій прісній воді, високонавантаженому мулі, стічній воді.

Оскільки ці організми є типовими при дослідженні антропогенного навантаження, то вони часто застосовуються в порівняльних характеристиках про дію різних сполук на біоскладові довкілля.

Ще одним напрямком, що дозволяє визначити рівень антропогенного впливу, є отримання інформації про вплив різноманітних продуктів та їх компонентів на стан зазначених живих організмів з використанням розрахункових методів, зокрема Quantitative Structure Property Relationships (QSAR) (Loboichenko, 2021; Gurbanova, 2020).

Подібний підхід запропоновано та реалізовано в роботі. Отримано значення LC₅₀ (*Fathead minnow*), LC₅₀ (*Daphnia magna*), IC₅₀ (*Tetrahymena pyriformis*) й коефіцієнту біоаккумуляції проведено порівняльний аналіз екологічних характеристик для низки складових елементів вогнегасних речовин та антипіренів, що мають органічну природу. Запропоновано використовувати найбільш екологічно безпечну сполуку з досліджених.

ВПЛИВ ЗМІНИ МЕЖ АГРОКЛІМАТИЧНИХ ЗОН НА РОСЛИННИЦТВО В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Т. В. ГУЗЄЄВА, Н. В. МАКСИМЕНКО

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: guzeeva.tane4ka@gmail.com, maksymenko@karazin.ua*

HUZIEIEVA T. V., MAKSYMENKO N. V. THE INFLUENCE OF CHANGE OF BORDERS OF AGRO-CLIMATE ZONES ON CROPS IN UKRAINE (ON THE EXAMPLE OF KHARKIV REGION)
V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Nowadays, climate change, namely global warming, is one of the most important global problems of mankind. Due to global climate change, there are shifts in climatic zones, and, as a consequence, changes in total active temperatures, so it is necessary to adapt agriculture to new climatic conditions. In order to adapt crops to climate change, agro-climatic zoning must be taken into account. We can adapt vegetation and agriculture to climate change, taking into account the shifts in agro-climatic zones, by changing crops that have been grown to completely different ones.

Глобальне потепління є однією з найважливіших проблем людства. Зміни клімату викликають такі небезпечні явища, як погодні катаклізми, паводки, різку зміну погоди, повені, шквали, зливи, дощі, посухи, що впливає на навколишнє середовище та економіку країн. Зміна клімату має вплив на всі регіони світу та усі верстви населення. Особливо вразливим є аграрний сектор, оскільки втрата врожаю не може бути компенсована у стислі терміни, як, наприклад, засмічення в результаті буревію чи повені. Тому потрібно адаптувати сільське господарство до нових кліматичних умов. Згідно думки заступника Міністра аграрної політики та продовольства України Олени Ковальової, зміна клімату значно впливає на сільське господарство, бо відбувається зміна структури виробництва, технологій, також має свої зміни структура споживання продуктів харчування (Ковальова 2018).

Задля пристосовування агровиробництва до зміни клімату, потрібно враховувати агрокліматичне районування. Агрокліматичне районування – певний поділ території за агрокліматичними умовами задля вирощування сільськогосподарських культур, який є науково обґрунтованим сумами активних температур, що необхідні для визрівання тих чи інших культур. Загалом, агрокліматичне районування полягає у зонуванні поверхні суходолу Землі на смуги: холодну з сумою активних температур до 1000°C, помірний - 1000 – 2200°C (північний), та 2200 – 4000°C (південний), субтропічний - 4000 – 8000°C) та тропічний - понад 8000°C. Для кожної з них притаманні

свої сільськогосподарські культури, що економічно доцільно вирощувати на цій території.

Метою дослідження є оцінка зміни меж агрокліматичних зон в Україні для обґрунтування коректив у сівозмінах на прикладі Харківської області.

Україна протягом тривалого часу знаходилася в зоні помірного підполюсу з сумою активних температур 2200°C – 4000°C. На цій території при сумі температур 2200°C – 4000°C вирощуються культури з середньотривалим та довгим вегетаційним періодом, це такі культури, як пізні сорти зернових, кукурудза на зерно, соняшник, цукровий буряк; в південній частині – рис та виноград.

Згідно нашого дослідження, через глобальні кліматичні процеси розподіл температур щорічно змінюється і ізотерми, притаманні сумах активних температур субтропічного поясу вже переміщуються північніше. Якщо раніше це були лише південні регіони України, то зараз навіть у Харківській області за деякі роки дослідження температурного режиму, виявлено перевищення суми активних температур за 4000°C.

Свідченням цієї тенденції є діяльність приватних аграріїв, на приватних садибах яких все частіше з'являються нові «південні» культури. Проведене опитування населення сільської місцевості Харківського району, що розташований у лісостеповій зоні, показало, що понад 60% садіб мають на своїй території волоський горіх (грецький) (лат. *Juglans regia* L.). Для визрівання горіха достатній рівень активних температур від цвітіння у квітні-травні до визрівання – у вересні-жовтні (Лікарські рослини: енциклопедичний довідник, 1992). Майже 40% опитаних вирощують персики (лат. *Prunus persica*), які до недавня вважались південною культурою. Більше половини опитаних вирощують столові сорти винограду, який також вважався субтропічною культурою і вирощувався лише на півдні України (Лікарські рослини: енциклопедичний довідник, 1992). Таким чином, при теперішніх змінах температур, вже можна вирощувати ті рослини, які притаманні субтропічному поясу.

За аналізом суми температур у Харківській області, можна сказати, що наша область знаходиться у дуже посушливій, помірно-жаркій агрокліматичній зоні з м'якою зимою, яку ми дійсно спостерігаємо в останні роки. Кількість днів з опадами скорочується, а температури зростають.

Проведений аналіз суми активних температур, що потребують сільськогосподарські культури для економічно доцільного їх вирощування, показав, що зараз на території Харківської області можна вже вирощувати усі групи кукурудзи (лат. *Zea*) (за ФАО їх 6). Вегетаційний період триває приблизно 90-150 діб. Оптимальна

температура для її вирощування - 20-24 ° С. Крім того, кукурудза потребує високої інсоляції (Шпаар та ін, 2009). Якщо раніше пізня кукурудза вирощувалася в субтропіках, то тепер вона може зростати і на території нашої області. Можуть мати перспективи вирощування бавовнику (лат. *Gossypium*). В період з квітня по жовтень на території Харківської області немає температур нижче 0°C, при яких він гине, а сума активних температур достатня для його зростання (Лікарські рослини: енциклопедичний довідник, 1992). Також тепер у сівозміну можна додавати сою, вона є непоганим попередником для пшениці, ячменю або соняшника. Наприклад, сорт «Делі» має ранній вегетаційний період – 85– 90 днів, а висадка має відбуватися у квітні – травні. У свій аграрний сектор ми можемо додати мигдаль. Орієнтовна кількість опадів – 400 мм., сума активних температур має бути близько 3200, а висаджувати його потрібно після зернобобових або багаторічних трав.

Загалом, економічно доцільно переглянути перелік вирощуваних культур та залучити до сівообігу більш теплолюбиві культури, що дозволить пристосувати агровиробництво до змін клімату та зменшити втрати, пов'язані з низькими врожайями культур, що вимагають більш вологої і прохолодної погоди (буряки, картопля, льон, ягідники, тощо).

МОНІТОРИНГ РОЗВИТКУ ГРИБА *MACROPHOMINA PHASEOLINA* (TASSI) GOID. В УМОВАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М. О. ДОВБНЯ

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: maxim.dov.bio@gmail.com*

DOVBNIA M. MONITORING OF *MACROPHOMINA PHASEOLINA* (TASSI) GOID. EXPANSION IN THE KHARKIV REGION

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Information about the adventive species *Macrophomina phaseolina*, which causes charcoal rot of sunflower and its expansion in the fields of the Kharkiv region of Ukraine in 2020 and 2021 is presented. The influence of temperature on the development of cultures of local fungal isolates is analyzed.

На тлі глобальних змін клімату та перенасичення агроценозів певними найбільш рентабельними сільськогосподарськими культурами спостерігається швидка експансія нових або нетипових для країни видів фітопатогенних грибів. Яскравим прикладом таких тенденцій може слугувати *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. –

термофільний, адвентивний вид, який походить з субтропічних та тропічних регіонів Земної кулі, який зараз швидко розповсюджується по степовій та лісостеповій природних зонах України.

Вид не має вузької субстратної спеціалізації і здатен колонізувати більш ніж 500 видів культурних і дикорослих рослин, але в умовах України найчастіше проявляється на посівах сояшника. Перші спалахи вугільної гнилі на сояшнику в Україні були зареєстровані у 2012 р.і з тих пір відбуваються щорічно. Втрати врожаю сояшнику від цієї хвороби можуть становити від 25-35% до 70% в залежності від сезону.

Macrophomina phaseolinae представником анаморфних аскових грибів і характеризується рясним формуванням мікросклероціїв в тканинах господаря. Мікросклероції темно забарвлені або майже чорні, кулястої форми, дещо приплюснуті, від чого здаються витягнутими, 98,7-163,0 × 111,5-175,9 мкм. Мікросклероції тривалий час можуть зберігатися в ґрунті і інфікують рослину через корені. Міцелій збудника спочатку білий, з віком сірішає, потім темнішає і стає майже чорним. Цей грибок викликає хворобу, відому під назвою вугільна гниль, котра спричиняє закупорювання судинної системи рослини і призводить до її передчасного висихання в умовах дефіциту вологи.

Особливостями біології збудника вугільної гнилі є можливість інфікування рослини у будь-якому віці при умовах контакту кореневої системи з мікросклероціями у ґрунті та подальший безсимптомний розвиток всередині стебла. У період посухи та гострого дефіциту вологи грибок призводить до в'янення листя та передчасного висихання кошиків сояшника. Це відбувається через порушення транспорту води, закупорку та руйнацію судин рослини мікросклероціями.

У 2020 р., в ході наших досліджень було виявлено, що переважна більшість стебел сояшнику (понад 50%), зібраних на полях Харківської області, були уражені вугільною гниллю. Крім хвороби викликаної грибом *Macrophomina phaseolina*, збудників інших хвороб виявлено не було, або їх розвиток спостерігався у незначній мірі. Високому ступеню ураженості рослин з досліджуваних полів могло сприяти спекотне посушливе літо та гостра нестача вологи.

Аналіз стану зразків сояшнику з трьох полів Харківщини в період збору врожаю 2021 р., продемонстрував тенденцію незначного зменшення ураженості вугільною гниллю, яке коливалося в межах 17-50%. Однак, одночасно зросла кількість супутніх захворювань стебла, зокрема підземної форми склеротініозу. Можна припустити, що такому стану сприяло більш вологе та прохолодне літо.

За результатами дворічного моніторингу можна побачити, що *Macrophomina phaseolina* надійно закріпилася серед найбільш

поширених та шкідливих збудників хвороб соняшника в умовах Харківської області.

Проведене нами вивчення чистих культур гриба з різних регіонів України показало, що початок росту міцелію гриба відбувається за температури від 15°C, а найбільш сприятливою для активного росту та інтенсивного утворення мікросклероціїв *M. phaseolina* є температура від 25 до 30°C. Ці показники менші ніж у природних ізолятів з тропічних регіонів світу, що і свідченням екологічної пластичності гриба і його здатності адаптуватися до змін умов зростання.

Оскільки цей гриб є відносно новим та малодослідженим на території України, необхідно проводити подальші дослідження його поширення та особливостей розвитку у окремі роки.

Роботу виконано під керівництвом О. Ю. Акулова, к.б.н, доцента та О. П. Неділько, викладача кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

ПОПЕРЕДНІ ВІДОМОСТІ ПРО СУМЧАСТІ ГРИБИ НА ACER NEGUNDO L. В УКРАЇНІ

А. В. ДУКА, С. В. КОГАН

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: anna26duka@gmail.com, mrsbeyle@gmail.com*

DUKA A., KOHAN S. PRELIMINARY DATA ABOUT ASCOMYCOTA REPRESENTATIVES ON ACER NEGUNDO L. IN UKRAINE

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Based on the revision of the specimens in the Scientific Mycological Herbarium CWU (Myc) and own collections, a preliminary list of sac fungi developing on *Acer negundo* L. in Ukraine has been prepared and analyzed.

Клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) є видом-інтродуцентом, що потрапив в Україну на початку XIX ст. з Північної Америки за сприяння засновника Харківського університету В. Н. Каразіна. Насіння клена вперше було висаджено в 1809 р. у Основ'янському акліматизаційному саду під Харковом, де за доволі короткий проміжок часу виросло декілька генерацій дерев. Зважаючи на високу швидкість росту та насінневу продуктивність, невибагливість до умов середовища, *A. negundo* почали використовувати для озеленення міст, а також висаджувати як вітрозахисну породу. Завдяки цьому вид швидко поширився на Слобожанщині, а потім і в інших регіонах України та Краснодарському Краю Росії.

Натуралізація *Acer negundo* чинить негативний вплив на розвиток та відновлення місцевих лісоутворюючих видів. Інколи цей адвентивний вид стає домінантом лісових фітоценозів. Водночас, *A. negundo* має м'яку деревину, що сприяє розвитку на ньому ксилотрофних грибів. Оскільки *A. negundo* це американський вид, який існує в Україні лише 200 років, він є цікавою моделлю для вивчення здатності аборигенних видів колонізувати нові для них субстрати і здатності американських видів приживатися в нових для них умовах на іншому континенті. Ця тематика ніколи не була предметом спеціалізованих мікологічних досліджень. Додатковим аргументом на користь актуальності такої роботи є декілька нових для науки видів, що були описані на основі зразків з *Acer negundo* протягом останніх років: *Dothidotthia negundinicola* та *Rosellinia akulovii* з Харківської області, а *Phaeobotryon negundinis* та *Neodidymelliopsis negundinis* з Краснодарського краю Росії.

Наша робота є попереднім узагальненням матеріалів Наукового Мікологічного гербарію CWU (Мус) та власних зборів сумчастих грибів з гілок та стовбурів *Acer negundo* (сумарно 97 зразків).

Найбільшою кількістю знахідок представлений вид *Phaeobotryon negundinis* Daranag., Bulgakov & K.D. Hyde (22 знахідки, 22,7 %). Вид трапляється переважно на нещодавно померлих, але ще прикріплених до дерева гілках, інколи також на опалих гілках та крилатках клена у Донецькій, Сумській, Харківській, Хмельницькій та Чернігівській областях. Цей вид описаний як новий для науки лише у 2016 р. на основі зразків з Краснодарського Краю Росії. Цей вид і раніше знаходили в Україні, але публікували під невірними назвами *Aplosporella clintonii* (Peck) Petr. & Syd. (= *Sphaeropsis clintonii* Peck). Останній вид трапляється лише на території Північної Америки. Походження та субстратна спеціалізація *Phaeobotryon negundinis* потребують додаткових досліджень.

Шістьма знахідками (по 6,2%) представлені види *Daldinia childiae* J.D. Rogers & Y.M. Ju та *Dothidotthia negundinicola* (Crous & Akulov) Senwana, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde. Гриб *D. negundinicola* (як *Neodothidotthia negundinicola*) був описаний у 2019 р. на основі матеріалів з Харківщини П. Крузом та О. Акуловим. За нашими припущеннями, цей гриб доволі поширений в Україні, але досі малодосліджений. У Північній Америці відомий споріднений і схожий за морфологічними ознаками вид *Dothidotthia negundinis* (Berk. & M.A. Curtis) Senwana, Phookamsak & K.D. Hyde. *Daldinia childiae* є доволі поширеним видом, який починає розвиток як ендотроф в стовбурах різних листяних дерев, а після їх загибелі утворює спороношення на мертвій деревині.

Чотирма знахідками представлені види *Hydropisphaera peziza* (Tode) Dumont та *Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman. Останній відомий як збудник раку гілок та стовбурів листяних порід дерев. Екологічні уподобання *Hydropisphaera peziza* ще потребують уточнення.

Двома знахідками представлені види *Cryptocoryneum condensatum* (Wallr.) E.W. Mason et S. Hughes, *Didymella glomerata* (Corda) Qian Chen & L. Cai, *Diplodia atrata* (Desm.) Sacc., *Helminthosporium velutinum* Link, *Monodictys putredinis* (Wallr.) S. Hughes, *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., *Oncopodiella trigonella* (Sacc.) Rifai, *Rosellinia akulovii* L.E. Petrini та *Septomyxa negundinis* Allesch. Знахідка *Didymella glomerata* з України підтверджена послідовністю нуклеотидів ITS регіону рибосомальної ДНК. Сучасний статус *Diplodia atrata* та *Septomyxa negundinis* ще потребує уточнення. Вид *Rosellinia akulovii* був описаний у 2013 р. швейцарською дослідницею Л. Петріні. В Україні він відомий за двома зразками з Харківського Лісопарку, а нещодавно був знайдений також на території Німеччини та Франції.

Ціла низка видів поки що виявлена на деревині *Acer negundo* лише один раз: *Apiognomonium hystrix* (Tode) Sogonov, *Calycina vulgaris* (Fr.) Baral, *Cladosporium sphaerospermum* Penz., *Clonostachys rosea* (Link) Schroers, *Ceratopsporium fuscescens* Schwein., *Chaetosphaeria inaequalis* (Grove ex Berl. et Voglino) W. Gams et Hol.-Jech., *Daldinia fissa* Lloyd, *Dematioscypha catenata* (Preuss) P.R. Johnst., *Diaporthe eres* Nitschke, *Hymenoscyphus calyculus* (Fr.) W. Phillips, *Hypoxylon macrocarpum* Pouzar, *H. rubiginosum* (Pers.: Fr.) Fr., *Kirschsteiniotelia aethiops* (Sacc.) D. Hawksw., *Lasiosphaeria hirsuta* (Fr.) A.N. Mill. et Huhndorf, *Neodidymelliopsis negundinis* Manawasinghe, Camporesi & K.D. Hyde, *Nemania serpens* (Pers.: Fr.) S. F. Gray. *Patellaria crassispora* H.-O. Baral nom prov., *Parascedosporium putredinis* (Corda) Lackner & de Hoog, *Phomopsis platanoidis* (Cooke) Died., *Pseudocosmospora rogersonii* C.S. Herrera & P. Chaverri, *Phoma aceris-negundinis* Arcang., *Rhinotrichella globulifera* G. Arnaud ex de Hoog, *Splanchnonema pupula* (Fr.) Kuntze, *Sporidesmium coronatum* Fuckel, *S. leptosporum* (Sacc. & Roum.) S. Hughes, *Trichoderma citrinoviride* Bissett, *T. harzianum* Rifai, *T. strictipile* Bissett, *T. viride* Pers. та *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev.

Роботу виконано під керівництвом к.б.н. О. Ю. Акулова, доцента кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

ВИДИ ОСОК НА БІЛОМУ ОЗЕРІ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»

І. В. КАДЕНКО, Є. Є. СІНЕЛЬНИК

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради
e-mail: kadenko19@ukr.net

KADENKO I., SINELNYK E. SPECIES OF SEDGE ON THE WHITE LAKE OF THE NATIONAL NATURE PARK "GOMILSHANSKY FORESTS"

Municipal establishment «Kharkiv humanitarian-pedagogical academy» of the Kharkiv regional council

Cyperaceae is a cosmopolitan plant family with approx. 5600 species distributed worldwide. The species *Carex pseudocyperus* L. discovered by us is included in the official list of regionally rare plants of Kharkiv region. Monitoring of rare and endangered species makes it possible to implement effective measures for their protection and conservation.

Рідкісні та зникаючі види, являються маркерами трансформації екосистем, а також як основа для впровадження ефективних і невідкладних заходів щодо їхньої охорони та збереження (Царик, 2008). Родина Осокові (Cyperaceae) включає понад 5600 видів, поширених майже по всій земній кулі. Раніше Cyperaceae та Poaceae вважалися спорідненими родинами рослин (Cronquist A., 1981), але аналіз з використанням молекулярних та морфологічних даних вказує на те, що родина Cyperaceae більш тісно пов'язана з родинami Juncaceae та Thurniaceae (Chase et al., 2000). Представники Cyperaceae – це трав'янисті квітучі рослини, поширені на всіх континентах, крім Антарктиди. Різноманітність родів набагато більше в тропічних регіонах (Reznicek, 2020). Шість найбільших родів з приблизною кількістю видів – це *Carex* (2000), *Cyperus* (650), *Rhynchospora* (250) та *Eleocharis*, *Fimbristylis* та *Scleria*, кожен з яких налічує близько 200 видів. Іншими відомими родами є *Bulbostylis*, *Schoenus*, *Scirpus* та *Marania*.

В Україні росте 140 видів (Якубенко, 2011). Багаторічні, рідше однорічні трав'яні рослини з довгими або короткими кореневищами. Стебла тригранні, виповнені паренхімою. Листки лінійні, трирядні, піхвові; піхви замкнені. Суцвіття складні, квітки дрібні, двостатеві, або тичинкові і маточкові, рослини однодомні, рідше дводомні. Оцвітина редукована, часто має вигляд щетинок або пльовчок. Тичинок три, рідше дві, маточка одна з одним стовпчиком і двома-трьома приймочками. Запилюються вітром. Зав'язь верхня. Плід – горішок.

В Україні є 14 родів, з яких найважливішими в господарському значенні є 8 родів.

Наші дослідження були проведені на території Національного парку «Гомільшанські ліси» в період з 26.05 по 01.06.2021 р. Згідно з фізико-географічним районуванням територія парку відноситься до Харківської схилово-височинної області Середньоруської лісостепової провінції Лісостепової зони.

За функціональним зонуванням територія парку розподілена на заповідну зону площею 1022,4 га, зону регульованої рекреації – 1380,3 га, стаціонарної рекреації – 1100,5 га та господарську – 10811,6 га. На території парку знаходяться гідрологічні пам'ятки – старичні озера та болота. Озеро Біле має довжину 1122 м, найбільша ширина – 297 м, площа 19,6 га. Озеро являється залишком старого русла р. Сіверський Дінець. За результатами наших обстежень було виявлено наступні види родини *Cyperaceae*: *Carex nigra* (L.) Reichard, *Carex rhynchophysa* С. А. Mey., *Carex pseudocyperus* L, *Carex hirta* L, *Carex arenaria* L., *Carex vulpina* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla.

Виявлений нами вид *Carex pseudocyperus* L входить до офіційного переліку регіонально рідкісних рослин Харківської області. Цей список містить перелік видів рослин, які не занесені до Червоної книги України, але є рідкісними або такими, що перебувають під загрозою зникнення на території Харківської області. У подальшому плануємо проводити моніторинг берегів Білого озера для вивчення популяцій видів які знаходяться під охороною.

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАСАДЖЕНЬ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.) ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ХАРКОВА

О. І. КАЛИНОВСЬКИЙ, Н. В. МАКСИМЕНКО

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків
e-mail: kalinovskijaleksandr5@gmail.com

KALYNOVSKYI O. I., MAKSYMENKO N. V. ECOLOGICAL CONDITION OF PLANTS OF AQUATIC CHESTNUT (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.) AS AN ELEMENT OF GREEN INFRASTRUCTURE OF KHARKIV

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Green plantations of *Aesculus hippocastanum* L. are an integral part of the environment and, in particular, of urban ecosystems. In the complex of measures to clean the atmosphere of the modern city from pollution and reduce noise, special importance is given to street green plantations of bitter chestnut, which primarily

perform a sanitary and hygienic function, protect residents and urban facilities from harmful emissions from transport, localizing and partially absorbing them. Therefore, any works on inspection of an ecological condition of plantings, inventory, restoration, reconstruction of street plantings are timely.

Зелені насадження гіркогоштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) – невід’ємна складова навколишнього природного середовища та, зокрема, урбанізованих екосистем. У комплексі заходів щодо очищення атмосфери сучасного міста від забруднень і зниження рівня шуму особливе значення надається вуличним зеленим насадженням гіркогоштану, які виконуючи, передусім, санітарно-гігієнічну функцію, захищають мешканців і міські об’єкти від шкідливих викидів транспорту, локалізуючи і частково поглинаючи їх. Тому, будь які роботи з обстеження екологічного стану насаджень, інвентаризації, відновлення, реконструкції вуличних насаджень є своєчасними.

Вуличні насадження гіркогоштанів є ефективними біоаккумуляторами забруднюючих докільля фітотоксичних речовин. Каштани належать до практично безбар’єрних рослинних організмів при накопиченні шкідливих речовин, тому у вуличних насадженнях є потужними живими фільтрами і біоіндикаторами чистоти довкілля.

У якості критеріїв оцінювання еколого-декоративних характеристик дерева обрані: висота, діаметр стовбура, діаметр крони та оцінка життєвості. При цьому використано як традиційне інструментальне забезпечення (висоту рослини визначали за допомогою висотоміра; діаметр вимірювали на висоті 1,3 м за допомогою мірної вилки; діаметр крони заміряли рулеткою у двох напрямках), так і сучасні геоінформаційні системи (ГІС) та методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

Обстеження екологічного стану насаджень гіркогоштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) проведено на вулицях, проспектах, скверах, прибудинкових територіях Шевченківського району міста Харкова, саме: проспект Науки, вул. Новгородська, вул. Отакара Яроша, вул. 23-го Серпня, вул. Асхарова, вул. Дерев’янка, вул. Динамівська, вул. Балакірева, вул. Космонавтів, вул. Клочківська, проспект Перемоги, проспект Людвіга Свободи, вул. Домобудівельна, а також деякі прилеглі вулиці.

Загалом було обстежено понад 1079 екземплярів гіркогоштану звичайного, що значною мірою відображає теперішню ситуацію, яка склалася в місті з деревами цього виду. Під час аналізу інвентаризаційних даних виявлено, що за категоріями стану гіркогоштан звичайний у вуличних насадженнях знаходиться переважно у задовільному та доброму стані. Серед основних пошкоджень насаджень гіркогоштану звичайного на обраних ділянках

зафіксовано: зламані гілки, відсутність крони, механічні рани на стовбурі.

У результаті обстеження проведеного в Шевченківському районі м. Харкова, з використанням ГІС-технологій розроблена інвентаризаційна карта міських насаджень гіркогоаштана звичайного, що включає повну характеристику кожного дерева. Аналіз отриманих результатів показав, що середній периметр та середній діаметр гіркогоаштанів в Шевченківському районі м. Харкова складають 114,03 см та 36,14 см, відповідно. Найбільша кількість каштанів на проспекті Перемоги. Там насадження розташовані по обидвабоки вулиці у ширину по два дерева, при цьому дистанція між ними 4 метри, а насадження кожні 6-8 м.

Додатково досліджено та відібрано зразки середньовікових насаджень кінського каштана в Саду Шевченка (контроль) та в сквері 23-го Серпня м. Харкова. У пошкодженому насадженні D сер. становить 38 см, Нсер. – 12 м, відповідно, на контролі ці значення – 40 см та 15 м. Основними пошкодженнями насаджень гіркогоаштана звичайного в Саду Шевченка (контроль) є механічні рани на стовбурі. У сквері 23-го Серпня: механічні рани на стовбурі, зрізані та зламані гілки, гнила серцевина, а також у деяких дерев зафіксовано витікання соку.

Розробка інвентаризаційної карти міських насаджень гіркогоаштана звичайного дає можливість дізнатися інформацію про стан зелених насаджень міста (кількість, види, вік, хвороби та ушкодження тощо). Отримані дані про зелені насадження дозволяють визначити пріоритети розвитку озеленення, план заходів з адаптації зеленої інфраструктури міста до змін клімату та ін. На основі достовірних даних можна розробити якісну програму розвитку зелених насаджень міста тощо.

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОДНИХ ГРИБІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГЕТЬМАНСЬКИЙ»

М. О. КУЗНЕЦОВ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків

e-mail: makskuznecov28@gmail.com

KUZNIETSOV M. ECOLOGICAL FEATURES OF AQUATIC FUNGI OF THE NATIONAL NATURE PARK "HETMANSKYI"

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

First data about biodiversity and some ecological features (abundance, season dynamics) of the aquatic fungi biota in the different natural reservoirs of the Hetmanskyi National Nature Park are given.

Представники відділу Oomycota Arx з царства Chromista Caval.-Sm є найчисельнішою складовою водних грибів. Сумарно оомікотові налічують понад 800 видів, які можуть бути сапротрофами або паразитами на наземних та водних рослинах, а також на деяких тваринах (Beakes et al., 2014). Оскільки ці організми мають осмогетеротрофний спосіб живлення, розмножуються спорами, а частина представників навіть має добре сформований міцелій, протягом тривалого часу їх відносили до грибів. Останнім часом їх прийнято називати грибоподібними протистами (Webster, 2007). Інформація про водні гриби НПП «Гетьманський» ще донедавна була відсутня. Дослідження мікобіоти водойм парку було розпочато нами у 2020 р. і проводилося протягом трьох сезонів. Під час польових виїздів відбирали проби води та ґрунту у річках, а також болотах та ефемерних водоймах. Отримання культур водних грибів та їх визначення здійснювали в камеральних умовах методом «приманок» і подальшого мікроскопування. Загалом нами було виділено 126 зразків водних грибів, що були віднесені до 25 видів. Найбільш багатую видами та зразками виявилася мікобіота річок – 22 види (91 зразок). Ефемерні водойми та болота поступаються різноманіттям – 11 видів (35 зразків). Річкові проби в наших дослідженнях найбільшою мірою представлені двома родами *Saprolegnia* (6 видів) та *Achlya* (4 види). Серед них найчастіше траплялися види *Saprolegnia ferax* (38 знахідок) та *S. diclina* (9 знахідок). Решта 20 видів, а саме *Achlya caroliniana* Coker, *A. colorata* Pringsh., *A. conspicua* Coker, *A. racemosa* Hildebr., *Aphanomyces laevis* de Bary, *Ap. volgensis* Domashova, *Globisporangium echinulatum* (V.D. Matthews) Uzuhashi, Tojo & Kakish., *Isoachlya rhaetica* (Maurizio) Cejp, *I. torulosa* (de Bary) Cejp, *Newbya oblongata* (de Bary) Mark A. Spencer, *N. olyandra* (Hildebr.) Mark A. Spencer, *Petersenia lobata* (H.E. Petersen) Sparrow, *Pythiopsis humphreyana* Coker, *P. tenue* Gobi, *Saprolegnia hypogna* Pringsh., *S. parasitica* Coker, *S. richteri* P.G. Richt. ex R.L. Seym., *S. turfosa* (Minden) Gäum., *Thraustotheca clavata* (de Bary) Humphrey, *Woronina polycystis* Cornu, представлені значно меншою кількістю знахідок. В пробах з боліт та ефемерних водойм за кількістю виявлених видів переважав рід *Achlya* (4 види) з єдиним видом-домінантом *Achlya colorata* (10 знахідок). Сумарно там було виявлено 11 видів, а саме: *Achlya caroliniana* Coker, *A. colorata* Pringsh., *A. conspicua* Coker, *A. racemosa* Hildebr., *Globisporangium echinulatum* (V.D. Matthews) Uzuhashi, Tojo & Kakish., *Newbya recurva* (Cornu) M.W. Dick & Mark A. Spencer, *N. spinosa* (de Bary) Mark A. Spencer & M.W. Dick, *Pythium diclinum* Tokun.,

Saprolegnia diclina Humphrey, *S. ferax* (Gruith.) Kütz., *Woronina polycystis* Cornu. Слід зазначити, що такі види як *Newbya recurva*, *Newbya spinosa* та *Pythium diclinum* були виявлені нами лише в пробах боліт. Особливу увагу привертає вид *Newbya spinosa* (= *Achlya spinosa*), який за літературними даними трапляється лише в стоячих водоймах, в першу чергу в болотах (Мещерякова, 1971). Деякі види несправжніх водних грибів були виявлені нами лише в пробах води з річок: *Isoachlya rhaetica*, *Saprolegnia hypogna*, *Saprolegnia parasitica*, *Aphanomyces laevis* та інші. Рідкісний вид *Thraustotheca clavata* в наших дослідженнях був представлений лише однією знахідкою в річкових пробах. Найбільше видове різноманіття та різноманітність водних грибів було зареєстроване у весняний період – 20 видів (60 зразків). Менш різноманітними виявилися проби, зібрані у зимовий період – 12 видів (41 зразок). Найменша кількість водних грибів була виділена восени (8 видів та 26 зразків). Слід зазначити, що домінуючим видом в усі періоди відбору проб була *Saprolegnia ferax*, з найбільшою кількістю знахідок цього виду у весняний період. Такі види, як *Achlya caroliniana* та *Saprolegnia diclina*, також було виявлено кожного сезону, але у значно меншій кількості у порівнянні з попереднім видом. Названі вище види поєднує те, що вони траплялися найчастіше в пробах, відібраних взимку. Отримані дані свідчать, що водойми на території НПП «Гетьманський» є сприятливими для розвитку водних грибів, тому подальше поглиблене дослідження мікобіоти парку залишається актуальним.

Роботу виконано під керівництвом О.Ю. Акулова, к.б.н., доцента та О.П. Неділько – викладача кафедри мікології та фітоїмунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

ЗМІНА ФІЗИЧНИХ ТА ВОДНО-ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК СІЛЬВАТИЗАЦІЇ КОЛИШНІХ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ (СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ).

О. І. ЛЕНЕВИЧ^{1,2}

¹НПП «Сколівські Бескиди»

²Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів.

e-mail: oksanalenevych@gmail.com

LENEVYCH O.^{1,2} CHANGE OF PHYSICAL AND WATER-PHYSICAL PROPERTIES OF SOILS AS A RESULT AFFORESTATION EXLAND UNDER THE PLOUGH (SKOLIVSKI BESKYDY, UKRAINIAN CARPATHIANS).

¹National Nature Park “Skolivski Beskydy”

²Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

The article analyses the physical and water-physical properties of mountain – forest brown soil and soddy brown soil as a result of spontaneous forest succession. The carry out on investigation on land under the plough → hayfield → grassland → mixed forest. It was found that the land under the plough are characterized by unfavorable physical and water-physical properties. The presence of forest litter has a positive effect on the edensity solid phase and buk density, porosity total and water permeability of the soil.

У структурі земельного фонду Сколівського району, тепер Стрийського, левову частку займають ліси та інші лісовкриті площі (71,3 %), а частка сільськогосподарських земель становлять – 25,3 % (Паньків, Леневиц, 2011). У первинному (корінному) стані територія Сколівського району, майже повністю була вкрита лісами. Та в результаті господарської діяльності впродовж століть рослинний покрив набув відмінних від корінних рис, а частина лісових угідь, на яких тривалий час практикували підсічно-вогневу та толоко-царинну системи землеробства, трансформувалась в чагарники, післялісові луки, агрофітоценози, а також у ділянки під забудову сільських населених пунктів (Концептуальні засади..., 2007; Паньків, Леневиц, 2001).

Останніх 10-20 років поголів'я великої рогатої худоби в багатьох гірських населених пунктах зменшилась в рази, що обумовлено міграцією людей із села до міста, значним відсотком безробіття та віковою структурою населення, що проживає на цих землях. Відповідно зменшення поголів'я великої рогатої худоби стало поштовхом до занепаду сільського господарства. Лісові землі, які були впродовж кількох десятків років, а особливо за радянського періоду, «забрані» людиною, починають повертатись до свого природного стану. На місці колишніх пасовищ та сіножатей інтенсивно відбувається заростання.

З огляду на вище сказане виникла потреба у обстеженні, вивченні колишніх орних земель, для пізнання процесів, які відбуваються впродовж спонтанної лісовідновної сукцесії (Шпаківська, Сторожук, 2013, 2017).

Наші дослідження були проведені в липня 2021 року в урочищі Погарцінаселеного пункту Козлова (Козівської ОТГ, Стрийського району). У дослідженні нами було обрано 4 ключових ділянки: рілля → сіножать → пасовище → ліс, в межах висот 650–700 м н.р.м., південної експозиції, крутизною схилу 10–20°. Досліджувані ґрунти: бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні. Деревний покрив формують: ялина, зрідка бук та явір; підлісок: вільха, ліщина, горобина. Трав'яний покрив формує різнотрав'я багаторічних рослин, серед яких: конюшина, ромашка, злакові тощо.

Ділянка №1 «Рілля» – це ділянка, яка 2–3 роки тому, була розорана під висадку картоплі, буряка, моркви. На час відбору зразків ґрунту ділянка не використовувалась під посіви. Ділянка №2 «Сіножать» – в минулому використовувалась, як рілля (колгоспні угіддя), згодом сіножаті, а пізніше пасовище. На час відбору зразків ґрунту ділянка інтенсивно заростає вільхою та лозою, зрізка береза. Вік дерев приблизно 9–15 років. Ділянка №3 «Пасовище» – в минулому ділянка використовувалась як сіножать, згодом перейшла під пасовище. Відбір зразків ґрунту було проведено в межах куртини молодого ялинового деревостану, віком приблизно 30–40 років. Ділянка №4 «Ліс» – це невеличка за площею ділянка з лісом, де зростають близько 20–30 дерев ялини різного віку. Трапляються деревостани віком понад 100 років. Виявлено повалені дерева, IV стадія розкладу. Підлісок формують ліщина та бузина. Чагарниковий покрив представлений зрідка малиною, чорницею та ожиною. Трав'яний покрив розвинений слабо.

Дослідження виконано в польових та лабораторних умовах. У польових умовах лісову підстилку відбирали за допомогою шаблону 25x25 см, визначали її потужність. Ґрунт відбирали за горизонтами, а основні фізичні та водно-фізичні властивості проводили в лабораторії за загально прийнятими методиками (Аринушкіна, 1970). У польових умовах водопроникність ґрунту (Н 0-5 см) визначали методом трубок (Вадюніна, Корчагіна, 1973; Ґрунтознавство (I частина), 2010).

За результатами проведених досліджень встановлено, що щільність будови Н горизонту бурих гірсько-лісових та дерново-буроземних ґрунтів, окрім ділянки №1 становить менше $1 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$. Згідно з класифікацією Н. А. Качинського (Качинський, 1965), ґрунти з такою щільністю належать до категорії “дуже пухких” ґрунтів, що засвідчує сприятливі водно-фізичні властивості. Поступово вниз по профілю зафіксовано збільшення щільності будови, приблизно на 40–60 %. Для горизонту Р (75–93 см) становить $1,58 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$. Зі збільшенням щільності будови ґрунту фіксується збільшення щільності твердої фази ґрунту, зменшення загальної шпаруватості та польової вологості.

Зроблений аналіз на чотирьох ділянках виявив, що водопроникність в межах лісу (ділянка №4) становила $1,67 \text{ мм}\cdot\text{хв}^{-1}$, що у 1,6 рази менше ніж було виявлено на ділянці з куртиною молодого лісу. Відносно не високі показники водопроникності можуть бути зумовлені наявністю досить потужної лісової підстилки (6–7 см) в складі якої більше 50 % припадає на Н підгоризонт. Загалом, основні фізичні та водно-фізичні властивості на даній дослідній ділянці є задовільними для функціонування ґрунтової мезофауни.

Ділянка з куртиною молодого лісу характеризується найвищими показниками водопроникності $2,66 \text{ мм}\cdot\text{хв}^{-1}$, не високими показниками

щільності будови та дещо більшими показниками щільності твердої фази в порівнянні з ділянкою лісу (2,42 та 2,26 г·см⁻³ відповідно). Запаси лісової підстилки на даній ділянці становлять 3,55 кг·м⁻², що на 40 % менше ніж у лісі. Зафіксовані також менші показники потужності лісової підстилки, загалом та по горизонтах. Виявлено незначні зміни за забарвленням у верхньому гумусовому горизонті порівняно з попередньою дослідною ділянкою.

Проведені дослідження на ділянці №3 встановили, що потужність волоку трав'яної рослинності становить 2–3 см, а її запаси коливаються в межах 1,17 кг·м⁻². Незначне збільшення показників щільності будови ґрунту на 20 % зменшили показники водопроникності у 3,2 рази в порівнянні з вище проаналізованими ділянками. Хоча, за показниками загальної шпаруватості ґрунту верхнього горизонту на пасовищі оцінюються як «відмінна» (Качинський, 1965).

Розорювання виступає дуже сильним антропогенним фактором, яке приводить до практично повного знищення природної рослинності на обробленій ділянці і кардинальній трансформації ґрунтового покриву – його верхніх шарів (Владыченский, Телеснина, Іванько, 2006). Щільність будови ґрунту верхнього горизонту становить 1,54 г·см⁻³, а щільність твердої фази 2,55 г·см⁻³. Отримані величини на ріллі є наближеними до даних отриманих з перехідних горизонтів бурих гірсько-лісових та дерново-буроземних ґрунтів. Незадовільні фізичні властивості негативно вплинули на водопроникність ґрунту. На цій дослідній ділянці водопроникність в середньому становить 0,55 мм·хв⁻¹, що є у 4,8 рази менше ніж під куртиною ялини та 1,5 рази на полі.

За результати проведених досліджень встановлено, що в наслідок спонтанної лісовідновної сукцесії – землі, що перебували тривалий час під антропогенним впливом повертаються до свого природного стану. Перш за все зменшуються показники щільності будови ґрунту у верхніх горизонтах, що зумовлено розпушенням ґрунту кореневої системи рослин, а в подальшому формуванням лісової підстилки, що позитивно впливає на основні фізичні та водно-фізичні властивості ґрунтів. Слід звернути увагу на те, що незначна водопроникність ґрунту може засвідчити, про те що в період випадання зливових дощів поживні речовини виносяться за межі розораної ділянки, а отже процеси відновлення можуть бути тривалішими в часі.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛІНІЙНОЇ ФОРМИ РЕКРЕАЦІЇ НА ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ У МЕЖАХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ: МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

О. І. ЛЕНЕВИЧ^{1,2}

¹НПП «Сколівські Бескиди»

²Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів.
e-mail: oksanalenevych@gmail.com

LENEVYCH O.^{1,2} ESTIMATION THE IMPACT OF THE LINEAR FORM OF RECREATION ON THE SOIL WITHIN FOREST ECOSYSTEMS: METHODOLOGY AND RESULTS OF PRACTICAL APPLICATION

¹National Nature Park "Skolivski Beskydy"

²Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

In the paper proposed to using V criteria for degradation of natural ecosystem: 1) width track (to 0,5 m – I category, "Unchanged track"; to 1 m – II category, "Little-changed track"; 2–3 m – III category, "Endangered track"; to 5 m – IV category, "Devastated track"; over 5 m – V category, "Strongly devastated track"); 2) presence of additional/parallel paths; 3) soil density; 4) quantitative and qualitative changes in vegetation (meadow ecosystems), presence/absence of forest litter (forest ecosystems); 5) the growth of erosion processes and the microrelief of the trail.

В останні десятиліття об'єкти неживої природи, що характеризуються значним туристично-рекреаційним потенціалом дедалі більше зазнають значного рекреаційного впливу. Загально відомо, що внаслідок рекреаційного впливу фіксується найперше погіршення функціонування едафотопу через ущільнення верхніх горизонтів ґрунту та розвиток ерозійних процесів тощо.

З метою оцінки впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив в межах національного природного парку «Сколівські Бескиди» (надалі Парк) було проведено дослідження. Для встановлення стадій рекреаційної дегресії в межах шляхів Парку використано V категорій деградації природного середовища, де основним показником є ширина стежки. Згідно класифікації Р. Прендкого (Prędko, 1999) стежки шириною до 0,5 м відповідають I категорії та іменуються, як «шлях не змінений»; до 1 м – II категорії, «шлях мало змінений»; 2–3 м – III категорії, «шлях під загрозою»; до 5 м – IV категорії, «шлях змінений»; стежка понад 5 м – зараховується до V категорії і класифікується, як «шлях значно змінений»). Наступними критеріями оцінки стану туристичних шляхів є: 2) наявність додаткових/паралельних стежок; 3) переущільнення ґрунту;

4) якісні й кількісні зміни у рослинному покриві обабіч стежок/шляхів – для лучних екосистем (Prędkі, 1999); відсутність/наявність лісової підстилки на стежці – для лісових екосистем (Леневич, 2017); 5) розвиток ерозійних процесів (глибина ерозійного врізу та об'єм вивезеного пухкого матеріалу з 1 м²) (Брусак, 2018).

З метою поглибленого вивчення рекреаційного впливу на ґрунтовий покрив визначивши ширину стежки, в межах якої ми виділяли основну стежку (а) та узбіччя стежки (б) (0,25-0,35 м від основної стежки). Контроль (в) – умовно непорушені лісові ділянки на відстані до 50 м від стежки (шляху) без видимого візуального рекреаційного впливу.

Дослідження виконано в польових та лабораторних умовах. У польових умовах підстилку відбирали за допомогою шаблону 25x25 см у 5–10-кратній повторності, визначали її потужність (см), а в лабораторних умовах відібрані зразки підстилки висушували до повітряно-сухого стану, зважували та розділяли на фракції. Отримані дані усереднювали і визначали запаси підстилки (кг·м⁻²) (Родін, Ремезов, Базилевич, 1968). Ґрунт (глибина відбору 0-5 см), а саме фізичні властивості ґрунтів досліджували за такими показниками: щільність будови ґрунту визначали методом різального кільця (буровий), щільність твердої фази – пікнометрично, загальну шпаруватість – розрахунково (Аринушкіна, 1970); водно-фізичні властивості: польову вологість – термостатно-ваговим методом, водопроникність ґрунту визначали методом трубок (у дослідженнях за 2012–2014 рр. використовували циліндри діаметром 6 см і висотою 10 см, а за 2019–2021 рр. – циліндри 7 см діаметром і висотою 5 та 10 см). Коефіцієнт фільтрації (К_ф) (водопроникність, мм·хв⁻¹) обчислювали за формулою: $K_f = Q/S \cdot t$, де Q – кількість води, що надійшла у ґрунт, см³; S – площа поперечного перерізу, см²; t – час, хв. (Вадюніна, Корчагіна, 1973; Ґрунтознавство (I частина), 2010); фізико-хімічні властивості: вміст органічного вуглецю – методом Тюріна в модифікації Нікітіна (Никитин, 1972), актуальну та потенційну кислотність ґрунту (рН) визначали потенціометрично (Аринушкіна, 1970); біотичні властивості ґрунтів: активність каталази – газометрично (Хазиев, 1976; 1982); інтенсивність продукування С–СО₂ проводили макрореспірометричним методом з титрометричним закінченням (Векс, 1997). Мікробну біомасу визначали регідратаційним методом (Благодатский, Благодатская, Горбенко, Паников, 1987). Дослідження на вибраних ділянках проводили в 3–10 кратній повторності.

За результатами проведених досліджень впродовж 10 років в межах Парку виявлено один туристичний шлях, який зараховано до I категорії, як “шлях не змінений”; до II категорії зараховано три

туристичних шляхи та одну екологічну стежку – “шлях мало змінений”. При дослідженні виявлено три туристичних шляхи, що відповідають III категорії – “шлях підзагрозою” До IV категорії зараховано один туристичний шлях, як “шлях змінений”. У межах Парку не було виявлено стежки/шляху, який можна було б зарахувати до V категорії – “шлях значно змінений”.

Проведений аналіз за основними властивостями лісової підстилки та бурогогірсько-лісового ґрунту дозволив описати стан стежок/шлях і відповідно до класифікації Р. Прендкого (Pręcki, 1999) з доповненням О. Леневиц (Леневиц, 2017) та В. Брусак (Брусак, 2018)

До I категорії (“шлях не змінений”) зараховано стежку шириною від 0,35 до 0,70 м., додаткові стежки відсутні, а проведений аналіз ґрунтів на лісовій ділянці та в межах стежки за загальними фізичними, водно-фізичними, хімічними та біотичними властивостями за показниками не виявив значних відмінностей. На цих стежках наявна лісова підстилка, запаси якої становлять більше 1 кг·м⁻². Негативним аспектом на цій категорії є незначна водопроникність. Збільшення щільності будови на 12,5% в порівнянні з контролем зменшила водопроникність ґрунту у 33 рази.

На стежках II категорії (“шлях мало змінений”) наявна лісова підстилка, додаткові стежки відсутні. Перерозподіл підстилки на стежці в основному простежується між стежкою та її узбіччям. Зазвичай лісова підстилка на стежці сильно подрібнюється, проте вкриває поверхню стежки, і тільки на крутих схилах (> 20 °) може бути фрагментарно відсутня. Сильно пошкоджена лісова підстилка змивається з стежки і переноситься дощовими/талими водами до узбіччя стежки, формуючи т.з. “валики”. Запаси та потужність валиків значно залежать від крутизни схилу, ширини стежки та рекреаційного навантаження. На більш рівній поверхні (≤10-15°) пошкоджена підстилка втоптується у верхній гумусово-акумулятивний горизонт, формуючи F+N підгоризонт потужністю до 1 см. Запаси лісової на таких стежках сягають більше 1 кг·м⁻². На окремих ділянках стежки, де лісова підстилка практично відсутня фіксується збільшення показників щільності будови до 27% в порівнянні з контролем, що суттєво зменшує водопроникність на стежці. Ширина стежки становить від 0,9 до 1,2 м.

На стежках шиною 2,15-3,40 м (III категорія “шлях під загрозою”) фіксується повна або часткова відсутність лісової підстилки, а її запаси становлять менше 1 кг·м⁻². Виявлені кількісні та якісні зміни в рослинності обабіч стежки. На цих стежках фіксується збільшення щільності будови ґрунту на 36-39 % та зменшення водопроникності, що призводить до формування ерозійних процесів. Збільшуються також показники щільності твердої фази, а отримані результати

зазвичай є характерними для перехідного Нр горизонту бурих гірсько-лісових ґрунтів. Загальна шпаруватість оцінюється, як “незадовільна”. Активність каталази зменшилась в середньому у 2 рази в порівнянні з контрольною ділянкою. Найвні додаткові стежки.

До IV категорії (“шлях змінений”) зараховано стежку на якій відсутня лісова підстилка (літній період року). Виявлено значне збільшення показників щільності будови ґрунту, маже до 50% від контролю та зменшення вмісту гумусу в 3,9 рази у верхніх горизонтах. Зі зміною загальних фізичних, водно-фізичних та хімічних властивостей ґрунтів простежуються зміни і за показниками біотичної активності, зокрема ферментативної. Біотична активність ґрунту на стежці зменшилась більше як на 60% в порівнянні з лісовою ділянкою. Фактичний час поглинання води ґрунтом, на переущільненій поверхні стежки, становить більше 4-5 год., тоді як на контрольній ділянці в середньому до 3-5 хв. Фіксується оголене коріння, ширина стежки становить 2,60-4,90 м.

АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПЕРВИННИХ УГРУПОВАНЬ ПТАХІВ НА ВІДВАЛІ ВУГІЛЬНОЇ ШАХТИ М. І. СТАШКОВА (ЗАХІДНИЙ ДОНБАС)

М. А. ЛИСТОПАДСЬКИЙ^{1,3}, Р. О. НОВІЦЬКИЙ², О. М. МАСЮК¹

¹Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпро

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

³Приватна установа «Заклад вищої освіти «Міжнародний гуманітарно-педагогічний інститут «Бейт-Хана», м. Дніпро
e-mail: mihaillistopadsky@gmail.com

LISTOPADSKY M. A.^{1,3}, NOVITSKIY R. O.², MASIUK O. M.¹. ASPECTS OF THE FORMATION OF PRIMARY BIRD COMMUNITIES AT THE DUMP OF THE M. I. STASHKOV COAL MINE (WESTERN DONBAS)

¹*Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro*

²*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro*

³*Private institution «Institution of Higher Education»International Humanitarian and Pedagogical Institute «Beit-Khan», Dnipro*

We investigated the species diversity of birds at the dump of a coal mine. The process of formation of primary bird communities has been established. The first to appear are the promises and cliffs. The second are birds that live near humans. The third and fourth were steppe and forest representatives. Arrival of 23 bird species was found. The Roller (*Coracias garrulus*) is included in the Red Book of Ukraine. The species included in the regional Red Data Book (2 species) and the Bern Convention (21 species) were also observed.

Фрагментація екосистем вважається однією з головних причин зменшення біологічного різноманіття. Для збереження, зокрема, орнітологічного різноманіття, важливими також є відстані між подібними за складом населення птахів екосистемами та їх безпосередня географічна визначеність. Техногенні ландшафти Дніпропетровщини є унікальними екологічними системами, що не мають аналогів у оточуючому агроландшафті. Таким чином, стає актуальним вивчення тенденцій фауногенезу птахів на шахтних відвалах вугільної промисловості у Дніпропетровській області.

Дослідження проводили у 2021 році на відвалі шахти ім. М. І. Сташкова (Петропавлівський район Дніпропетровської області). Він є одним із найбільш давніх рукотворних форм техногенного ландшафту у регіоні і має ілюструвати усі ланки орнітофауногенезу подібних екосистем. Під час досліджень орнітофауни використовували загальноприйняті маршрутні методи з фіксованою шириною облікової смуги.

Досліджувана територія є місцем перебування 23 видів птахів. Серед представників, що занесені до Червоної книги України (2009), була відмічена сиворакша (*Coracias garrulus*). Щеврик польовий (*Anthus campestris*) і кам'янка лиса (*Oenanthe pleschanka*) включені до Червоної книги Дніпропетровської області (2011). Серед інших видів є представники орнітофауни, що охороняються відповідно до вимог Бернської конвенції і внесені до додатків «2» (15 видів) та «3» (6 видів) конвенції. Таким чином, можна стверджувати, що увесь комплекс населення птахів даної території має значну природоохоронну цінність.

У екологічному аспекті відвал шахти ім. М. І. Сташкова став унікальним елементом ландшафту, де сформувались нетипові для даної місцевості орнітологічні угруповання.

Значну частку в населенні мають склерофільні представники, біотопічна приуроченість яких у значній мірі залежить від наявності оголень материнської породи та ерозійних порушень ґрунту. Серед них значну щільність має кам'янка звичайна (*Oenanthe oenanthe*), гнізда якої багато разів знаходили під час обстежень. Друге місце за населенням мають широко представлені синантропні та урбофільні птахи. Їх перебування обумовлено присутністю людини на околицях відвалу та наявністю великої кількості промислових будівель поряд із досліджуваною територією. Завдяки цьому на досліджуваній території відмічались постійні зальоти зграй горобця польового (*Passer montanus*) та голуба сизого (*Columba livia*), чисельність яких була у 2–3 рази вища ніж серед оточуючих екосистем. Наявність стійкої популяції *C. livia* забезпечує перебування яструба великого (*Accipiter gentilis*), для якого голуби у даній місцевості є головною здобиччю. Мешканці

відкритих степових та польових біотопів (пойофіли) на території, що досліджується, представлені поодинокими особинами, і сталого угруповання не утворюють. Наявність плісок жовтих (*Motacilla flava*) свідчить про утворення тимчасових водойм (калюж) та початкові етапи формування фрагментів лучної рослинності.

Значні перепади абсолютних висот створюють невластиву у регіоні досліджень екологічну «строкатість», яка корінним чином впливає на просторовий перерозподіл орнітологічного населення. Зокрема, вона надає досліджуваній території виключного статусу під час сезонних міграцій птахів.

Таким чином, формування піонерних угруповань птахів на вугільних відвалах Західного Донбасу проходить у наступному порядку: склерофіли → урбофіли та синантропи → пойофіли → дендрофіли. Зважаючи на тенденції формування видового різноманіття птахів на відвалі слід очікувати подальшого збільшення частки видів, що мають природоохоронний статус.

Подібні наукові дослідження таких техногенних об'єктів необхідно продовжувати.

АСПЕКТИ БОТАНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ВІДВАЛУ ВУГІЛЬНОЇ ШАХТИ М. І. СТАШКОВА (ЗАХІДНИЙ ДОНБАС)

О. М. МАСЮК¹, Д. С. ГАНЖА², Р. О. НОВІЦЬКИЙ³

¹Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

²Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», с. Обухівка

³Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро
e-mail: almas63636@gmail.com

MASIUK O. M.¹, GANZHA D. S.², NOVITSKYI R. O.³ ASPECTS OF BOTANICAL SURVEY OF THE COAL DUMP OF STIASHKOVA MINES (WESTERN DONBASS)

¹Honchar Dnipro National University, Dnipro

²«Dnipro-Orylskiy» Nature Reserve, Obukhovka

³Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro

The flora of the dump of the mine named after M.I. Stashkov (Western Donbass) includes 114 species of higher vascular plants from 33 families and 93 genera. The greatest variety of species of flora is observed on the plateau and terraces of coal heaps, as well as industrial sites. Three species are listed in the Red Data Book of Ukraine: *Stipa pennata* L. (conservation status of the species: vulnerable), *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. (conservation status of the species: invaluable) and *Stipa capillata* L. (conservation status of the species: invaluable), which were found on the plateau of the waste heap (waste area, which was in operation in the period from 1982 to 1998, on height – 48–52 meters).

На сучасному етапі Україна розробляє Державну програму трансформації вугільної промисловості до 2030 року. Саме тому стає актуальною одна з проблем, яка залишиться після закриття шахт: відходи, які накопичилися у вигляді відвалів. Відвалоутворюючі породи мають фітотоксичні властивості «завдяки» наявності у своєму складі піриту. У результаті його окислення (в присутності води) утворюється сірчана кислота, яка підкисляє ґрунтовий розчин і цим шкідливо впливає на ріст і розвиток рослин. Хімічний процес супроводжується тривалим виділенням тепла (10–30 і більше років), обумовлюючи сухість порід і збіднюючи їх органічною речовиною. Слід акцентувати увагу на негативних для довкілля властивостях шахтних порід: 1) дуже важкому гранулометричному складі; 2) високій кислотності (рН досягає 1,5–2); 3) високій вміст загальної сірки 1,045–1,151% (з якої сульфатної – 0,264–0,441%, а сульфідної – 0,595–0,631%); 4) великих кількостях рухомого алюмінію і сульфат-іонів (вміст водорозчинного алюмінію досягає 1000 мг/100 г), тобто засолення порід сірчаноокислим алюмінієм (Бекаревич, Галай, 1974, Травлев та ін. 1988; Масюк, 2010, 2017, 2019).

Об'єкт досліджень: проммайданчик та породний відвал шахти ім. М. І. Сташкова (Петропавлівський район Дніпропетровської області), загальною площею – 54,7 га.

Мета: вивчення стану рослинного покриву, який сформувався в процесі природного заростання відвалу вугільної шахти.

Породний відвал складався з трьох ділянок: 1 – відпрацьована ділянка відвалу, що була в експлуатації у 1982–1998 рр. (максимальна висота 54,9 м); 2 – ділянка плоского відвалу, що була в експлуатації у 1998–2013 рр. (максимальна висота – 30,5 м); 3 – діюча ділянка відвалу, яка знаходиться в сідловині між існуючими породними відвалами (висота – 45 м). Кількість укладеної породи на відвалі складає 5,8 млн. м³ (Звіт з ОВД..., 2020).

Формування рослинного покриву на породних відвалах шахти ім. М. І. Сташкова супроводжувалося утворенням різноманітних сингенетичних фітоценозів з подальшим переходом до більш складних фітоценогічних структур. Вже на перших стадіях заростання певних ділянок відвалу присутні різноманітні стійкі до токсичного впливу субстрату види, здебільшого рудерального спектру. Генезис субклімаксових систем відбувається повільно і залежить від гранулометричного та хімічного складу субстрату, наявності дренажу та ступеню вивітрювання породи.

Розселення діаспор рослин на відвалах шахти відбувалося з суміжних біогеоценозів завдяки діяльності птахів та анемохорії. Серед піонерних видів флори відзначаємо амброзію полинолисту *Ambrosia artemisiifolia* L., спориш звичайний *Polygonum aviculare* L., нетребу

ельбінську *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz, злинку канадську *Erigeron canadensis* L., анізанту покрівельну *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, куничник наземний *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, резеду жовту *Reseda lutea* L., лободу білу *Chenopodium album* L., рутку лікарську *Fumaria officinalis* L., пирій повзучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski, свинорій пальчастий *Cynodon dactylon* L. Pers. тощо. На більш пізніх стадіях сукцесій формуються степові ценози з домінуванням ксерофітних злаків: костриці валлійської *Festuca valesiaca* Goud. s.l., ковили волосистої *Stipa capillata* L., ковили Лессінга *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., ковили пірчастої *Stipa pennata* L. тощо. В більш вологих місцях відмічено формування ценозів з домінуванням очерету звичайного *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., пирію повзучого *Elytrigia repens* (L.) Nevski, підбілу звичайного *Tussilago farfara* L., тонконогових угруповань з тонконогу вузьколистого *Poa angustifolia* L. та тонконогу стиснутого *Poa compressa* L.

Дерева та чагарники представлені як окремо стоячими деревами (тополя біла *Populus alba* L., тополя чорна *Populus nigra* L., дуб звичайний *Quercus robur* L., в'яз гладкий *Ulmus laevis* Pall., верба біла *Salix alba* L., груша звичайна *Pyrus communis* L.), так і невеликими за площею угрупованнями (клен ясенелистий *Acer negundo* L., клен татарський *Acer tataricum* L., жимолость татарська *Lonicera tatarica* L., осика *Populus tremula* L., жостер проносний *Rhamnus cathartica* L., терен степовий *Prunus stepposa* Kotov, маслинка срібляста *Elaeagnus argentea* Porsch).

Флора дослідженого відвалу нараховує 114 видів вищих судинних рослин з 33 родин та 93 родів. За кількістю видів переважає родина айстрових (27 видів), також значну частину складають родини тонконогових (17 видів), бобових (11 видів).

Найбільше фіторізноманіття видів флори спостерігається на плато та терасі першої ділянки вугільного відвалу, що пов'язано з процесами вивітрювання на цих ділянках, сильним промиванням атмосферними опадами порід і перегоранням вугілля і сірки, що значно мінімізує їх токсичність. Найменше фіторізноманіття характерне для схилів (впливає їх крутизна) та підосві відвалу (вплив усього комплексу негативних властивостей шахтних порід). На другій та третій ділянках вугільного відвалу рослинність відсутня. Це пояснюється тим, що ділянки знаходяться в стадії самозаймання і характеризуються високим рівнем кислотності, засоленості, наявності сірчаної кислоти і рухомого алюмінію, що створює несприятливі умови для зростання рослин.

Слід зазначити, що на плато породного відвалу першої ділянки на висоті 48–52 метрів були знайдені три види рослин, які занесені до Червоної книги України (2009): ковила пірчаста *Stipa pennata* L.

(природоохоронний статус виду: «вразливий»), ковила Лессінга *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. (природоохоронний статус виду: «неоцінений») та ковила волосиста *Stipa capillata* L. (природоохоронний статус виду: «неоцінений»).

Таким чином, можна припустити, що породні відвали шахти ім. М. І. Сташкова можуть бути своєрідними рефугіумами для охоронюваних видів. Цей факт необхідно врахувати при подальшій рекультивациі породних відвалів шахт, які закриваються.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ЗОНИ ШАХТИ М. І. СТАШКОВА

В. О. МАХІНА¹, Р. О. НОВИЦЬКИЙ², О. М. МАСЮК³

¹Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», с. Обухівка

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

³Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро
e-mail: veronika.afanaseva@gmail.com

МАХІНА В. О.¹, НОВИЦЬКИЙ Р. О.², МАСЮК О. М.³ SPECIFIC FEATURES OF ENTOMOLOGICAL COMMUNITY FORMATIONS IN THE CONDITIONS OF THE INDUSTRIAL ZONE «M. I. STASHKOV COAL MINES»

¹«Dnipro-Orylskiy» Nature Reserve, Obukhovka

²Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro

³Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

Found 40 species of invertebrates. 36 species of Insecta, two species of Diplopoda, and two species of Arachnida. Insect industrial zone M. I. Stashkov belong to 8 units. The most widely are Lepidoptera, Coleoptera and Hymenoptera. Found five species protected by the Red Data Book of Ukraine.

Територія дослідження – шахта ім. М. І. Сташкова ВСП «Шахтоуправління Дніпровське» – розташована в Петропавлівському і Павлоградському районах Дніпропетровської області (30 км на схід від м. Павлоград і 20 км – на захід від м. Першотравенськ). До складу шахти входять: основний проммайданчик з породними відвалами, проммайданчик вентиляційної свердловини та під'їзні автодороги (загальна площа 86,6 га).

Мета роботи: дослідження потенціалу шахтних відвалів як місць збереження рідкісних видів безхребетних (на прикладі шахти ім. М. І. Сташкова).

Збір матеріалу проводили шляхом відлову комах до ентомологічної морилки зі стовбурів дерев, квітів, підстилки тощо. Безхребетних вилучали з природних схованок, застосовували метод ентомологічного

косіння. Камеральну обробку проводили за стандартними методиками (Воронцов та ін., 1978; Голуб та ін., 1998).

Огляд безхребетних проммайданчика та породного відвалу шахти ім. М. І. Сташкова виявив 36 видів, що належать до класу Insecta, два види Diploroda та два види Agachnida.

Особливу увагу у дослідженні ентомофауни промислової зони приділяли території породних відвалів, які мають видовжену форму (1,8 км протяжності), круті схили; зверху розташоване плато (на висоті 45–55 метрів). Загальна площа відвалу 44,9 гектарів. Шахтний відвал формувався поступово, найдавніші ділянки мають сформовані складні фітоценози.

Комахи активно рухаються переважно на фазі імаго, долаючи відстань від півкілометра до десятків, а у випадках окремих видів – до декількох сотень кілометрів (Чернышев, 1984; Саулич, Мусолин, 2007). Сезонні та добові міграції, пошук партнерів для парування, харчових об'єктів, місць зимівлі призводить до активного розповсюдження та потрапляння комах з прилеглих біотопів до шахтного відвалу.

Кормові рослини приваблюють комахи-фітофагів. Тому спостерігається залежність: найщільніша скученість особин та численність видового складу комах співпадають з ділянками найбільшого фіторізноманіття. Види, що мають охоронний статус, локалізовані на плато та підосві відвалу у розвинутих фітоценозах.

Клас комах проммайданчика представлений 8 рядами: найчисленніші Lepidoptera, Coleoptera та Hymenoptera, що пояснюється великою рухливістю імаго у цих рядах. Видовий склад лускокрилих представлений найбільш широко та налічує 21 вид, з них два види занесені до Червоної книги України (2009): *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) та *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758). Один вид *Lycaena dispar* (Haworth, 1802) охороняється положеннями Бернської конвенції.

Крім цього, у результаті аналізу ентомофауни досліджуваної території знайдено три види комах, що занесені до списків Червоної книги України (2021), а саме *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), *Xylocopa valga* (Gerstaecker, 1872) та *Megascolia maculata* (Drury, 1773).

Усі види ентомофауни шахтного відвалу, що мають охоронний статус, не є рідкісними у регіоні, в межах Дніпропетровської області, зазвичай, відіграють роль фонових видів. Але у масштабі Європи вони потребують охорони і збереження. Велике різноманіття та цінність ентомофауни шахтного відвалу пояснюється існуванням у межах доступності для міграції комах ландшафтного заказника загальнодержавного значення «Мар'їн гай» (площа 2803 га). Він знаходиться на відстані 2,3 км від проммайданчика в південно-західному напрямку і представлений долинно-терасними

ландшафтами, характерними для Присамар'я (верхня течія р. Самари), а саме заплавленими дібровами, лиманами та солонцюватими луками, ареними сосновими насадженнями та піщаними степами, невеликими озерами. Крім цього, в радіусі 13 км знаходиться ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Петропавлівські лимани» (площею 4193 га) та східна частина об'єкту Смарагдової мережі «Самарський ліс» (Emerald UA0000212).

AEGILOPS CYLINDRICA HOST. НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ХАРКОВА

В. В. МЕЖЕНСЬКА¹, М. І. СІНЯЄВА²

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

²Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради

e-mail: vita.striltsova@gmail.com, orlovam613@gmail.com

MEZHENSKA V.¹, SYNIAIEVA M.² AEGILOPS CYLINDRICA HOST. IN KHARKIV

¹H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

²Municipal establishment «Kharkiv humanitarian-pedagogical academy» of the Kharkiv regional council

The genus *Aegilops* L. is a limited group of annual mainly winter species. On the territory of Ukraine grows 4 species of *Egilops*: *Ae.cylindrica*, *Ae.triuncialis*, *Ae.biuncialis*, *Ae.geniculata*. In Kharkiv *Ae.cylindrica* occurs on sandy and disturbed soils. Spring mowing of lawns (in May, before flowering plants) significantly limits the further spread of cylindrical egyptops within the city.

Рід *Aegilops* L. був встановлений К. Ліннеєм (Linnaeus, 1753) і являє собою чітко обмежену групу однорічних переважно озимих видів. Види егілопс, як і види пшениці, утворюють три групи за рівнем плоідності: диплоїдні ($2n = 14$), тетра- ($2n = 28$) і гексаплоїдні ($2n = 42$). Встановлено, що поліплоїдні види є амфидиплоїдами, складні геноми яких представляють собою поєднання геномів вихідних диплоїдних видів. Диплоїдні види чітко відмежовані одна від одної як за морфологічними ознаками, так і за геномною структурою. Поліплоїдні ж види однієї секції характеризуються відсутністю чітких морфологічних кордонів і наявністю проміжних форм.

Природний ареал роду *Aegilops* простягається від 10° західної довготи до 82° східної довготи і від 24° до 47° північної широти, причому місцеперебування нижче 30° і вище 45° нечисленні. У той же час, види егілопс інтродуковані, головним чином, антропогенним

шляхом, в США, Китай, на Канарські острови, в Північно-Західну Європу, можуть зустрічатися і в інших регіонах.

Aegilops є середземноморсько-західно-азіатським елементом. Осередок його різноманітності приурочений до середземноморського і Ірано-Туркестанського регіонів. Центр різноманітності роду охоплює так званий «Родючий Півмісяць». Найбільше видове різноманіття - 10 видів зосереджено в центральній частині район між річками Тигр і Євфрат.

На території України росте 4 види егілопс: *Ae. cylindrica*, *Ae. triuncialis*, *Ae. biuncialis*, *Ae. geniculata* (Бенгус, Тонкошкур, 2009). За винятком *Ae. cylindrica*, поширеного досить широко в степовій зоні країни і проникаючого до широти Харкова, ці види зосереджені в основному в Криму.

Aegilops cylindrica Host. найбільш поширений з усіх видів егілопс з природним ареалом від Балкан на заході до Центральної Азії на сході; від Північного Кавказу і України на півночі до острова Крит і Йорданії на півдні. Як адвентивних вид *Ae. cylindrica* зустрічається на великій території від Іспанії і Франції до Англії і Прибалтики. Такий широкий ареал і висока адаптивність обумовлені генетичною природою виду. Дослідження Х. Кихара (1940) та інших дослідників показали, що він є тетраплоїдом ($2n = 28$, геномна формула CCDD) продуктом природної гібридизації між диплоїдними ($2n = 14$) видами *Ae. tauschii* (DD) і *Ae. caudata* (CC).

У Харкові егілопс циліндричний спорадично трапляється на супіщаних і порушених ґрунтах. За даними викладача ХНПУ кафедри ботаніки Ю.В. Бенгуса, понад 10 років існує популяція *Ae. cylindrica* в районі ст. метро Студентська (вул. Валентинівська від точки з координатами 50.018022, 36.325762 до 50.019129, 36.322864). Близько 5 років існує популяцією в районі ст. метро Проспект Гагаріна (провулок Донецький, координати: 49.981767, 36.243996). Весняне скошування газонів (у травні, до цвітіння рослин) суттєво обмежує подальше поширення егілопсу циліндричного в межах міста. Так, кілька разів здавалося, що популяція на вул. Валентинівська зникла, але цього року вона вчергове відновилася. Можливо це пов'язане з тим, що частина насіння егілопсу циліндричного має здатність перебувати у стані спокою до 4 років.

РІЗНОМАНІТНІСТЬ РАННЬОВЕСНЯНИХ РОСЛИН СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ

Х. Я. МЕЛЬНИК, М. І. БІЛА, С. С. МОНАСТИРСЬКА

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: biochem.ddpu@gmail.com*

MELNYK KH. YA., MONASTYRSKA S. S., BILA M. I. DIVERSITY OF EARLY SPRING
PLANTS OF STRYI DISTRIC

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

The species variety of early spring plants of the Stryi district has been determined. 24 species of plants belonging to 12 families and 21 genus were identified. Their abundance has been established and systematic affiliation has been determined.

Синюзія ранньовесняних рослин постійно перебуває під загрозою антропогенного пригнічення і потребує охорони. Розвиток і цвітіння ранньовесняних рослин – ефемероїдів припадає на весну, особливо в широколистяних лісах, де дерева ще не розпустили листя. Краса первоцвітів приваблює людей, які не тільки милуються ними, а й використовують їх з метою збагачення. Значні обсяги зривання генеративних органів та, відповідно, витоптування вегетативних частин ефемероїдів, призводять до скорочення їх чисельності, що у свою чергу може призвести до зникнення цих рослин (Шевчук О.А., 2020).

Дослідження видового складу рослин проводились з кінця березня до кінця травня 2020 і 2021 років маршрутним методом. Маршрути охоплювали території рівнинних ділянок Стрийського району в межах Лисовицького та Райлівського лісництв і прокладались так, щоб об'єктивно та повною мірою дослідити особливості поширення ранньовесняних рослин.

Встановлено, що на території досліджуваних лісництв Стрийського району виявлено 24 види ранньовесняних рослин, які належать до 12 родин та 21 роду.

Домінуючою за кількістю видів є родина Жовтецеві (Ranunculaceae) – 6 видів (25% від загальної кількості видів). Родина Айстрові (Asteraceae) представлена 3 видами (12,5%); родини Молочайні (Euphorbiaceae), Амарилісові (Amaryllidaceae), Гвоздичні (Caryophyllaceae), Шорстколісті (Boraginaceae) та Глухокропівові (Lamiaceae) налічують по 2 види (8,3 %); інші родини представлені одним видом і становлять 4,2%.

Показники проектного покриття на досліджуваних площах коливаються в межах 5– 95 %. Найменше проектне покриття

встановлене для *Gagea lutea*, *Anemonoides ranunculoide*, *Stellaria media*, а найбільше для – *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea* та *Leucojum vernum*.

Для аналізу показників рясності рослини поділено на групи. Найчисельнішою за результатами дослідження є група рідкі, яка представлена 8 видами. Наступні групи розподіляються таким чином: рослини зникаються надземними частинами – 2 види; дуже рясні – 3 види; рясні – 4 види; досить рясні – 4 види; поодинокі – 3 види.

Найряснішими є види *Stellaria holostea* та *Anemone nemorosa*, які належать відповідно до родин Caryophyllaceae, Ranunculaceae. Найменш рясними є види *Stellaria media*, *Anemonoides ranunculoides*, *Gagea lutea*, які зустрічаються поодинокі.

Варто зазначити, що із двох видів роду *Stellaria* родини Caryophyllaceae *Stellaria holostea* є дуже рясним, а *Stellaria media* L. зустрічається поодинокі. Із двох видів роду *Anemonoides* родини Ranunculaceae вид *Anemone nemorosa* є дуже рясним, *Anemone ranunculoides* L. зустрічається поодинокі.

У межах досліджуваних територій серед ранньовесняних рослин зустрічаються 4 види, які підлягають охороні. Зокрема, *Scilla bifolia* та *Primula veris* занесені до «Європейського Червоного Списку», категорія «R» – рідкісний вид; *Leucojum vernum* та *Galanthus nivalis* занесені до Червоної книги України з природоохоронним статусом – неоцінений.

Таким чином, чисельність ранньовесняних видів та їх рясність є незначною, що потребує заходів з їх охорони.

ЗМІНИ ТАКСОНОМІЧНОГО СКЛАДУ ТА СПІВВІДНОШЕННЯ ТРОФІЧНИХ ГРУП У НЕМАТОДНИХ УГРУПОВАННЯХ МОНОДОМІНАНТНИХ ЯЛИННИКІВ У СКОЛІВСЬКИХ БЕСКИДАХ

І. МЄДВЕДЄВА, М. КОЗЛОВСЬКИЙ

Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів
e-mail: medvedeva.iruna@gmail.com

MEDEVIEVA I., KOZLOVSKYY M. CHANGES OF TAXONOMIC COMPOSITION AND THE RATIO OF TROPHIC GROUPS OF NEMATODE COMMUNITIES IN THE MONODOMINANT SPRUCE FOREST OF THE SKOLIVSKI BESKYDY

Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

Phytonematodes are considered as an excellent bioindicator group for assessing the level of ecosystems transformation. They are represented by various trophic groups: saprophages, phytophages and predators. The change in the edificator tree species, in turn, caused changes in the herb layer, as well as in the composition and capacity of the litter. This is due to their number and ability to respond quickly to changes in the environment.

Для того, щоб виявити зміни, які відбулись у монодомінантних лісонасаджених порівняно з умовнокорінним лісами, ми використовували індикаторні властивості ґрунтових нематод. Адже нематодні угруповання є ефективною біоіндикаторною групою для оцінки стану природності екосистем. Дослідні ділянки було закладено на одній з природоохоронних територій України – НПП “Сколівські Бескиди”. В якості контрольної ділянки була обрана ялиново-ялицева бучина – умовно первинна екосистема. Та два монодомінантні ялинники, в яких було виявлено всихаючі дерева. Впродовж двох років: у весняний, літній та осінній сезони ми відбирали зразки ґрунту та підстилки. Нематод виділяли на приладі Кемпсона за методом Бермана. Таксономічний склад визначали, користуючись індексами Де Мана. За методикою Г. Уйтса визначали приналежність нематод до трофічних груп. Тоді вираховували їх співвідношення у ґрунті та підстилці.

У всіх горизонтах підстилки ялинників частка всеїдних нематод найбільша і становить 40-48% від усього угруповання. Проте, порівняно з показниками корінного біоценозу, у похідному значно зросли показники рослиноїдних та грибоїдних форм 24-28% і 20-23% відповідно. І натомість спостерігається зменшення представників бактероїдних та хижих трофічних груп 4-5% та 3-4% відповідно. На усіх дослідних ділянках найбільша заселеність нематодами спостерігається у літній період. У підстилці домінантних ялинників перебуває лише 35-44%, а в ґрунті – 56-65%. Більша частка ґрунтових нематод у підстилці мішаного букового лісу вказує на інтенсивні процеси розкладу органіки, порівняно з ялинниками.

У похідних ялинових лісах, відсутні представники рядів *Chromadorida* і *Araeolaimida* (які були типовими для корінних лісів в наших попередніх дослідженнях), а еудомінантним за видовим різноманіттям є ряд *Tylenchida*. Всеїдні нематоди представлені в основному видами роду *Eudorylaimus*, та *Aporcelaimellus*, хижі нематоди родами *Prionchulus*, *Iotonchus*, *Tripyla*, серед бактеріофагів домінують нематоди родів *Plectus* і *Acrobeloides*, групу мікофагів в основному представляють види роду *Aphelenchoides*.

Порівнюючи функціональну організацію фітонематодних угруповань первинних та вторинних екосистем, можна зробити

висновки про ступінь їх трансформованості. Зміна едифікаторної породи в свою чергу спричинила зміни тр'яного ярусу, складу та потужності підстилки. Відповідно ці фактори вплинули на склад мікрофауни. Це підтверджено виявленими нами змінами видового складу та співвідношення трофічних груп нематод. На контрольній ділянці в складі підстилки переважали нематоди, які належать до трофічної групи “бактеріофаги”. Що свідчить про інтенсивні процеси розкладу опаду та утворення гумусу. Натомість в похідних лісах чисельність бактеріофагів різко зменшувалась, а рослиноїдних навпаки – зростала. Також тенденція до зниження чисельності спостерігалась і для трофічної групи нематод “хижі”.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ ФЛОРИ СЕЙМСЬКОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ

О. В. МІСЬКОВА

*Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, м. Київ
e-mail: lena.miskova.enot@gmail.com*

MISKOVA O. CURRENT STATE AND PROSPECTS OF STUDYING THE FLORA OF THE SEYMSKIY REGIONAL LANDSCAPE PARK

M.G. Kholodny Institute of botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

The history of studies on the Seymskiy Regional Landscape Park's vegetation cover is analysed and generalised, its periodisation is specified, and the main directions of research activities are emphasised. The floristic direction of scientific efforts has been predominant since the XIX century, and geobotanical research activities were initiated in the 1930s. Since the end of the twentieth century, when the park was established, some special research activities have been conducted to study the populations of certain groups of plants, including rare species. In 2019, a comprehensive study of the flora of Seymskiy Regional Landscape Park was started. During its course, the species composition has been already established, participation of invasive species in different types of biotopes has been analysed, and a rare component of the park's flora has been identified.

Дослідження рослинного покриву Сеймського регіонального ландшафтного парку тривалий час було частиною загального вивчення флори та рослинності регіонів, до яких належала територія, зокрема Курської (Путивльський повіт) і Чернігівської (Конотопський, Кролевецький, Глухівський повіти) губерній. Нами узагальнено відомості щодо історії дослідження, здійснено періодизацію та виділено основні напрямки вивчення рослинного покриву.

Початково у флористичному відношенні територія Путивльського повіту, як найзахідніша Курської губернії, досліджувалася І.Й. Калениченко (1833), В.М. Черняєвим (1836), К.С. Горницьким (1859), Т.М. Августиновичем (1861), В.Н. Сукачовим (1903) та ін. Так, Е. Ліндеманн (1865) у роботі «*Nova revisio florae Kurskianae*», першому зведенні по флорі губернії, зафіксував 1095 видів рослин. Згодом А. Мізгер (1869) опублікував друге зведення по флорі губернії, в якому зазначив 1121 вид, виділивши Путивльський повіт як один із найбільше багатих фіторізноманіттям, що містить степові види флори. Флору Чернігівської губернії, як частину Київського Учбового Округу або Південно-Західної Росії, у XIX ст. досліджували Е. Ліндеманн (1850), який вперше навів 495 видів, О.С. Рогович (1855, 1869), І.Г. Борщов (1870), В.А. Тіхоміров (1873), І.Ф. Шмальгаузен (1886, 1895–1897), В.В. Монтрезор (1886–1891), А.Н. Соболев (1899) та ін., які згодом суттєво доповнювали видовий склад, зазначали місцезнаходження та місцезростання видів, а для деяких чужорідних – походження. Для окремих із зазначених авторами видів з дослідженої території, зокрема з околиць Путивля, підтверджені зразками в Гербаріях KW і MW. Отже, на першому етапі відомості про флору досліджуваної території є дуже обмеженими і фрагментарними.

На початку XX ст. продовжує розвиватися флористичний напрямок досліджень (Спригін, 1913; Альохін, 1921, 1924 та ін.), а поряд з ним з 30-х років розпочалося планомірне вивчення різних типів рослинності регіону. Так, болота Чернігівського Полісся досліджувала Ф.Я. Левіна (1937), заплавні луки р. Сейм вивчали С.О. Мулярчук (1956), Ю.Р. Шеляг-Сосонко та Л.С. Балашов (1967), Д.Я. Афанасьєв (1975; 1976), рослинність крейдяних схилів – С.О. Іллічевський (1937), Д.І. Сакало (1950). Флористичні дослідження Лівобережного Лісостепу України проводив О.П. Мринський (1969–1971), який встановив склад флори (1612) та з'ясував її характер, обґрунтував і виділив на північно-східній частині дослідженого регіону зону широколистяних лісів з відповідними змінами до районування, яке у подальшому удосконалювалося (Барбарич, 1977; Шеляг-Сосонко, Дідух, 2003).

З 80-х років XX століття продовжувалося вивчення флори та рослинності регіону з метою виявлення цінних природоохоронних територій, представленості рідкісних видів і рідкісних рослинних угруповань; було обґрунтовано створення нових об'єктів природно-заповідного фонду країни і, як наслідок, зокрема РЛП «Сеймський» у 1995 р. на території площею 98857,9 га. Попередньо він планувався як національний природний парк (Шеляг-Сосонко, 1987).

Продовжується дослідження рідкісних видів і їхньої еколого-ценотичної приуроченості, рідкісних рослинних угруповань (Андрієнко, 2001; Рак, Козир, 2007; Козир, 2007, 2008, 2009, 2014;

Коваль, 2005; Koval et al., 2018; Панченко, 2006; Панченко, Іванець 2019; Міськова, 2020). Вивчаються окремі групи рослинного покриву, зокрема лісова (Скляр, 2014), лучна (Козир, 2008, 2013; Куземко, 2009, 2011) рослинність та їх зміни під впливом антропогенних факторів, водна (Скляр, 2017) і лісова (Панченко, 2015, 2018) флори, стан популяцій ефемероїдів (Панченко та ін., 2006, Панченко, 2015) і лікарських рослин (Зубцова, 2017, 2019). Запропонована схема регіональної екомережі (Козир, 2015).

З 2019 р. автором розпочато спеціальне вивчення флори РЛП «Сеймський». На підставі узагальнення та аналізу літератури, опрацювання гербарних колекцій KW, KWNA, KWU та власних польових досліджень складено попередній список флори (понад 800 видів судинних рослин); створено сіткову карту в системі UTM координат (Буджак, Міськова, 2020) як основу вивчення сучасного стану та моніторингу за рідкісними та інвазійними видами; досліджено участь інвазійних видів у різних типах природних та антропогенних біотопах (Міськова, 2020), виявлені нові для регіону види адвентивних рослин.

У результаті виконання роботи буде дана цілісна оцінка стану флори парку, проведено її структурний й фракційний аналізи, виявлені особливості, стан та напрямки антропогенної трансформації флори, запропоновано нові перспективні території.

БІОМОНІТОРИНГ ТОКСИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Ю. В. НІКОЛЕНКО

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро
e-mail: jul.nikolenko@gmail.com*

NIKOLENKO Y. BIOMONITORING OF TOXIC POLLUTION OF HEAVY METALS IN ZAPORIZHZE RESERVOIR

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

Heavy metals – priority pollutants of the hydrosphere, including the Zaporozhye reservoir, which is one of the most anthropogenically loaded in the entire cascade of reservoirs of the Dnieper. The concentrations of heavy metals in water and phytoplankton in different parts of the Zaporozhye reservoir differ significantly, so for most of the studied metals, the worst indicators were recorded in the water of the Gulf of Samara and phytoplankton at the mouth of the Mokra Sura River.

Антропогенне забруднення водойм комплексного використання, що з кожним роком зростає є ключовим аспектом у загальній проблемі забруднення природних вод. До складу природних вод входить комплекс забруднюючих речовин, сумарний вплив яких, а також дія продуктів їх трансформації на екосистеми є непередбачуваною (Євтушенко, 2012). Важкі метали – пріоритетні забруднювачі гідросфери, в тому числі і Запорізького водосховища, що одним з найбільш антропогенноавантажених у всьому каскаді водосховищ Дніпра (Ніколенко, 2020; Федоненко, 2010). Оцінка токсичності важких металів у водних об'єктах є необхідною умовою для екологічної оцінки водних екосистем та потенційних ризиків для здоров'я людини (Gao, 2020). Проте, для визначення ступеню впливу важких металів на водні організми необхідно знати їх вміст, закономірності надходження, нагромадження і розподілу у гідробіонтах. Особлива роль, у цих процесах відводиться фітопланктону, який включає доступні форми важких металів у біохімічні цикли, сприяє їх переходу з іонної в мінеральну форми та адсорбує з'єднання металів на клітинній оболонці або в слизі (Askova, 2018; Колесник, 2014).

Дослідження проводили протягом вегетаційного періоду 2019–2020 років на 5 ділянках по акваторії Запорізького водосховища, які відрізняються гідрологічними та гідрохімічними умовами: Самарська затока, Фестивальний причал, о. Монастирський, гирло р. Мокра Сура та нижня ділянка водосховища (у районі с. Військове).

У воді та фітопланктоні визначали вміст: кадмію, свинецю, цинку, міді, марганцю, нікелю та заліза.

Концентрацію важких металів в пробах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С115-М1, за відповідних довжин хвиль, що відповідали максимуму поглинання кожного з досліджуваних металів згідно зі стандартними методиками (Мур, 1987).

У досліджуваний період у водах Запорізького водосховища вміст: свинцю не перевищував встановлених норм; кадмію – перевищував нормативні значення в 2,2 рази лише в Самарській затоці; цинку, марганцю та нікелю перевищував встановлені норми в 1,2–15 разів, максимальні перевищення зафіксовані за вмістом цинку; міді перевищував встановлені норми в 1,1–1,6 разів в районі о. Монастирського, гирла ріки та Самарської затоки відповідно; за вмістом заліза зафіксовані незначні перевищення в районі гирла ріки Мокра Сура.

Фітопланктон Запорізького водосховища в досліджуваний період був представлений на 85%–98% за чисельністю та 30%–70% за

біомасою синьо-зеленими водоростями, серед яких домінували представники роду *Microcystis*.

Вміст важких металів у фітопланктоні на різних ділянках Запорізького водосховища суттєво відрізняється. За більшістю досліджуваних металів (Pb, Zn, Cu, Fe, Ni) у фітопланктоні, максимальний вміст виявлено в гирлі ріки Мокра Сура, що вірогідно пов'язано як з неефективною роботою правобережних очисних споруд, так і з впливом р. Мокра Сура.

Важливе значення для оцінки впливу важких металів на організми є визначення коефіцієнтів накопичення, так коефіцієнти біоаккумуляції заліза та марганцю фітопланктоном характеризувалися як надвисокі; нікелю, цинку та міді – високі. Коефіцієнти накопичення свинцю та кадмію на більшості точок відбору характеризувалися як помірні, лише на нижній ділянці водосховища – як високі.

Отже, концентрації важких металів у воді та фітопланктоні на різних ділянках Запорізького водосховища суттєво відрізняється, так за більшістю досліджуваних металів, найгірші показники зафіксовані у воді Самарської затоки та фітопланктоні гирла р. Мокра Сура.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ НА ОСНОВІ МАТЕРІАЛІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

О. В. ТОМЧЕНКО, А. В. ХИЖНЯК

*ДУ «Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України», м. Київ
e-mail: avsokolovska@gmail.com*

ТОМЧЕНКО О. В., ХИЖНИАК А. В. GEOINFORMATION ANALYSIS OF LANDSCAPE DIVERSITY BASED ON REMOTE SENSING MATERIALS

State institution "Scientific Centre for Aerospace Research of the Earth of the Institute of Geological Science of the National Academy of Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

In the study of spatial changes in the structural heterogeneity of such natural territorial complexes as the landscapes of the upper reaches of plain reservoirs, methods of quantitative assessment of landscape structure were used. Namely, obtaining information based on landscape indicators (metrics) such as the Shannon Index and the Simpson Index implemented in the Fragstats program. During the analysis of the landscape diversity of Kyiv and Kaniv reservoirs, an assessment of their spatio-temporal changes was obtained, as well as certain features and trends of these changes were identified.

Структура ландшафту та просторова конфігурація відіграють важливу роль в екологічній функціональності та біологічному різноманітті будь якого природного середовища. Сучасні наукові підходи і розробки геопросторового ГІС-аналізу відкривають нові можливості у вивченні природно-антропогенних ландшафтів, зокрема застосування матеріалів дистанційного зондування Землі, таких як космічні знімки та отримані на основі їх дешифрування класифіковані карти біотопів відкривають широкі можливості оцінки ландшафтного різноманіття.

Найбільш доступною фізіономічною характеристикою ландшафту, в тому числі і аквального, є рослинний покрив, оскільки у будь-якому ландшафтному різноманітті виділяються просторові ділянки, яким властиві однорідність абіотичних факторів і формування характерного набору фітоценозів. Все розмаїття сукупностей фітоценозів, об'єднаних історично і територіально, у свою чергу, можна звести до певних типів рослинності і, відповідно, до типів біотопів, які можуть займати значні площі, а їх межі чітко простежуються за космічними знімками. Розміри, форма і взаємопов'язаність та динамічна взаємозалежність та мінливість таких типів біотопів на великій території дозволяють проводити аналіз заростання і формування ландшафтного різноманіття (у нашому випадку – великих штучних об'єктів Київського та Канівського водосховища). Типи біотопів при цьому розглядаються як класифікаційні одиниці при дешифруванні космознімків і розрізняються на основі мозаїчності фізіономічних ознак ландшафту, а саме типів природокористування та типів рослинного покриття, контрастності/яскравості зображення і різних властивостей, що відображають земний покрив (Томченко, 2015).

Оцінка ландшафтного різноманіття водосховищ проводилася з використанням багатоканальної космічної зйомки серії Landsat-TM 5,7, 8 за період з 1985 по 2021 роки. Після необхідних перетворень знімків було виконано дешифрування космознімків і складання карт наступних типів біотопів: хвойні насадження, заплавна деревно-чагарникова рослинність, лугова, повітряно-водна (гелофітна) і гідрофітна рослинність та глибоководні акваторії. Для прогнозу оцінки подальшої трансформації верхів'я водосховища були розраховані ландшафтні метрики (Зуб, 2015), що описують ландшафтну структуру за допомогою кількісних характеристик різноманітності (площі, форми, лінії меж виділених типів біотопів). В якості основного аналітичного інструменту було використано програмне забезпечення Fragstats, призначене для розрахунку широкого спектру ландшафтних метрик (Краснопір, 2015) на основі категоріальних карт наземного покриття (у нашому випадку карт типів біотопів, отриманих в результаті дешифрування космознімків). В

даний час для дослідження, моніторингу та оцінки ландшафтної структури розроблено значну кількість ландшафтних метрик (Голубцов, 2021). Найбільш показовими для визначення динамічних змін у верхів'ї водосховищ, що відбувалися за досліджуваний період виявилися ті, що показують мінливість розподілу біотопів в часі і характеризують загальну кількість виділених біотопів (патчів) та загальну кількість класів вищої водної рослинності на одиницю площі. Показники щільності, роздрібненості також можуть бути розраховані як для окремого класу так і для всіх патчів. З великої кількості показників, що використовуються для оцінки ландшафтного та біорізноманіття за космічними знімками (Чмишенко, Свідзінська, 2014) в першу чергу розглянуто індекс Шеннона та індекс Сімпсона. Чим більше індекс Шеннона, тим більше структурне різноманіття ландшафту, тобто більше біотопічне різноманіття. Вирівнювання значень індексу з початку 2000-х років вказує на реалізацію всього структурного потенціалу екосистеми водосховищ: всі території і ресурси освоєні, отже – ландшафтна і біотопічна структури сформовані. Розрахунки зазначених індексів показали, що процеси ландшафтоутворення у верхів'ях водосховищ йшли шляхом досягнення найбільшої розмаїтості, фрагментації доступних для трансформації акваторій та оптимального розподілу площ між різними типами біотопів. Значення індексів свідчать про досягнення стійкої різноманітності типів біотопів і повного розподілу площ між ними в сучасній структурі водно-болотних угідь, що можна інтерпретувати як припинення процесів ландшафтоутворення. Це дозволяє зробити висновок про те, що до 50-го року існування водосховищ відбулося повне становлення ландшафтної структури і рослинного покриву в його верхів'ях, а подальші внутрішні зміни не будуть носити настільки стрімкого характеру (Зуб, 2015).

**ВПЛИВ КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО ПОПЕЛУ ТА ГУМАТУ
КАЛІЮ НА ВМІСТ НІТРОГЕНУ Й КАРБОНУ В ОРГАНАХ
SORGHUM BICOLOR SUBSP. *DRUMMONDII* (NEES EX STEUD.)
ЗА РОСТУ НА СУБСТРАТАХ ВІДВАЛУ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ**

Я. В. ШПАК¹, В. І. БАРАНОВ¹, С. В. БЕШЛЕЙ²

¹Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

²Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів.

e-mail: dr.yaroslav.shpak@gmail.com

SHPAK YA. V.¹, BARANOV V. I.¹, BESHLEY S. V.² INFLUENCE OF COAL FLY ASH AND POTASSIUM HUMAT ON NITROGEN AND CARBON CONTENT IN *SORGHUM BICOLOR* SUBSP. *DRUMMONDII* (NEES EX STEUD.) FOR GROWTH ON COAL MINING DUMP SUBSTRATES

¹Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

²Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv

Researched ammonium, nitrite and nitrate nitrogen and organic carbon contents in gray-black unburned rock substrate from coal industry waste rock dump of Central Enrichment Factory (CEF) owned by PJSC "Lviv Coal Company" (Lviv Oblast, Ukraine) and total nitrogen and organic carbon contents in organs of Sudan grass *Sorghumbicolor* subsp. *drummondii* (Nees ex Steud.) under effect of coal fly ash from the Dobrotvir thermal power plant (Lviv Oblast, Ukraine) and potassium humate "TKB-45" (made by LLC "PARK", Lviv Oblast, Ukraine). Found high content of organic carbon and ammonium nitrogen in waste rock dump substrate with contrast to low content of nitrite and nitrate nitrogen compare to relatively optimal soil mixture of the standard.

Породний відвал ЦЗФ "Червоноградська" забруднює довкілля значною кількістю токсичних хімічних елементів і сполук (Баранов, 2008). Фітомеліорація знижує рухомість полютантів у відвалах вуглепромисловості, але її проведення ускладнене значним дефіцитом рухомих форм макроелементів для живлення рослин (Maiti et al., 2019). Також відомо, що дефіцит нітрогену знижує продуктивність рослин (Espie, Ridgway, 2020), а співвідношення карбону до нітрогену важливе для оцінки стану екосистем (Luo et al., 2017). Тому актуально досліджувати вміст і співвідношення цих макроелементів у субстратах і рослинах в процесі моделювання й проведення меліорації породних відвалів вуглепромисловості. У науковій літературі є мало досліджень пов'язаних із вивченням впливу кам'яновугільного попелу й гуматів калію на вміст карбону й нітрогену в органах *Sorghum bicolor* subsp. *drummondii* (Nees ex Steud.) за росту на субстратах породних відвалів вуглепромисловості, що і стало метою цієї роботи.

Вміст амонійного нітрогену в субстратах визначали за реакцією з реактивом Неслера (Практикум..., 2001), нітритного з реактивом Гріса (Аринушкина, 1970), а нітратного згідно методу Грандвалія-Ляжу (Польчина, 2006). Валовий вміст нітрогену в рослинному матеріалі визначали фотоколориметрично за реакцією з реактивом Неслера після мокрого озолення згідно методу Піневич у модифікації Куркаєвої (Практикум..., 2001). Органічний карбон у субстратах та органах рослин визначали методом Нікітіна в модифікації Антонової та співавторів (Антонова, 1984). Усі отримані дані опрацьовували методами статистичного аналізу (Лакин, 1990).

Проведено дослідження вмісту амонійного, нітритного й нітратного нітрогену та органічного карбону в субстраті сіро-чорної неперегорілої

породи з відвалу вугільної промисловості ЦЗФ (Центральної збагачувальної фабрики) ПАТ«Львівська вугільна компанія» (Львівська область), а також вміст органічного карбону й валовий вміст нітрогену в органах сорго трав'янистого *Sorghum bicolor* за впливу кам'яновугільного попелу з Добротвірської теплоелектростанції (Львівська область) та гумату калію «ГКВ-45» (виробництва ТЗОВ "ПАРК", Львівська область). У субстраті породного відвалу знайдено підвищений вміст органічного карбону й амонійного нітрогену на фоні низького вмісту нітритного й нітратного нітрогену щодо умовно оптимальної ґрунтосуміші еталону. В органах сорго трав'янистого за росту на субстраті породного відвалу виявлено низький вміст органічного карбону й валового нітрогену, а також значно підвищене С/Н-співвідношення (в цій роботі відношення вмісту органічного карбону до валового вмісту нітрогену) порівняно з рослинами еталону. Додавання в субстрат породного відвалу кам'яновугільного попелу знизило вміст амонійного нітрогену й органічного карбону на фоні підвищення нітритного й нітратного нітрогену, а також органічного карбону й валового нітрогену в коренях, стеблах і листках досліджуваних рослин. Внесення гумату калію збільшило вміст нітритного й нітратного нітрогену в субстраті породного відвалу та вміст органічного карбону й валовий вміст нітрогену в органах сорго. Зміна вмісту обох досліджених макроелементів у рослинах за впливу меліорантів зумовила зниження С/Н-співвідношення в бік значень еталону. Вирощування сорго протягом 95 діб збільшило вміст органічного карбону в усіх варіантах субстратів за винятком породи з додаванням гумату калію та зменшило вміст амонійного, нітритного й нітратного нітрогену в усіх досліджених варіантах субстратів без винятку. Відмічено, що спільний вплив кам'яновугільного попелу Добротвірської теплоелектростанції та гумату калію "ГКВ-45" на вміст карбону й нітрогену в субстратах породного відвалу ЦЗФ і рослинах сорго сильніший, ніж тільки одного з цих меліорантів.

МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД Р. КОЛОДНИЦЯ В МЕЖАХ СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ

М. ШУМИЛО, Н. ГОЙВАНОВИЧ

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: natahoivan@gmail.com*

**SHUMILO M., GOYVANOVYCH N. MONITORING OF THE STATE OF SURFACE WATERS OF
THE KOLODNYTSA RIVER WITHIN THE STRYI DISTRICT**

The consequences of anthropogenic pollution are the deterioration of the ecological status of the waters and, consequently, their degradation. Surveys during 2019-2020 indicate that the ecological status of the Kolodnytsia river (Stryi district) differs within the settlements. Comparison of the phytotoxicity index of the Kolodnytsia river, seasonally, indicates above average toxicity (42.7-55.5%). The content of phosphates and chlorides in the investigated waters of the Kolodnytsia river does not exceed the MPC, however the content of ammonium ions in the waters of the rivers exceeds the norm by 12,5-19,8 times, which can cause above average toxicity of the waters. The highest content of ammonium ions is in the waters of the Kolodnytsya river (within the village of Monastrets), which also show the results of biotesting.

Наслідками антропогенного забруднення довкілля є погіршення їх фізико-хімічних та біохімічних показників, і як наслідок – деградація водних екосистем та нагромадження в них токсичних речовин. Тому актуальною є проблема визначення токсичності вод. Сьогодні особливого значення набуває біоіндикація забруднених екосистем.

Найбільшими забруднювачами поверхневих водойм є об'єкти житлово-комунальних підприємств області, у 2017 році КП "Стрийводоканал" було скинуто в поверхневі водойми 11,591 т забруднюючих речовин разом зі зворотними водами. Неочищені стічні води постійно забруднюють поверхневі води, в тому числі й малі річки регіону, зокрема р. Колодницю.

Для моніторингу стану поверхневих вод малих р. Колодниця сезонно (зима, весна, літо, осінь) відбирали зразки в межах сіл Колодниця, Монастирець та лісового масиву. Проби з ріки відбирались у кожній точці вище за течією, де відбувалось повне змішання вод. У зв'язку з тим що забруднення може бути нерівномірним проби відбирались у місцях максимально бурхливої течії, де потоки добре перемішуються.

Біотестування проводили за методикою А. Горової. Як тест-культури використовували корінці цибулі звичайної (*Allium cepa*). Оцінка результатів проводилась за рівнями токсичності: 0–20 – відсутність або слабкий рівень токсичності, 20,1–40 – середній рівень, 40,1–60 – вище середнього рівня, 60,1–80 – високий рівень, 80,1–100 – максимальний рівень. Уміст іонів амонію, фосфатів, хлоридів визначали спектрофотометрично.

Аналіз результатів біотестування показав, що індекс фітотоксичності поверхневих вод р. Колодниця у межах Стрийського району коливався в межах 27,4-55,5%. Сезонна динаміка індексу фітотоксичності свідчить, що найменші показники характерні для осіннього періоду, а найвищі – для весняного.

Показники біотестування свідчать, що найнижчі сезонні рівні фітотоксичності характерні для вод річки Колодниця в с. Колодниця і Лісовому масиві, індекс коливається в межах 27,4-51,1 %, що відповідає середньому рівню токсичності за методикою Горової. Показники токсичності в Лісовому масиві зростають в 1,7 рази у весняний період, що ймовірно пов'язано із таненням снігу і змиванні поллютантів з полів.

Для вод річки Колодниця в межах села Монастирець встановлений середньорічний індекс фітотоксичності – вище середнього (42,7-55,5 %). Найвищий індекс фітотоксичності зафіксовано весною 2020 року – 55,5 %. Ймовірно, у зв'язку зі сприятливими температурними умовами (+10°C) й таненням снігу й криги, у води річки надійшла велика кількість неочищених стоків.

Результати біотестування засвідчили наявність сумарної дії певних поллютантів у водах р. Колодниця. Аналіз вмісту окремих поллютантів за якими оцінюють екологічний стан поверхневих вод дозволив з'ясувати причини їх фітотоксичності.

Аналіз результатів досліджень свідчать, що вміст фосфатів досліджуваних поверхневих водах річки Колодниця не перевищує ГДК і становить 0,0004 – 0,0015 мг/л. Вміст хлоридів у досліджуваних поверхневих водах не перевищує ГДК, хоча й доходить до межі допустимої норми. Відмічено, що для всіх досліджуваних вод притаманне незначне коливання вмісту хлоридів 195,25 – 255,6 мг/л.

Уміст іонів амонію у поверхневих водах р. Колодниця перевищує норму в 12,5-19,8 разів. Ймовірно, саме це спричинює токсичність вод – вище середнього. Підвищений вміст іонів амонію є свідченням органічного забруднення вод – фекального, скидання неочищених побутових стоків у води рік. Найвищим вміст іонів амонію є в водах річки Колодниця (в межах села Монастирець). Результати біотестування показали в цих точках найвищий рівень токсичності.

Висновки. Біоіндикаційне діагностування стану навколишнього середовища має ряд переваг перед хімічними та фізико-хімічними методами дослідження, а саме вирізняється високою чутливістю до надслабких антропогенних змін якості середовища та дає можливість оцінити рівень забруднення в умовах великого різноманіття ситуацій. Аналіз результатів моніторингу свідчить, що фітотоксичність вод р. Колодниця відрізняється залежно від сезонних факторів. Показники біотестування свідчать, що найнижчі рівні фітотоксичності характерні для вод річки Колодниця біля лісового масиву, для вод річки Колодниця в межах села Монастирець і Колодниця встановлений середньорічний індекс фітотоксичності – вище середнього (42,7-55,5%). Ймовірно, він зумовлений значним перевищенням у поверхневих водах вмісту іонів амонію.

FIRST FIND OF *NAOHIDEA SEBACEA* (BASIDIOMYCOTA, FUNGI) IN UKRAINE

M. FOMENKO

Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

e-mail: m.fomenko.2734@gmail.com

Rare fungicolous fungus *Naohidea sebacea* (Berk. & Broome) Oberw. from the territory of Natural Reserve «Roztochchia» is registered in Ukraine for the first time. Its host fungus was identified as *Dothiorella iberica* (Fr.) A.J.L. Phillips, Luque & Alves (= *Botryosphaeria iberica* A.J.L. Phillips, Luque & Alves). Information about the ecology and geographic occurrence of this species is discussed.

After the taxonomic revision inside *Platygløea* s.l. provided by F. Oberwinkler in 1990, monotypic genus *Naohidea* Oberw. was established (Oberwinkler, 1990). It was named in honor of Prof. Dr. Naohide Hiratsuka (Oberwinkler, 1990). Since that, more nomenclature changes have been performed – *Naohideaceae* Denchev and *Naohideales* R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiss & Oberw. have been proposed (Bauer et al., 2006; Denchev, 2009).

Naohidea sebacea (Berk. & Broome) Oberw. is a highly specialized mycoparasite of species that belongs to *Botryosphaeriaceae* Theiss. & P. Syd. (Piątek, 2002; Sampaio et al., 2011; Schoch et al., 2006; Zhang et al., 2020). As hosts for *N. sebacea* were reported: *Botryosphaeria quercuum* (Schwein.) Sacc., *Botryosphaeria dothidea* (Moug. ex Fr.) Ces. & De Not., *Botryodiplodia* sp. and *Phialophorophoma*-like fungus (Piątek, 2002; Oberwinkler, 1990; GBIF occurrence 1099943825, 2021). Moreover, plenty of specimens of *N. sebacea* have no data about their hosts, especially CBS 8477, CBS 122592 and CJC 1083 (CBS, 2021; Sampaio, 1999; NCBI, 2021; GBIF, 2021). *N. sebacea* also appears to be a dimorphic fungus, but the mycelium stage can be observed only in nature (Sampaio et al., 2011).

Basionym of *N. sebacea* is *Dacrymyces sebaceus* Berk. & Broome, which type material was collected on twigs of *Fraxinus* sp. and *Acer* sp. in winter in England (Berkeley, 1871). Until now, species have been reported from England, France, Germany, Poland, Switzerland, the Netherlands, the USA, Canada and Taiwan (CBS, 2021; Sampaio et al., 2011; Piątek, 2002; Oberwinkler, 1990; GBIF, 2021). There is some information about the presence of *N. sebacea* in DNA probes from the marine benthic and pelagic environments from Australia and the soil in the USA and Australia (GBIF, 2021). We can suppose that yeast haploid form is presented there. Basidiomata of this species are hard to see *in oculo nudo*, especially in dry conditions. *N. sebacea* possibly has broader geographic distribution, but is rarely identified because of inconspicuousness (Piątek, 2002).

Four specimens of *N. sebacea* (CWU (Myc) AB409, AB410, AB411, and AB412) were collected by O.Yu. Akulov on 30 October 2018 on the recently dead twigs of *Frangula alnus* Mill. after the rain, that made basidiocarps more visible. The presence of *N. sebacea* in one of mentioned above specimens was confirmed by molecular analysis (GenBank access number: OK039352). Moreover, its host fungus was recognized as *Dothiorella iberica* (Fr.) A.J.L. Phillips, Luque & Alves (= *Botryosphaeria iberica* A.J.L. Phillips, Luque & Alves) (Zhang, 2020; Phillips, 2005), which identification also was confirmed by molecular analysis (Khudych, 2021).

Our finds of rare fungicolous fungus *Naohidea sebacea* (Berk. & Broome) Oberw. from the territory of Natural Reserve «Roztochchia» are registered in Ukraine for the first time.

The work was performed under the guidance of O.Yu. Akulov, Ph.D. and O.I. Zinenko, Ph.D. associated professors, Department of Mycology and Plant Resistance, V.N. Karazin Kharkiv National University.

FIRST REPORT OF CAMAROSPORIDIELLA HALIMODENDRI IN UKRAINE

A. KHUDYCH, O. KHARKOVA, A. ZABOLOTNIA

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

e-mail: anastasiakhudych@gmail.com

Camarosporidiella halimodendri Wanas., Bulgakov & K.D. Hyde (Camarosporidiellaceae, Pleosporales, Dothideomycetes, Ascomycota, Fungi) is registered on the territory of Ukraine for the first time. The specimen was collected on the dead stems of *Caragana frutex* (L.) K. Koch from the territory of National Nature Park «Dvorichanskyi» (Kharkiv region). Species identification was based on the morphological characteristics and molecular analysis of its ITS region sequence.

Camarosporidiellaceae Wanas., Wijayaw., Crous & K.D. Hyde is a family of ascigerous fungi inside *Pleosporales* Luttr. ex M. E. Barr, introduced in 2017 on the basis of formation of highly-supported monophyletic lineage in *Cucurbitariaceae* Luerss. (Wanasinghe, 2017). Members of the family are endophytic, saprobic or pathogenic on leaves and wood and characterised by Coelomycetous asexual morph.

Camarosporidiella halimodendri was described in 2017 on dying twigs and shrubs of *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., and named, accordingly, after the host genus. Later it was found also on *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Cytisus podolicus* (Blocki) Klask. and *Lycium barbarum* L. This species till now was known only from type locality – the

territory of Krasnodar region of Russia. Earlier fungi with similar morphology, that were observed on *Caragana spp.* were named *Cucurbitaria caraganae* or *Camarosporium caraganae*. But then it was found that it is a group of closely related species, that can be properly identified only by combining morphological characteristics and molecular genetic methods (Jaklitsch, 2018).

Our specimen of *C. halimodendri* was collected recently by O. Akulov on the dead stems of *Caragana frutex* (L.) K. Koch from the territory of cretaceous sediments among the steppe in the National Nature Park «Dvorichanskyi» (vicinities of Krasne Pershe village, Dvorichna district, Kharkiv region). The axenic strain was established from a single spore. Species identification was based on the morphological characteristics and molecular analysis of its ITS region sequence. Amplification of the internal transcribed spacer (ITS) region was performed using primer pairs ITS1 and ITS 4. The ITS sequence was submitted to GenBank with OK382954 accession number. The specimen is deposited in the Mycological Herbarium of the V. N. Karazin Kharkiv National University, Department of Mycology and Plant Resistance as CWU (Myc) AS 8126.

Asexual morph of *C. halimodendri* is characterized by picnidial conidiomata, which are solitary or gregarious, immersed, black, unilocular, with a papillate ostiole. Macroconidia 18–25 × 8–12 μm, oblong, straight to slightly curved, rounded at both ends, 4–6-transverse septate, with 1–2 longitudinal septae and with 2–4 oblique septae, muriform, smooth-walled, brown to dark brown. Microconidia 4.5–7.5 × 3.5–4.5 μm, hyaline, round to oblong or ellipsoidal. Sexual morph is still unknown (Wanasinghe, 2017).

Camarosporidiellaceae as many other Dothideomycetes families comprised only of asexual taxa (Chethana, 2021). Most of them exhibit limited morphological characteristics. So, as already mentioned, this fungus can be confused with related species. Initially, we misidentified our specimen as *Camarosporidiella caraganicola* (Phukhams., Bulgakov & K.D. Hyde) Phukhams., Wanas. & K.D. Hyde and only with the use of molecular genetic methods, proper identification became possible.

The work was performed under the guidance of O. Yu. Akulov, Ph.D. and O.I. Zinenko, Ph.D. associated professors, Department of Mycology and Plant Resistance, V. N. Karazin Kharkiv National University.

OBSERVATION OF BIRDS OF THE HERON FAMILY ON THE TERRITORY OF DUBLYANY CITY

K. KREMPA, V. ZHULENKO

Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine

e-mail: krempakatia@gmail.com

Hérons (*Ardeidae*) belong to stork family birds (*Ciconiformes*). There are nine species of herons in Ukraine, including: *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758), *Egretta alba* (Linnaeus, 1758), *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766), *Ardea purpurea* (Linnaeus, 1766), *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758), *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758), *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766), *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758) *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769) (Фесенко, Бокотей, 2007).

During the last 30 years population and settlement of *Ardeidae* in Ukraine, especially in its western region is changing. There is an uneven settlement in different areas, even outside the main areal. Studies of herons have been conducted and are continued now in different regions of Ukraine (Демченко та ін., 2012; Матрухан, 2011).

Ardeidae were studied in Dublyany city during 2019–2021 with the help of accounting: point, route and Finnish transect (Романов, 2005).

During the entire period of registration on the territory of Dublyany, two species of herons were recorded: *A. cinerea*, *E. alba*. Also, on 06.06.2019 one vocalizing *I. minutus* was observed, the bird was no longer recorded.

This research topic is relevant because the dynamics of settlement and wintering of heron's changes as a reaction to the environmental transformations. Due to the biotope relationships where each component is in balance with the whole system, herons can figure as an indicator of the well-being of wetlands that are protected by the International Convention on Wetlands.

ЗМІСТ

ОГЛЯДОВІ ДОПОВІДІ

БАШТА А.-Т. В. Стан і динаміка популяції підковики малого <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Chiroptera: Rhinolophidae) у Західній частині України	5
ПИЖИК І. С. Запаси органічного карбону; його втрати внаслідок рубок і поповнення з приростом фітомаси за період з 2006 по 2016 роки у лісових екосистемах РЛП “Надсянський” (Стрийсько-Сянська Верховина Українські Карпати)	11
ШПАКІВСЬКА І. М., МАРИСКЕВИЧ О. Г., МАКСИМЕНКО Н. В., ТІТЕНКО Г. В. Перспективи запровадження в Україні національної комплексної докторської школи з екологічної політики, менеджменту та екотехнологій	15

ДОПОВІДІ НА СЕКЦІЯХ

Секція 1. Збереження біорізноманіття

БЕЛАСВА Я. В., ЯРОСЛАВСЬКА Ж. М. Фенологія цвітіння представників роду <i>Begonia</i> L. (<i>Begoniaceae</i> C. Agardh) в умовах оранжерейної культури.	20
БОЙЧУК С. В. <i>Ex situ</i> збереження <i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill в Україні.....	22
БУРЛАКА М. Д. Поширення раритетних видів рослин у Чивчино-Гринявських горах	24
ГУНКЕВИЧ С., ГОЙВАНОВИЧ Н. Видова різноманітність ранньовесняних ефемероїдів Старосамбірського району на прикладі села Велика Лінина.....	27
ГУНКЕВИЧ С. І., ПАВЛИШАК Я. Я. Сучасний стан популяції ранньоквітучих рослин Львівщини.....	29
КАНІВЕЦЬ Н. С., ГОНЧАР Р. О. Полтавський міський парк у збереженні біорізноманіття міста Полтава.....	31
РИБАЛКА І. О., ВЕРГЕЛЕС Ю. І. Роль омели білої в підтримці біологічного різноманіття урбоекосистем (на прикладі м. Харків).	34
ТИМБОТА М. О. Інвентаризація гербарного матеріалу кафедри ботаніки Харківського національного педагогічного університету Імені Г.С. Сковороди	36
ЮЗИК Д. І. Фауна джмелів (Hymenoptera: Apidae) Національного природного парку «Черемоський» (Чернівецька область).....	37
ЮСКОВЕЦЬ М.П. Особливості будови та формування грядово-мочажинного комплексу болотного масиву Сира Погоня (Рівненський природний заповідник).....	40
ЯКУНЬКІН Я. Д., ЗГОННИК М. О., ДУКА. А. В. Поточний стан дослідженості <i>Dothidothia negundinicola</i> (Pleosporales, Ascomycota, Fungi) в Україні	42

Секція 2. Управління біорізноманіттям на природоохоронних територіях

БУРЧЕНКО С. В. Використання об'єктів зеленої інфраструктури для підтримки біорізноманіття у містах	45
ВИТРИКУШ О., ГОЛІНКО А., КРЕХОВЕЦЬКИЙ М., МОКРИЙ В. Проблеми збереження біорізноманіття Національного природного парку «Північне Поділля»	47
СОСНОВСЬКА С. В. Оцінка структурно-функціональної стійкості болотних типів оселищ на території Карпатського регіону	49

Секція 3. Біомоніторинг стану природного середовища

АЧКАСОВ Д. О. Екологічні уподобання афілофороїдних грибів Національного природного парку «Мезинський»	52
БАНЯ А. Р., СЕМЕНЮК І. В., КАРПЕНКО О. В. Біологічні агенти для адаптації рослин в умовах техногенно порушених територій	54
БЕШЛЕЙ С. В., СОХАНЬЧАК Р. Р., БАРАНОВ В. І., ШПАК Я. В. Участь рослин місцевої флори у ревіталізації відвалів вугільних шахт Червоноградського гірничопромислового району	56
ГАВРИШ П. В., МЄШКОВ Я. В., АЧКАСОВ Д. О. Ревізія зразків « <i>Kavinia albobiridis</i> » з фондів мікологічного гербарію CWU (MYS) із залученням методів молекулярно-генетичного аналізу	57
ГАРБУЗ Д. І., БАБЕНКО Е. О., БОРИСЕНКО Т. О. Ендоефітний розвиток представників Psathyrellaceae (Basidiomycota, Fungi) у гілках деревних рослин	60
ГАРБУЗ Д. І., СУРМА О. С., МЄШКОВ Я. В. Нові атипові субстрати для розвитку фітопатогенного гриба <i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc. in Sorokin) Shoemaker	61
ГРУЗДОВА В. О., КОЛОШКО Ю. В., ЛОБОЙЧЕНКО В. М. Застосування біомоніторингу для дослідження впливу антипіренів та вогнегасних речовин на довкілля	63
ГУЗЄСА Т. В., МАКСИМЕНКО Н. В. Вплив зміни меж агрокліматичних зон на рослинництво в Україні (на прикладі Харківської області)	66
ДОВБНЯ М. О. Моніторинг розвитку гриба <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid. в умовах Харківської області	68
ДУКА А. В., КОГАН С. В. Попередні відомості про сумчасті гриби на <i>Acer negundo</i> L. в Україні	70
КАДЕНКО І. В., СІНЕЛЬНИК Є. Є. Види осок на Білому озері Національного природного парку «Гомільшанські ліси»	73
КАЛИНОВСЬКИЙ О. І., МАКСИМЕНКО Н. В. Екологічний стан насаджень гіркогоштанна звичайного (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) як елемент зеленої інфраструктури міста Харкова	74
КУЗНЄЦОВ М. О. Екологічні особливості водних грибів Національного	

природного парку «Гетьманський».....	76
ЛЕНЕВИЧ О. І. Зміна фізичних та водно-фізичних властивостей ґрунтів внаслідок сільватизації колишніх орних земель (Сколівські Бескиди, Українські Карпати).	78
ЛЕНЕВИЧ О. І. Оцінка впливу лінійної форми рекреації на ґрунтовий покрив у межах лісових екосистем: методика та результати практичного застосування.....	82
ЛИСТОПАДСЬКИЙ М. А., НОВИЦЬКИЙ Р. О., МАСЮК О. М. Аспекти формування первинних угруповань птахів на відвалі вугільної шахти М. І. Сташкова (Західний Донбас).....	85
МАСЮК О. М., ГАНЖА Д. С., НОВИЦЬКИЙ Р. О. Аспекти ботанічного обстеження відвалу вугільної шахти М. І. Сташкова (Західний Донбас).....	87
МАХІНА В. О., НОВИЦЬКИЙ Р. О., МАСЮК О. М. Особливості формування ентомокомплексу в умовах промислової зони шахти М. І. Сташкова	90
МЕЖЕНСЬКА В. В., СІНЯЄВА М. І. <i>Aegilops cylindrica</i> Host. на території міста Харкова.....	92
МЕЛЬНИК Х. Я., БІЛА М. І., МОНАСТИРСЬКА С. С. Різноманітність ранньовесняних рослин Стрийського району	94
МЄДВЕДЄВА І., М. КОЗЛОВСЬКИЙ Зміни таксономічного складу та співвідношення трофічних груп у нематодних угрупованнях монодомінантних ялинників у Сколівських Бескидах	95
МІСЬКОВА О. В. Сучасний стан та перспективи вивчення флори Сеймського регіонального ландшафтного парку.....	97
НІКОЛЕНКО Ю. В. Біомоніторинг токсичного забруднення Запорізького водосховища важкими металами.....	99
ТОМЧЕНКО О. В., ХИЖНЯК А. В. Геоінформаційний аналіз ландшафтного різноманіття на основі матеріалів дистанційного зондування землі.....	101
ШПАК Я. В., БАРАНОВ В. І., БЕШЛЕЙ С. В.. Вплив кам'яновугільного попелу та гумату калію на вміст нітрогену й карбону в органах <i>Sorghum</i> <i>bicolor</i> Subsp. <i>drummondii</i> (Nees ex Steud.) за росту на субстратах відвалу вугільних шахт	103
ШУМИЛО М., ГОЙВАНОВИЧ Н. Моніторинг стану поверхневих вод р. Колодниця в межах Стрийського району	105
FOMENKO M. First find of <i>Naohidea sebacea</i> (Basidiomycota, Fungi) in Ukraine	108
KHUDYCH A., KHARKOVA O., ZABOLOTNIA A. First report of <i>Camarosporidiella halimodendri</i> in Ukraine.....	109
KREMPA K., ZHULENKO V. Observation of birds of the heron family on the territory of Dublyany city	111

CONTENTS

PLENARY REPORTS

BASHTA A.-T. Current state and population dynamics of the lesser horseshoe bat <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Chiroptera: Rhinolophidae) in the western part of Ukraine.....	5
PYZHYK I. S. Reserves of the organic carbon; their losses due to deforestation and replenishment due to the growth of phytomass in the period from 2006 to 2016 in forest ecosystems of RLP “Nadsyansky” (the Striysko-Syansky Verkhovyna Ukrainian Carpathians)	11
SHPAKIVSKA I., MARYSKEVYCH O., MAKSYMENKO N., TITENCO G. Perspective of implementation in Ukraine national doctoral school of environmental policy, management and ecotechnology	15

REPORTS ON SECTIONS

Section 1. Problems of biodiversity conservation

BIELAIEVA Y. A., YAROSLAVSKA Z. H. Flowering phenology of the genus <i>Begonia</i> L. (<i>Begoniaceae</i> C. Agardh) species under greenhouse conditions.....	20
BOICHUK S. <i>Ex situ</i> preservation of <i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill in Ukraine.....	22
BURLAKA M. On distribution of rare species in Chyvychny-Gryniavy mountains	24
HUNKEVYCH S., GOYVANOVICH N. Species diversity of early spring ephemeroids of starosambir district on the example of Velika Linina village.....	27
HUNKEVYCH S. I., PAVLYSHAK Y. Y. Current state of populations of early - flowering plants of Lviv region	29
KANIVETS N. S., HONCHAR R. O. Poltava city park in conservation of the city biodiversity	31
RYBALKA I. O., VERGELES YU. I. The <i>Viscum album</i> L. Role in sustaining biological diversity of urban ecosystems (following the case of the city of Kharkiv, Ukraine).....	34
TIMBOTA M. O. Invertarization of herbal material of the department of botany of Kharkiv national pedagogical university names H. S. Skovorody.....	36
YUZYK D. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae) of the National park «Cheremoskyi» (Chernivtsi region).....	37
YUSKOVETS M. Features of the structure and formation of the ridge-mochezhina complex of the swamp mass Syra Pogonia (Rivnenskyi nature reserve)	40
YAKUNKIN YA., ZGHONNYK M., DUKA A. Current status of <i>Dothidotthia negundinicola</i> (Pleosporales, Ascomycota, Fungi) studies in Ukraine.....	42

Section 2. Management of biodiversity on the protected areas

BURCHENKO S. Using of green infrastructure objects for support biodiversity	
---	--

in cities.....	45
VYTRYKUSH O., HOLINKO A., KREKHOVETSKY M., MOKRYI V. Problems of biodiversity conservation of the «Northern Podilla» National Nature Park.....	47
SOSNOVSKA S. Assessment of the structural and functional stability of the bog habitats in the Carpathian region	49

Section 3. Biomonitoring of the natural environment

ACHKASOV D. Ecological preferences of aphilophoroid fungi of the National Nature Park “Mezynsky”.....	52
BANYA A. R., SEMENIUK I. V., KARPENKO E. V. Biological agents for plant adaptation to conditions of technogenic contaminated areas.....	54
BESHLEY S. V., SOKHANCHAK R. R., BARANOV V. I., SHPAK YA. V. Participation of local flora plants in revitalization of dumps of coal mines of Chervonograd mining district.	56
HAVRYSH P., MIESHKOV YA., ACHKASOV D. Revision of " <i>Kavinia alboviridis</i> " specimens from the funds of the mycological herbarium Cwu (Myc) involving methods of molecular genetic analysis	57
HARBUZ D., BABENKO E., BORYSENKO T. Endophytic growth of the Psathyrellaceae representatives (Basidiomycota, Fungi) in the twigs of woody plants	60
HARBUZ D., SURMA O., MIESHKOV YA. New atypical substrates for the phytopathogenic fungus <i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc. in Sorokin) Shoemaker.....	61
GRUZDOVA V., KOLOSHKO Y., LOBOICHENKO V. Application of biomonitoring to study the impact of flame retardants and fire extinguishing substances on the environment	63
HUZIEIEVA T. V., MAKSYMENKO N. V. The influence of change of borders of agro-climate zones on crops in Ukraine (on the example of Kharkiv region).....	66
DOVBNIA M. Monitoring of <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid. expansion in the Kharkiv region.....	68
DUKA A., KOHAN S. Preliminary data about ascomycota representatives on <i>Acer negundo</i> L. in Ukraine.....	70
KADENKO I., SINELNYK E. Species of sedge on the white lake of the National Nature Park "Gomilshansky forests".....	73
KALYNOVSKYI O. I., MAKSYMENKO N. V. Ecological condition of plants of aquatic chestnut (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.) as an element of green infrastructure of Kharkiv	74
KUZNIETSOV M. Ecological features of aquatic fungi of the National Nature Park “Hetmanskyi”	76
LENEVYCH O. Change of physical and water-physical properties of soils as a resultafforestationexland under the plough (Skolivski Beskydy, Ukrainian Carpathians).	78
LENEVYCH O. Estimation the impact of the linear form of recreation on the soil within forest ecosystems: methodology and results of practical application	82

LISTOPADSKY M. A., NOVITSKYIR R. O., MASIUK O. M. Aspects of the formation of primary bird communities at the dump of the M. I. Stashkov coal mine (Western Donbas)	85
MASIUK O. M., GANZHA D. S., NOVITSKYI R. O. Aspects of botanical survey of the coal dump of Stiaszkova mines (Western Donbass).....	87
MAHINAV. O., NOVITSKYI R. O., MASIUK O. M. Specific features of entomological community formations in the conditions of the industrial zone «M. I. Stashkov coal mines».....	90
MEZHENSKA V., SYNIAIEVA M. <i>Aegilops cylindrica</i> Host. in Kharkiv	92
MELNYK KH. YA., MONASTYRSKA S. S., BILA M. I. Diversity of early spring plants of Stryi distric	94
MIEDVIEDIEVA I., <u>KOZLOVSKYY M.</u> Changes of taxonomic composition and the ratio of trophic groups of nematode communities in the monodominant spruce forest of the Skolivski Beskydy	95
MISKOVA O. Current state and prospects of studying the flora of the Seymskiy Regional Landscape Park	97
NIKOLENKO Y. Biomonitoring of toxic pollution of heavy metals in Zaporizhze reservoir	99
TOMCHENKO O. V., KHYZHNIAK A. V. Geoinformation analysis of landscape diversity based on remote sensing materials	101
SHPAK YA. V., BARANOV V. I., BESHLEY S. V. Influence of coal fly ash and potassium humat on nitrogen and carbon content in <i>Sorghum bicolor</i> Subsp. <i>drummondii</i> (Nees ex Steud.) for growth on coal mining dump substrates	103
SHUMILO M., GOYVANOVYCH N. Monitoring of the state of surface waters of the Kolodnytsya river within the Stryi district.....	105
FOMENKO M. First find of <i>Naohidea sebacea</i> (Basidiomycota, Fungi) in Ukraine	108
KHUDYCH A., KHARKOVA O., ZABOLOTNIA A. F. First report of <i>Camarosporidiella halimodendri</i> in Ukraine.....	109
KREMPA K., ZHULENKO V. Observation of birds of the heron family on the territory of Dublyany city	111

Наукове видання

**НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ
БІОТИЧНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ**

Матеріали IV (XV) Міжнародної наукової конференції
молодих учених (Львів, 28 жовтня 2021 року)

Програмний комітет:

д.б.н., с.н.с. І. М. Данилик (голова програмного комітету),
д.б.н., с.н.с. В. Г. Кияк, к.б.н., с.н.с. І. М. Шпаківська,
к.б.н., с.н.с. О. О. Кагало, к.б.н., с.н.с. О. В. Лобачевська,
к.б.н., с.н.с. О. Г. Марискевич, к.б.н. Т. І. Микітчак,
к.б.н. Н. М. Сичак, к.б.н. О. О. Андрєєва, к.б.н. Р. Р. Соханьчак,
к.б.н. С. В. Бешлей, І. С. Піжик, І. В. Медведєва

Комп'ютерний набір і верстка: *С. В. Бешлей, Р. Р. Соханьчак*
Технічна редакція: *О. О. Кагало*

Оригінал-макет виготовлено
редакційно-видавничою групою Інституту екології Карпат
НАН України, керівник групи: к.б.н. Н. М. Сичак.
79026, Львів, вул. Козельницька, 4,
тел./факс 032 270-74-30