Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Інститут екології Карпат НАН України
Шацький національний природний парк
Державний природознавчий музей НАН України

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ТА ІНШИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ»,

присвяченої 100 річниці від дня народження
Костя Адріановича Татаринова

м. Львів – смт Шацьк
9–12 вересня 2021 р.

Львів
СПОЛОМ
2021

УДК 574.4:502.4(477.83-21) Шацьк «2021» (063)
С 76

«Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», всеукраїнська наукова конференція (2021; Львів – смт Шацьк).

Матеріали всеукраїнської наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої пам'яті професора, доктора біологічних наук Костя Адріановича Татаринова, 9–12 вересня 2021 р. – Львів : СПОЛОМ, 2021. – 140 с. – У надзаг.: Львівський національний університет імені Івана Франка; Інститут екології Карпат НАН України; Шацький національний природний парк; Державний природознавчий музей НАН України. – Бібліогр. у кінці ст.

Подано роботи дослідників, які працюють над вивченням екологічного стану довкілля і вирішенням проблем збереження біорізноманіття та оптимального використання територій природно-заповідного фонду України, зменшенням негативних антропогенних впливів і рекреаційного навантаження на природні екосистеми, формуванням національної екомережі. Сюди увійшли результати наукових досліджень у сфері екології, гідрохімії, гідробіології, токсикології, біологічного різноманіття, охорони і раціонального використання природних ресурсів.

Для екологів, біологів, геологів, географів, працівників лісового господарства, заповідників, національних парків та інших природоохоронних установ.

Редакційна колегія: Й. Царик, І. Хамар, І. Дикий, К. Назарук, О. Решетило, І. Шидловський, О. Гнатина, О. Іванець, В. Гончаренко, В. Лєснік, І. Колтун, І. Скирпан

За достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2021
© Вид-во "СПОЛОМ", 2021

ISBN 978-966-919-758-0

КОСТЬ АДРІАНОВИЧ ТАТАРИНОВ – УЧИТЕЛЬ І ВЧЕНИЙ

Ященко П.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: home@mail.lviv.ua

P. Yashchenko. KOST ADRIANOVYCH TATARYNOV – TEACHER AND SCIENTIST. Student memoirs about Tatarynov K.A., who taught the course «Biology of forest animals and birds. Hunting» at the Faculty of Forestry of Lviv Forestry Institute, are presented. The high professional level of the teacher and his excellent lecturing abilities were noted. The period of joint work at the institute and the important role of the professor in choosing the life path of the author of the article are mentioned.The significant contribution of the scientist to the study of the fauna of the western regions of Ukraine and to the nature protection of the region is reflected.

Keywords: teacher, zoologist, hunting expert, qualified lecturer, environmentalist, mentor

Учитель. Восени 1967 р. нас, вже другокурсників лісогосподарського факультету Львівського лісотехнічного інституту, було скеровано у село Глиняни, на допомогу місцевому колгоспу у збиранні врожаю. Керівником було призначено Костянтина Адріановича Татаринова, доцента кафедри лісівництва. Саме тоді ми з ним і познайомилися. Робота була різноманітною, переважно студенти займалися збиранням картоплі. Протягом місяця керівник був із нами на роботі, стежив за порядком. Харчували нас добре. Жили у приміщенні школи, спали на підлозі, але на матрацах. Спільна робота зблизила нашу студентську громаду з цим викладачем, який багато розповідав нам про природу, про тварин, яких ми бачили у полі. І вже у Львові, коли ми були на другому–третьому курсах, він багатьох із нас упізнавав, вітався й розпитував про справи. А на четвертому курсі наше спілкування знову стало дуже тісним, бо Костянтин Адріанович викладав курс «Біологія лісових звірів і птахів. Мисливствознавство», читав лекції та вів практичні заняття.

На його лекції студенти ходили залюбки, бо відчували і вміння подати матеріал, і глибоке знання предмета. Як майбутні лісничі ми багато розпитували викладача про поведінку різних звірів, про птахів, про особливості полювання на звірину. Практичні заняття також були дуже цікавими, бо мисливствознавство – це не лише сухі відомості про біологію того чи іншого виду тварин, але ще й мисливські оповідки, бувальщини, легенди, а деколи і браконьєрські тонкощі полювання на того чи іншого звіра. Це й мисливська зброя, особливості її застосування, технічні параметри. Це також і методи виробництва опудал, обробітку шкур, особливості приготування дичини, а також правила поведінки на полюванні.

Костянтин Адріанович Татаринов був дуже вимогливим викладачем, скласти йому залік було непросто, мусив знати предмет. Щоб набути хороших знань, він радив студентам відвідувати Природознавчий Музей на вул. Театральній, 18 у Львові, де була велика експозиція птахів і звірів. Я відвідував Музей кілька разів, і це сприяло запам'ятовуванню видів птахів і звірів, їхніх українських і латинських назв. У листопаді 1970 р. Кость Адріанович захистив докторську дисертацію, і ми його щиро вітали з нагоди цієї важливої події. У грудні у нас був

захист дипломів, і, попрощавшись із alma-mater, ми роз'їхалися по місцях нашого призначення на роботу, не сподіваючись на скору зустріч. Проте моя доля мала з цього приводу своє рішення.

Особисте. Після закінчення Інституту я за розподілом працював помічником лісничого у Миропільському лісництві Сумського лісгопзагу. Там, у квітні 1971 р., отримав повістку про призов до армії та прибув до Львова, де залишився на військовому обліку, і пройшов курс «молодого бійця» на стадіоні «Динамо» – тепер на цьому місці стоїть будинок, в якому міститься й Інститут екології Карпат НАН України, в якому я працюю. Протягом року я перебував на військовій службі у м. Ужгороді. Звільнившись у запас у травні 1972 р., повернувся до Львова і випадково у центрі міста зустрів Костя Адріановича. Це була для мене доленосна зустріч. Професор розпитав про моє життя-буття, про службу в армії та сказав, що йому дуже потрібен лаборант у кабінет біології лісових птахів і звірів кафедри лісівництва Лісотехнічного інституту і що він був би радий бачити мене на цій посаді. Оскільки я вже знав, що моє попереднє місце роботи у лісництві зайняте, то з радістю погодився на пропозицію професора і вже у червні місяці був зарахований у штат кафедри. Кость Адріанович визначив мені перелік робіт з підготовки кабінету до нового навчального року і пішов у відпустку, а я зайнявся ремонтом приміщення кабінету, санітарною обробкою розвішаних по стінах опудал звірів і птахів у шафах. Поміж тим, правда, знайшов час, щоб одружитися і справити весілля, бо вже нічого не стримувало мене від сімейного життя – ні можливий призов (я ж відслужив!), ні безробіття (я ж працював), а з дружиною ми були знайомі вже 5 років і домовилися, що одружимося після мого повернення з армії. Подружнє життя не заважало роботі, і станом на 10 серпня кабінет мисливствознавства та наявні у ньому експонати виблискували і специфічно пахли (о, нафталін, мій помічник!!); усе було готове до навчального процесу та чекало на студентів. Професор був дуже задоволений і моїм ставленням до роботи, і якістю ремонту, і оновленням обладнання. Проте нас обох чекала несподівана подія, яка змінила життя і професора, і моє теж: Костю Адріановичу повідомили, що він пройшов по конкурсу на заміщення посади завідувача кафедри біології Львівського медичного інституту, і має розпочати до виконання обов'язків з 1 вересня 1972 р. Тобто наші шляхи розходилися, спільна праця припинялася, що мене дуже засмутило.

За кілька днів перед тим у дендрарії Лісотехнічного інституту по вул. О. Кобилянської я зустрів доктора біологічних наук Степана Михайловича Стойка, який під час розмови сказав, що потребує молодих людей для роботи у його відділі у Природознавчому Музеї. Я розповів про цю зустріч Костянтину Адріановичу, і професор, проаналізувавши ситуацію на кафедрі та зважаючи на свій відхід, порадив мені перейти на роботу в Музей і, як він висловився, «спробувати справжнього наукового хліба». Так у жовтні місяці й сталося, і хліб той я жую досі, вже майже 49 років. За цю пораду я дуже вдячний Костянтину Адріановичу, бо, працюючи все життя з високоосвіченими людьми, багато чого від них навчився, дещо зробив у галузі охорони природи, зокрема, на Західному Поліссі. Але оцінку мого наукового доробку залишаю колегам і молодшому поколінню науковців.

Вчений. Кость Адріанович був хорошим лектором, глибокі знання в царині зоології, зокрема з анатомії тварин, їхньої екології та етології, хорологічної та палеографічної специфіки. Поряд із цим, він був і хорошим «польовиком», бував у багатьох наукових експедиціях,

особисто збирав польові матеріали для наукових публікацій і здійснював їхнє наукове узагальнення. Академік АН УРСР І. Г. Підоплічко, характеризуючи наукову діяльність К. А. Татаринова відзначав, що «протягом 1948-1971 років він проводив дослідження у Карпатах, на Закарпатській рівнині і Східному Прикарпатті, на Поділлі та Волинському Поліссі. За цей час зібрано значні наукові колекції (близько 10 тис. експонатів) усіх груп сучасних хребетних, особливо земноводних, плазунів, птахів та ссавців, які зберігаються у фондах Львівського державного природознавчого музею АН УРСР, на кафедрі зоології Тернопільського педагогічного інституту, у кабінеті біології лісових птахів та звірів Лісотехнічного інституту, у зоологічних музеях Москви, Ленінграда, Києва. Характерною рисою еколого-фауністичних досліджень К. А. Татаринова є поєднання їх з палеозоологічними матеріалами, з аналізом генезису рецентної фауни хребетних» (Татаринов, 1973, с. 5).

Така значна «географічна» розкиданість територій проведення польових досліджень значною мірою зумовлена життєвими обставинами вченого. Мені з його розповідей відомо, що до війни він жив у Києві, навчався там у школі та в університеті. З початком війни студентів перевели навчатися в Одеський університет, звідки К. А. Татаринова було призвано до армії. І на початках, за його твердженням, колишні студенти «на обмотках підносили снаряди для катюш (довжина 2,87 м – П. Я.)». Це вже потім був десант на «Малу землю», нагороди, демобілізація і спрямування на посаду директора Природознавчого музею до міста Львова.

Від 1948 р. під керівництвом Костя Адріановича Татаринова у Музеї здійснено аналіз зоологічних робіт попередніх років та розпочато новітні дослідження фауни Карпат і прилеглих регіонів. Учений досліджував фауну хребетних тварин криволісся Східних Карпат (Страутман, Татаринов, 1949), поширення й екологію саламандри в Карпатах (Татаринов, 1950), проаналізував біоценотичні фактори поширення степового тхора на заході УРСР (Татаринов, 1952). Приділяв велику увагу питанням мисливства в Карпатах (Татаринов, 1954). Він публікує низку статей, що стосуються герпетофауни Закарпаття і Карпат (Полушина, Татаринов,1952), екології й біології окремих видів тварин (водяного щура, сірої та снігової полівки, рудої лісової полівки, ховраха європейського та ін.), аналізує їхнє господарське значення і можливу шкоду посівам. Практичного значення набувають дослідження ондатри у верхів'ях Дністра й аналіз перспектив її використання (Татаринов, 1952), вивчення ховраха європрейського на Придністров'ї (Опалатенко, Татаринов, 1955).

Під егідою директора активізується просвітницька й наукова робота музею, виходить друком «Збірник праць зоомузею АН УРСР» а від 1952 року – видаються «Наукові записки Природознавчого музею ін-ту агробіології АН УРСР». Започатковано будівництво біостаціонару на горі Пожижевській, на перших етапах робіт ними керував вчений секретар Музею В. Г. Коліщук. Музей пройшов кілька реорганізацій, тому від 1954 р. друкуються вже «Наукові записки Львівського науково-природознавчого музею АН УРСР», а від 1956 р. – «Наукові записки природознавчого музею Львівського філіалу АН УРСР». Зокрема, у VI томі цього видання у 1957 р. опубліковано «Бібліографію праць вітчизняних зоологів по фауні хребетних західних областей України за 1939-1956 роки» (Татаринов, 1973). Вчений дослідив особливості вертикального поширення ссавців у Східних Карпатах, і в 1956 р. опублікував монографію

«Звірі західних областей України». У цей час набуває актуальності проблема охорони природи Карпат, і Кость Адріанович публікує статтю «Создание заповедника – реальная возможность охраны карпатской фауны» (Татаринов, 1957), бере активну участь в організації та проведенні наукових конференцій за цієї тематики. Розглядаються теоретичні питання зоології, зокрема, розробляється зоогеографічне районування західних областей України на основі поширення хребетних (Страутман, Татаринов, 1958).

У кінці 50-х років було розпочато ремонтні роботи у приміщенні музею у Львові, зокрема, з проведення парового опалення. Звичайно, це вносило дискомфорт у роботу науковців, директор давно був не всім до вподоби, і до Президії АН УРСР полетіли анонімки від «доброзичливців», які мріяли про директорське крісло, про неправильне керування колективом, невідповідну тематику досліджень і т. п. До того ж у процесі ремонту були допущені перевитрати коштів, і після написання (за К.А. Татаринова – на пораду К.М. Ситника) доповідної записки у Президію АН УРСР з поясненнями не передбачених кошторисом перевитрат Костя Адріановича було звільнено з музею, директором установи призначено Миколу Івановича Черкащенка. К. А. Татаринов влаштувався викладати зоологію у Кременецькому педагогічному інституті (який потім перевели у Тернопіль). Як розповідав Кость Адріанович, у Кременці він мав багато вільного часу для занять науковими проблемами, написання статей, читання наукової літератури (у т. ч. творів Ч. Дарвіна), а також для польових експедицій із пошуку викопних решток тварин. Він плідно працює і на викладацькій, і на науковій ниві. Так, у 1960 р. вчений публікує результати аналізу фауни гризунів Гірського Криму, Карпат і Балкан, потім дані фенологічних спостережень над карпатською фауною наземних хребетних тварин, висвітлює живлення сипухи у північних районах Паннонської низовини. Кость Адріанович досліджує фауну хребетних Поділля (Марісова, Татаринов, 1961). У Наукових записках Кременецького пединституту (т. VII) виходить у 1962 р. важлива стаття «Плейстоценові і голоценові ссавці Кременецьких гір», а в 1965 р. у збірнику «Орнітологія» (вип. 7) опубліковано статтю «Питание сипухи во Львовской области». Саме цей, кременецький період став основою у збиранні й узагальненні наукових даних для підготовки рукопису докторської дисертації на тему «Фауна неогенових и антропогеновых позвоночных Подолии и Прикарпатья, ее история и современное состояние», яку вчений захистив восени 1970 р., вже працюючи на кафедрі лісівництва лісогосподарського факультету Львівського лісотехнічного інституту.

На кафедрі лісівництва Татаринов К.А. від 1966 р. активно займається питаннями охорони природи, аналізує проблему вивчення, відтворення, раціонального використання й охорони фауни хребетних західних областей України. Разом з іншими вченими розглядає результати кільцювання рукокрилих за період 1939-1967 років (Итоги…1968, сообщения I-III). Багато уваги він приділяє питанням мисливствознавства, характеризує мисливські угіддя західних областей України, вивчає фауну Українських Карпат. У цей період набувають актуальності дослідження проявів синантропізації у тваринному світі. К.А. Татаринов разом з О. М. Охримчук розглядають прояви синантропного способу життя у птахів і ссавців, зокрема, в окремих видів птахів Волинського Полісся – чайки, тетерука, зяблика та інших. Він також активно досліджує різноманіття наземних хребетних Львова і його околиць (Татаринов, 1973)

Матеріали з Поділля, доповнені пізнішими дослідженнями, лягли також в основу виданої у 1973 р. монографії «Фауна хребетних заходу України». Книга стала настільним посібником для зоологів України, для студентів, особливо Лісотехнічного інституту, для природолюбів. Вона добре структурована, містить глибокий за змістом і повний еколого-систематичний огляд фауни регіону досліджень. Наведено видовий склад різних класів тваринного світу, подано еколого-біологічні характеристики видів, їхню хорологічну специфіку і трапляння у різних регіонах заходу України. Детальні дані про конкретні знахідки різних видів у областях свідчать про особистий внесок Костя Адріановича в дослідження екологічної специфіки багатьох видів тварин на основі польових досліджень.

У 80-х роках Костя Адріановича запросили вести природоохоронну програму на Львівському телебаченні, яка здобула великий успіх у глядачів. Значну роль при цьому відігравали і глибоке знання тваринного світу, і вміння подати матеріал доступно для звичайного, далекого від біології, глядача та навіть для малечі. Створений К.А. Татариновим у його будинку музей відвідували багато людей, які хотіли ближче ознайомитися з тваринним світом України.

Науковий доробок К.А. Татаринова є значним. Але ще значніша його роль у вихованні та навчанні студентської молоді, особливо молодого покоління лісівників, що проходили вишкіл на лісогосподарському факультеті колишнього ЛЛТІ, а тепер – Державного вищого навчального закладу Національний лісотехнічний університет України. Пам'ять про Костянтина Адріановича як про особистість, про вчителя й науковця, живе у серцях багатьох випускників лісогосподарського факультета; і під час зустрічей, особливо ювілейних, ми завжди згадуємо свого ВЧИТЕЛЯ. А я особисто – ще і як доброго порадника, причетного до формування мене як науковця.

Похований К.А. Татаринов у родинному гробівці на Янівському кладовищі у місті Львові.

Итоги кольцевания рукокрылых в Украинской ССР за 1939-1967 годы / Абеленцев В.И., Колюшев И.И., Крочко Ю.И., Татаринов К.А. // Вестн. Зоологии. 1968. № 6; 1969. № 2; 1970. № 1.

Марисова І.В., Татаринов К.А. Деякі спостереження над фауною хребетних Поділля // Наук. зап. Кременецьк. Педінституту. Том 6. Тернопіль, 1961.

Опалатенко Л.К., Татаринов К.А. Ховрах європейський на Придністров'ї // Доп. АН УРСР. 1955. № 6.

Полушина Н.А., Татаринов К.А. До герпетофауни Закарпатської області і Радянських Карпат // Наук. зап. Природознавчого музею ін-ту агробіології АН УРСР. Том 2. К., 1952.

Страутман Ф.Й., Татаринов К.А. Матеріали до фауни хребетних тварин криволісся Східних Карпат // Наук. зап. Львів. ун-ту. Т. 16, вип. 6. Львів, 1949.

Страутман Ф.И., Татаринов К.А. Зоогеографическое районирование в западных областях Украины на основании распространения позвоночных животных / Матер. к совещ. по зоогеографии суши. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1958.

Татаринов К.А. К распространению и экологии саламандры в Северо-Восточных Карпатах // Наук. зап. Київ. ун-ту. Т. 9, вип. 6. К., 1950.

Татаринов К.А. Ондатра у верхів'ях Дністра, і перспективи її використання // Наук. зап. Природознавчого музею ін-ту агробіології АН УРСР. Том 2. К., 1952.

Татаринов К.А. Біоценотичні фактори поширення степового тхора на заході УРСР / Зб. праць Зоомузею АН УРСР. К., 1952. № 25.

Татаринов К.А. Карпаты как охотничий район / Охота на Украине. К.: Сельхозгиз, 1954.

Татаринов К.А. Звірі західних областей України. К.: Вид-во АН УРСР, 1956.

Татаринов К.А. Создание заповедника – реальная возможность охраны карпатской фауны / Охрана природы в западных областях УССР. Ч. 2. Львов, 1957.

Татаринов К.А. Фауна хребетних Заходу України. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1973. 257 с.

THE REVISION OF THE BOTANICAL STATE RESERVE "VOVCHANSKII" FLORA (MALA VOVCHA, CHUHUIV DISTRICT, KHARKIV REGION, UKRAINE)

Bondarenko H., Bondarenko V., Korniets V., Siranskyi V.

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

e-mail: h.m.bondarenko@karazin.ua

The biggest areas of the chalk outcrops in the Kharkiv region occupy Vovcha and Oskil rivers right banks. The chalk outcrops are places of the flora endemism and most of the typical cretophilic plant species have narrow distribution area and ecological tolerance. Botanical State Reserve "Vovchanskii" is one of the most important objects created in 1984 to protect those specific chalk ecosystems. It is located on the North East of the Kharkiv region and it occupies 185 ha of the territory. The Reserve territory is represented by 5 separate fragments of the chalk slopes on the Vovcha river right bank. The last researches (Філатова, 2012) of this territory were focused only on the protected plant species, but the modern state of the Reserve flora in generally is not known.

We were studied those part of the reserve situated in the North vicinity of Mala Vovcha village during the vegetation seasons of 2020-2021. The common researched area is 52.3 ha. We investigated the flora composition using the route method. We studied the chalk outcrops, steppe plots on the slope top and floodplain meadows. The systematic analysis was made due to A. I. Tolmachev's methodical recommendation (Толмачев, 1974). We also made coenomorphic analysis based on the annotated list of the Kharkiv region flora (Горелова, Алехин, 2002). We used official protection lists to assess the flora preservation and Reserve value for protecting the chalk ecosystems.

The reserve flora contains 182 species of vascular plants. They belong to 2 divisions, 3 classes, 43 families and 130 generas. Most of the species are *Magnoliopsida* class. This division is typical dominant in the flora of the Holarctic Flora Kingdom. The biggest families in the flora of researched area are *Asteraceae* – 36 species (19.7 %), *Fabaceae* – 19 species (10.4 %), *Lamiaceae* – 17 species (9.3 %), *Scrophulariacea* – 11 species (6.0 %), *Poaceae* – 9 species (4.9 %), *Ranunculaceae* and *Apiaceae* – 7 species (3.8 %), *Rosaceae* and *Rubiaceae* – 6 species (3.3 %). Other families include less number of the species and together they are 35.5 %. This distribution of the leading families is not typical for the Kharkiv region flora composition and it could be significant of the flora and the conditions specificity.

The results of the coenomorphic analysis we presented as coenotical matrix indicating the contribution of each coenotical group for flora formation (see Figure).

Coenogroup	-Sil	-St	-Ptr	-Pr	-Ps	-Pal	-Hal	-Ru
Sil-	8	14	1	9		1		1
St-	2	18	7	10	2		1	6
Pr-	5	7		5				3
Ptr-	1	11	10		1			
Ps-		1		1	2			
Pal-				1				
SilSt-					2			
SilPs-		1						
StPr-					1			3
StPtr-					1			
PrSt-					1			
PsSt-								1
Ru-	1	8		6				12
RuSt-				2				
RuPr-								
RuSil-		1		2				
RuPtr-		1						
RuPal-				1				

The coenotical matrix of the studied area flora (light grey cell – typical for chalk outcrops ceonomorphes; dark grey – ruderals; bold-line cells – other coenogroups with big number of the species; Sil – forest plants; St – steppes plants; Ptr – plant of the rocky substrates; Pr – meadow plants; Ps – sand plants; Pal – plants of the water and wet habitats; Hal – plants of the salted substrates; Ru – plants of the transformed habitats)

According to the table the biggest coenotic group is steppe plants. They are 18 species (9.8 %). This group often accompanies chalk outcros because steppe phytocoenoses form on the slopes top with thin soil lay. Besides, the richest phytodiversity was found in the steppe areas. Typical for the chalk outcrops rocky-steppes and petrophytes groups count 11 (6.0 %) and 10 species (5.5 %) respectively. On the other side, the chalk outcrops border with the floodplain meadow on their bottom part and the meadow plants contribution to the flora forming is high too. We found 7 meadow-steppes species (3.8 %) and 5 species (2.7 %) of the pure meadow plants. The presence of the ruderants (12 species; 6.6 %) is the evidence of the anthropic transformation. The researched area bordered with the roads, agriculture fields and village in South and West. So that is why the weeds grow on studied territory. Thus, the coenotical structure of the studied flora fully corresponds to the typical chalk outcrops flora.

Also we studied rare fraction of the flora and found that 33 species included to different Red lists grow on the studied territory. Twenty four of them are regional rare (Офіційні переліки…, 2012) and 10 are included to the Red Data Book of Ukraine (Червона книга…, 2009). They are represented in table (see Table).

An annotated list of the rare fraction of the Botanical State Reseve "Vovchanskii" flora (Mala Vovcha, Chuhuiv district, Kharkiv region, Ukraine)

Species	List	Status	Scientific value	Distribution in the territory
Adonis vernalis L.	RDBU	Invaluable	Euro-Sibiric Forest-Steppe species	Wide distributed (steppe habitats)
Allium flavescens Bess.	RRKhR	-	Steppe species	Occasionally (steppe habitats)
Amygdalus nana L.	RRKhR	-	Steppe species	Localized on the top of the slope in western part of studied area. Among the shrubs
Androsace koso-poljanskii Ovcz.	RDBU	Endangered	Relic, endemic	Wide distributed (chalk substrate)
Anemone sylvestris L.	RRKhR	-	Steppe species	Localized on the top of the flat slope in western part of studied area
Asperula tephrocarpa Czern. ex M. Pop. et Chrshan.	RRKhR	-	Endemic	Wide distributed (chalk slopes)
Astragalus albicaulis DC.	RRKhR	-	Typical species of the chalk steppes	Sporadically in the ecotones "Chalk-Steppe"
Carex humilis Leys.	RRKhR	-	Steppe species	Sporadically in the studied territory
Clematis integrifolia L.	RRKhR	-	Steppe species	In the steppe habitats in the western part of the researched area
Crambe tataria Sebeok.	RDBU	Vulnerable	Steppe species on the S-W border of its distribution	Localized on the slopes in western part of studied area
Daphne Sophia Kalen.	IUCN, RDBU	Endangered	Narrowly endemic	Localized on the top of the slope in western part of studied area. Among the shrubs
Echinops ruthenicus M. Bieb.	RRKhR	-	Typical cretophilic plant	Occasionally (chalk slopes, north part)
Erucastrum cretaceum Kotov	RRKhR	-	Endemic	Occasionally
Goniolimon tataricum (L.) Boiss.	RRKhR	-	Steppe species	It was found only single exemplar
Hyacinthella leucophaea (C. Koch) Schur	RRKhR	-	Steppe ephemeroid	Localized in the steppe habitats in western part of the studied area
Hypericum elegans Steph.ex Willd.	RRKhR	-	Steppe species	Occasionally
Hyssopus cretaceus Dubjan.	RDBU	Invaluable	Relic, endemic	Wide distributed (chalk substrate)
Inula ensifolia L.	RRKhR	-	Steppe species	Occasionally (north part)
Koeleria talievii Lavrenko	RDBU	Invaluable	Stoenotopic endemic species	Wide distributed (ecotones "Chalk-Steppe")
Linum hirsutum L.	RRKhR	-	Steppe species	Predominantly in the lower part of the slope
Linum ucranicum (Griseb. ex Planch.) Czern.	RRKhR	-	Endemic	Wide distributed (chalk slopes)
Matthiola fragrans Bunge	RDBU	Rare	Endemic	Wide distributed (chalk slopes)
Onosma tanaitica Klok.	RDBU	Invaluable	Endemic	Wide distributed (chalk slopes)
Polygala cretacea Klok.	RRKhR	-	Endemic	Wide distributed (chalk slopes)
Salvia aethiopis L.	RRKhR	-	Steppe species	Occasionally (steppe habitats, western part)
S. nutans L.	RRKhR	-	Steppe species	Wide distributed (steppe and chalk habitats)
Silene supina Bieb.	RRKhR	-	Steppe species	Wide distributed (chalk slopes)

Species	List	Status	Scientific value	Distribution in the territory
Stipa capillata L.	RDBU	Invaluable	Central Eurasian steppe species	Wide distributed (steppe and chalk habitats)
S. pennata L.	RDBU	Vulnerable	Typical species for meadow steppes	Sporadically
Teucrium polium L.	RRKhR	-	Steppe species	Wide distributed (steppe habitats)
Thymus calcareous Klok.et Schost.	RRKhR	-	Endemic	Wide distributed (chalk slopes)
Veronica incana L.	RRKhR	-	Psammophitic species	Localized (top of the slopes, north part)
Vinca herbacea Waldst.et Kit. 7 meadow-steppes species (3.8 %)	RRKhR	-	Steppe species	Localized (steppe habitats, western part)

Remarks: RDBU – The Red Data Book of Ukraine; RRKhR – The Official List of The Regional Rare Plant Species of The Kharkiv Region; IUCN – International Union for Conservation of Nature Red List

According to the results of the physozological analysis we found the flora contains at least 13 cretophilic plants (*Androsace koso-poljanskii, Asperula tephrocarpa, Astragalus albicaulis, Daphne Sophia, Erucastrum cretaceum, Hyssopus cretaceus, Koeleria talievii, Linum ucranicum, Matthiola fragrans, Onosma tanaitica, Polygala cretacea, Silene supina* and *Thymus calcareus*). Species included to different protection lists. It indicates to good preservation of the landscapes. The localities of the *Androsace koso-poljanskii* registered only on the chalk outcrops in the Kharkiv region. This species is included to The Red Data Book of Ukraine as endangered. However, it has wide distribution in the studied area. It prefers bottom part of the slope with loose substrate. Also we checked one of the known localities of the *Daphne sophia*. This species is very rare and it grows only on the chalk outcrops of the Siverskii Donets valley and its inflows. Due to researches of 2004 (Банік та ін., 2007) 4 localities of this species was found in the territory of Ukraine (all of them are in the Kharkiv region). The population we checked was found by V. O. Taliev in 1910 (Талиев, 1911). We found this species at the specified place, but the population state will be the object of the future researches.

More than half of the flora rare fraction is represented by steppe plants. Thus, the studied Botanical State Reserve "Vovchanskii" has great value for the conservation not only cretophilic plant species and for the steppe habitats protection too.

Thus, the Botanical State Reserve "Vovchanskii" flora counts at least 182 species of vascular plant. The leading families are *Asteraceae* (19.7 %), *Fabaceae* (10.4 %), *Lamiaceae* (9.3 %), *Scrophulariacea* (6.0 %), *Poaceae* (4.9 %), *Ranunculaceae* and *Apiaceae* (3.8 %), *Rosaceae* and *Rubiaceae* (3.3 %). Coenotical analysis showed the biggest coenogroups are steppe (9.8 %), forest-steppe (7.7 %), rocky-steppe (6.0 %), meadow-steppe and rocky (5.5 % to each one). They are typical for chalk outcrops ecosystems coenomorphes. Among the species we found 33 species are included to protection lists. 10 of them are in Red Data Book of Ukraine (*Adonis vernalis, Androsace koso-poljanskii, Crambe tataria, Daphne Sophia, Hyssopus cretaceus, Koeleria talievii, Matthiola fragrans, Onosma tanaitica, Stipa capillata, S. pennata*).

1. Банік М.В., Тверетинова В.В., Волкова Р.Є., Атемасова Т.А., Атемасов А.А. та ін. Нові місцезнаходження *Daphne sophia* Kalen. (Thymeleaceae) в Україні // Укр. бот. журн. 2007. Т. 64, № 4. С. 565–569.

2. Горелова Л.Н., Алехин А.А. Растительный покров Харьковщины. Х.: Издательский центр Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина, 2002. 231 с.

3. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України: довідкове видання / укл.: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. К.: Альтерпрес, 2012. С. 119–125.

4. Талиев В.И. О *Daphne sophia* Kalen. // Тр. о-ва испытат. природы при Имп. Харьк. ун-те. 1911. Т. 45. С. 95–151.

5. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 124 с.

6. Філатова О.В. Раритетна фітобіота на крейдових субстратах територій Природно-заповідного фонду Харківщини // Рослинний світ в Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Матеріали ІІ Міжнар. наук. конф. (9–12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська область). К.: ПАЛИВОДА А.В., 2012. С. 181–183.

7. Червона Книга України / під заг. ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

SPECIES DIVERSITY OF AMPHIBIANS AND REPTILES ON THE TERRITORY OF POHULIANKA FOREST PARK (LVIV CITY)

Krempa K., Luchka D.

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

e-mail: krempakatia@gmail.com

Amphibians and reptiles are the animal groups, which occupy an important ecological niche. They play a key role in the food chain as they feed on a variety of species.

We recorded amphibians and reptiles during 2018–2021 in Pohulianka Park in Lviv. The amphibians were studied in places of their mass accumulation during spawning. To determine the species we caught them by a dip-net or by hand. The quantity and quality composition were studied by route accounting during the mating season. We bypassed the shorelines of reservoirs and registered the clutches and/or the number of amphibians. As far as the studied reservoirs are shallow we inspected the bottom of the reservoirs as well and accounted all the animals in there (Лада, Соколов, 1999, Романов, 2005).

Phenological observation of amphibians was performed according to the following algorithm: appearance in spawning grounds, vocalization of tailless amphibian males, mating, spawning, leaving the spawning ground, appearance of the first larvae, mass appearance of larvae, appearance of the last larvae (Андріїшин, Пограничний, Решетило, 2015, Кремпа, Савицька, 2019, 2020).

4 amphibian species of the 20 ones occurring in Ukraine were registered in the park throughout the study period (Писанець, 2007). They are as follows: *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758), *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), and *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758).

Reptiles of the park are represented by only one species, i.e. *Natrix natrix* (Linaeus, 1758), which is quite rare there.

1. Андріїшин Б.О., Пограничний М.В., Решетило О.С. Статева активність жаби трав'яної (*Rana temporaria)* у Лісопарку "Погулянка" (м. Львів) // Матер. наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем

Шацького національного природного парку» (Львів-Шацьк, 10–13 вересня 2015 р.). Львів: СПОЛОМ, 2015. С. 3–4.

2. Лада Г.А., Соколов А.С. Методы исследования земноводных: науч.-метод. пособие / Г.А. Лада, А.С. Соколов / отв. ред. Г.А. Лада. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 1999. С. 75.

3. Кремпа К., Савицька О. Фенологія тритонів штучних водойм м. Львова // Матер. міжнар. зоол. конф. «Фауна України на межі XX–XXI ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій», присвяченої 220-й річниці від дня народження О. Завадського (Львів–Шацьк, 2019). Львів, 2019. С. 104–105.

4. Кремпа К.М., Савицька О.М. Штучні водойми парку «Погулянка» як середовище існування гребінчастого *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)) і звичайного *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) тритонів // Тези доповідей Конф. молодих дослідників-зоологів (Київ, 2020). К., 2020. Т. 13. С. 14.

5. Писанець Є.М. Земноводні України. К., 2007. 192 с.

6. Романов В.В. Методы исследований экологии наземных позвоночных животных: количественные учеты. учеб. пособие / В.В. Романов, И.В. Мальцев. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2005. 79 с.

EXPLORING *PELOPHYLAX ESCULENTUS* SYSTEMS: FIRST RECORDS OF TRIPLOIDS IN THE MOZH RIVER BASIN

Pustovalova E., Fedorova A., Drohvalenko M.

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

e-mail: eleonorapustovalova@karazin.ua

European water frogs, which are well-known by the phenomenon of hemiclonal reproduction, have their own center of diversity in Eastern Ukraine, described as the Siverskyi Donets center of water frogs diversity (Shabanov et al., 2009). It contains marsh frog (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771; genotype encoded as RR, 2n=26) and di- and triploid forms of hybrid edible frog (*Pelophylax esculentus* L., 1758; LR, LLR or LRR, 2n=26, 3n=39), while another parental species, i.e. pond frog (*Pelophylax lessonae* Camerano, 1882; LL, 2n=26) is not presented. All hybrid forms are represented by both sexes and reproduce with parental species, transmitting clonally parental genomes. However, diploid hybrids can also produce unreduced diploid gametes (LR) or two types of haploid gametes simultaneously with either L or R genome (e.g. male amphispermy (Vinogradov et al., 1990)). Due to the specificity of possible hybrids' gamete production, population systems of different species and hybrid forms composition should have different principles of sustainable existence. Considering this, fully diploid hybrid systems are of great interest: absence of parental species or triploids (and thus recombination) (Christiansen, Reyer 2009) creates a lot of questions. A few hemiclonal systems in the Siverskyi Donets center of diversity are suspected to be fully hybrid and diploid (Drohvalenko et al. 2019, Fedorova et al., 2019) and some in Europe (Dubey et al. 2019) were described recently.

Some data from recent years allowed us to suggest that the population system from the Tymchenky village vicinity (the Mozh river basin, Kharkiv region, Ukraine; 49.7492, 36.1629) belongs to diploid hybrid-only type as well. In 2010-2012, 4 males from there were identified as diploid *P. esculentus* using flow DNA-cytometry (data from S. Litvinchuk, Institute of Cytology,

Russian Academy of Sciences, St. Petersburg); 20 males were identified as hybrids by morphology and as diploids by karyology in 2016-2018 in the University laboratory. It was shown also that there were no triploids found in the basin of the Mozh river (Shabanov et al., 2020). The aim of the present study was to identify the actual composition of the hemiclonal system in the Tymchenky village.

For this purpose, two samples of frogs were collected in September 2019 and June 2020 in the spring-fed artificial pond on the sand terrace of the Mozh River (the Tymchenky village, Kharkiv region, Ukraine; 49.7492, 36.1629). Frogs were caught at night using a flashlight. First sample included juveniles and the second one included adults. For all of them we identified species (by external morphology) (Шабанов, 2015) and sex (by gonadal morphology) (Ogielska, 2009). The erythrocyte cytometry (for rough ploidy evaluating) (Bondareva, 2012) and karyological analysis (for exact ploidy identification) (Бірюк, 2017) were performed. Genome composition of triploid hybrids was established using DAPI-staining (Heppich, 1978 with modifications). Erythrocyte size inspection along with karyology allows us to understand the distribution of cell sizes in this population system for further confident and operative ploidy identification.

The results of frogs' examination are presented in Table. There were no hybrid females and *P. ridibundus* males among the examined adults; the ratio of triploids was much higher for juveniles. However, whereas morphology and erythrocytometry are reliable methods for adult frogs, our data show that it fails while studying immature individuals. Among 8 froglets morphologically identified as *P. ridibundus* 2 revealed to be triploid *P. esculentus*. In total, we identified 4 triploids with genome composition LLR (2 males and 2 females); LRR triploids were not found. Erythrocyte cytometry showed that 1 froglet has got erythrocyte length 31.27 μm and was identified as triploid by karyology; three other triploids have got erythrocytes of 24.99, 26.73 and 27.95 μm. Erythrocytes of adult triploids varied less: 29.07-30.9 μm, which complicates the prediction of the actual triploidy-margin erythrocyte size for this population system if basing on juveniles only.

Composition of two samples from the Tymchenky population system

Year	Age	*Pelophylax* form					
		P. esculentus				*P. ridibundus*	
		♂		♀		♂	♀
		2n	3n	2n	3n	2n	2n
2020	Adults	43	2	0	0	0	1
2019	Juveniles	15	2	1	2	3	3

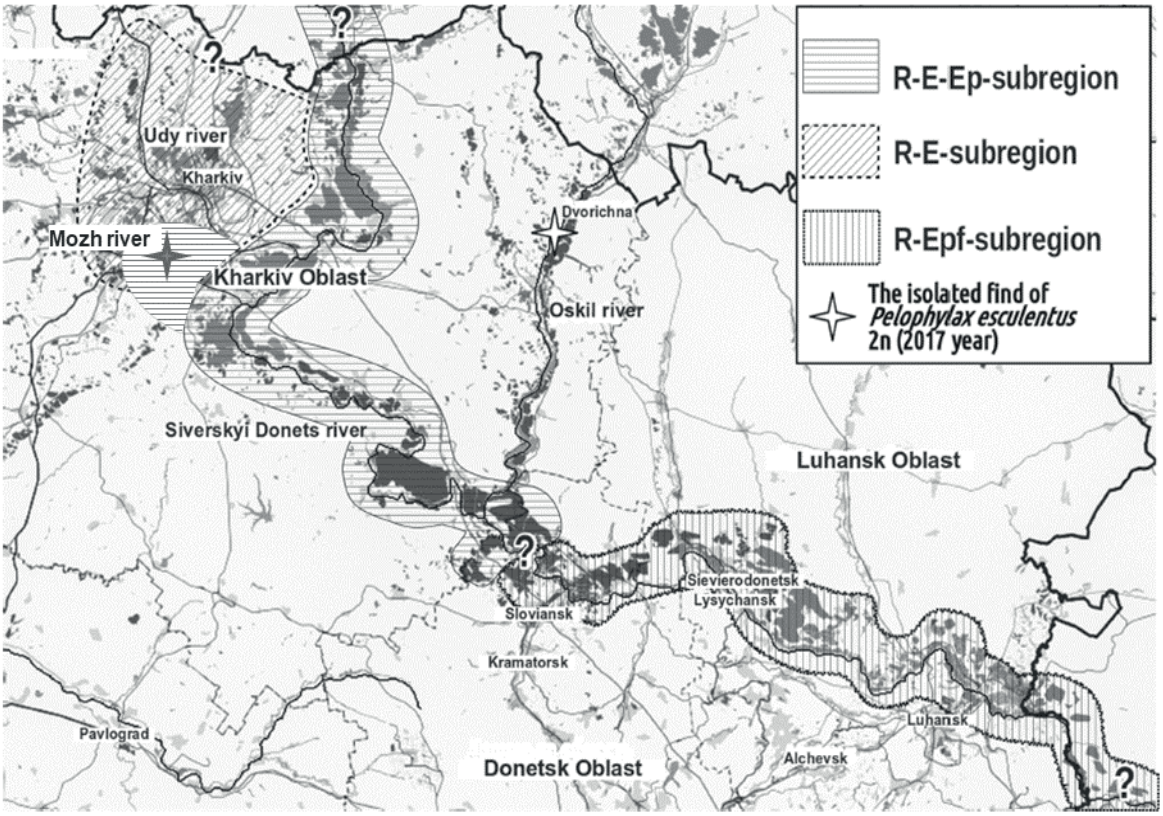
All the data obtained allow us to identify this hemiclonal population system as R-E-Ep-type (according to Shabanov et al., 2020): containing *P. ridibundus* and both diploid and triploid *P. esculentus* of both sexes. Presence of triploid is contrary to previous data on this region (Fig., Shabanov et al., 2020), which was believed to consist of only R-E (diploid) types of hemiclonal systems.

Expansion of the known "triploid-range" can imply the set of hypothetical reasons:

• triploids have persisted there all the previous time at elusively small ratio;

• some diploids able to produce diploid gametes have migrated from the known triploid-range;

• local hemiclonal system (particularly diploid hybrids) has evolved the possibility to produce diploid gametes (unpublished data indicates the presence of hybrid males producing diploid gametes here).



Subregions of the Siverskyi Donets center of water frog diversity
(map from Shabanov et al., 2020 with modifications)

Any of these scenarios can be the actual reason for the phenomenon observed. The further thorough exploring of the Mozh river hemiclonal systems is necessary and should include studying of all the ages.

1. Bondareva A.A., Bibik Yu.S., Samilo S.M., Shabanov D.A. Erythrocytes cytogenetic characteristics of green frogs from Siversky Donets centre of *Pelophylax esculentus* complex diversity // The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. 2012. Biology. Vol. 15. P. 116–123.

2. Christiansen D.G., Reyer H.-U. From clonal to sexual hybrids: Genetic recombination via triploids in all-hybrid populations of water frogs // Evolution. 2009. Vol. 63. P. 1754–1768.

3. Drohvalenko M., Pustovalova E., Fedorova A. Pelophylax esculentus complex from Iskiv pond: one more step of long-term monitoring // Матер. міжнар. зоол. конф. «Фауна України на межі XX–XXI ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій», присвяченої 220-й річниці від дня народження О. Завадського. (Львів-Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2019, С. 8–10.

4. Dubey S., Maddalena T., Bonny L., Jeffries D.L., Dufresnes C. Population genomics of an exceptional hybridogenetic system of *Pelophylax* water frogs // BMC Evol Biol. 2019. Vol. 19. P. 164.

5. Fedorova A., Pustovalova E., Leliukh I., Klymenko K., Polishchuk A. Hemiclonal population system of water frogs (*Pelophylax esculentus* complex) from Koryakiv yar pond: results of annual monitoring // Abstracts of the XIV International Young Scientists' Conference Biology: From a Molecule up to the Biosphere. 2019. V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv. P. 172–174.

6. Heppich S. Hybridogenesis in *Rana esculenta*: C-band karyotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and *Rana esculenta* // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. 1978. Vol. 16. P. 27–39.

7. Ogielska M. (Ed.) Reproduction of Amphibians // Science Publishers. 2009.

8. Shabanov D., Vladymyrova M., Leonov A., Biriuk O., Kravchenko M., Mair Q., Meleshko O., Newman J., Usova O., Zholtkevych G. Simulation as a Method for Asymptotic System Behavior Identification (e.g. Water Frog Hemiclonal Population Systems) // Ermolayev V., Mallet F., Yakovyna V., Mayr H.C., Spivakovsky A. (Eds.), Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. 2020. Springer International Publishing, Cham. P. 392–414.

9. Shabanov D.A., Korshunov O.V., Kravchenko M.O. Which of the water frogs inhabit Kharkiv oblast? Perspectives on terminology and nomenclature // Bìologìâ ta valeologìâ. 2009. Vol. 11. P. 116–125.

10. Vinogradov A.E., Borkin L.J., Günther R., Rosanov J.M. Genome elimination in diploid and triploid *Rana esculenta* males: cytological evidence from DNA flow cytometry // Genome. 1990. Vol. 33. P. 619–627.

11. Бірюк О.В. Цитогенетичні особливості сперматогенезу у диплоїдних і триплоїдних геміклональних міжвидових гібридів Pelophylax esculentus complex: дис…канд. біол. наук. К, 2017.

12. Шабанов Д.А. Еволюційна екологія популяційних систем гібридогенного комплексу зелених жаб (*Pelophylax esculentus* complex) Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. доктора біол. наук. Дніпропетровськ, 2015.

MONITORING OF THE STATE OF HPS OF WATER FROGS LOCATED IN LOWER DOBRYTSKYI POND

Shabanov V., Kryvoltsevych A., Zhadan A., Podpryatov O.,
Fedorova A., Drohvalenko M., Pustovalova E.
V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv
e-mail: shabanov.vova24@gmail.com, eleonorapustovalova@karazin.ua

Hybridogenic complex of water frogs consists of the frogs from genus *Pelophylax*: 2 parental species, i.e. *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) and *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), and their hybrid (*Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758)). This complex forms different hemiclonal population systems (HPS) where the hybrids and the parental species are able to reproduce due to special processes (elimination and reduplication) in their germline cells. The Siversky Donets diversity center of *Pelophylax esculentus* complex consists of *P. ridibundus* and *P. esculentus* and there is no mature *P. lessonae* present (Shabanov et al., 2020).

We studied one of the most surveyed ponds, Lower Dobrytskyi pond (National Nature Park "Homilshanski lisy", Zmiiv district, Kharkiv region, Ukraine, 49°37'40''N; 36°16'58''E). This pond is habited by both sexes of *P. ridibundus*, diploid and triploid *P. esculentus*; tetraploid individuals also were found there among froglets (Meleshko et al., 2014), that can occur due to production of diploid gametes by diploid hybrid females and potentially by males as well (Пустовалова и др., 2017). The aim of the study was to investigate the composition of the HPS of this year and to compare the obtained data with the data of the previous year.

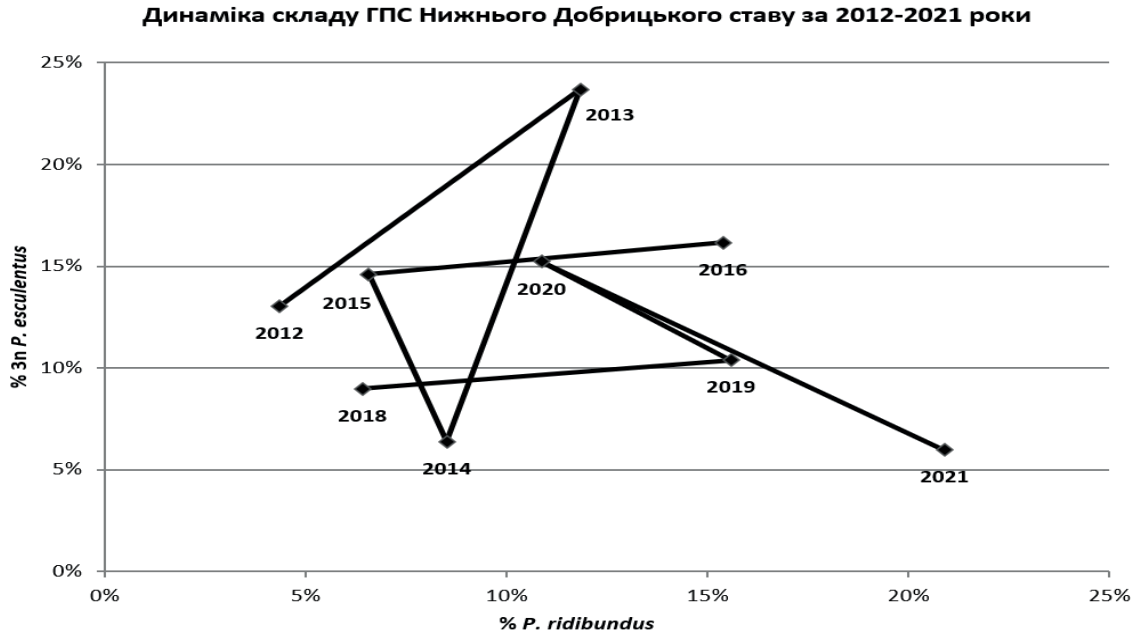
We collected frogs from the Lower Dobrytskyi pond on the 24th of June, 2021. We captured frogs at night, disorientating them with a flashlight. In total, 67 individuals were collected. The collected frogs were studied in the laboratory and later released back in their pond.

Every individual was examined, and the following characteristics of the individuals were noted: the species of an individual (according to morphological features), its sex and body length (we used caliper for measuring). We have put a mark on the frogs for later studies (by cutting specific phalanges) and we took their blood samples to determine ploidy of the frogs using the cytometry method (according to erythrocyte length (Бондарева и др., 2012). We measured at least 30 red blood cells using the "ToupView'' program and calculated the mean erythrocyte length for each individual. Calculations were carried out in Excel. The accepted erythrocyte length limit between diploids and triploids is 28μm (Бондарева и др., 2012, Drohvalenko et al, 2019). The frogs with erythrocyte length less than this boundary are most likely diploids and with length that exceeds 28μm are triploids. For individuals with the mean length of erythrocytes near this border we checked their ploidy using the karyoanalysis method. The composition of our sample is presented in Table.

Composition of the sample

Species	Male, 2n	Female, 2n	Male, 3n	Female, 3n
Pelophylax ridibundus	0	14	-	-
Pelophylax esculentus	46	3	3	1
TOTAL	46	17	3	1

We have built the diagram of the composition of this HPS for this year and compared the obtained data with the data of 2020 year using the Chi-Square difference test in the "Statistica 12.0" program (see Figure).



Dynamics of the studied population

This year, no males of *P. ridibundus* were captured. In the composition of the HPS the dominating group is males of *P. esculentus* (67 % of the sample).

Number of Dobrytskyi pond *Pelophylax esculentus* complex individuals is 374±135. The 2021 HPS composition differs from the 2020 by few parameters: the fraction of triploid *P. esculentus* has decreased from 12 % to 6 % (p=0.12) and the part of *P. ridibundus* increased from 11 % to 21 % (p=0.25). This year's sample has the highest recorded number of *P. ridibundus* and the lowest number of 3n *P. esculentus* throughout ten years of studies, but differs from 2020's sample insignificantly.

1. Drohvalenko M., Pustovalova E., Fedorova A. Pelophylax esculentus complex from Iskiv pond: one more step of long-term monitoring // Матер. міжнар. зоол. конф. «Фауна України на межі XX–XXI ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій», присвяченої 220-й річниці від дня народження О. Завадського (Львів-Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2019. С. 8–10.

2. Meleshko O.V., Korshunov O.V., Shabanov D.A. The study of three hemiclonal population systems of *Pelophylax esculentus* complex from the Seversko-Donetskiy center of green frogs' diversity // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія». 2014. Вип.20, № 1100. С. 153–158.

3. Shabanov D., Vladymyrova M., Leonov A., Biriuk O., Kravchenko M., Mair Q., Meleshko O., Newman J., Usova O., Zholtkevych G. Simulation as a Method for Asymptotic System Behavior Identification (e.g. Water Frog Hemiclonal Population Systems) // Ermolayev V., Mallet F., Yakovyna V., Mayr H.C., Spivakovsky A. (Eds.), Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. 2020. Springer International Publishing, Cham. P. 392–414.

4. Біляєв І., Бондаренко Г., Гарбуз Д., Дрогваленко М., Сєрватовська Є., Сударенко Ю., Тепленко Ю., Федорова А., Шабанов Д. Склад та зміни трьох геміклональних популяційних систем зелених жаб НПП «Гомільшанські ліси» // Матер. наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій» (смт Шацьк, 13–16 вересня 2018 р.). Львів.: СПОЛОМ, 2018. С. 21–21.

5. Бірюк О.В. Цитогенетичні особливості сперматогенезу у диплоїдних і триплоїдних геміклональних міжвидових гібридів *Pelophylax esculentus* complex: дис. … канд. біол. наук. К., 2017.

6. Бондарева А.А., Бибик Ю.С., Самило С.М., Шабанов Д.А. Цитогенетические особенности эритроцитов зеленых лягушек из Северско-Донецкого центра разнообразия *Pelophylax esculentus* complex // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія». 2012. Вип. 15 (№ 1008). С. 116–123.

7. Пустовалова Э.С., Бирюк О.В., Шабанов Д.А. Сравнение устойчивости сперматогенеза диплоидных *Pelophylax esculentus* из двух разных типов гемиклональных популяционных систем // «Фауна України на межі XX-XXI ст. Нові концепції зоологічних досліджень». Всеукр. зоол. конф. (12–16 вересня 2017 р, м. Харків). Х.: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2017. С. 54–55.

SOME FEATURES OF THE HYDROBIOLOGICAL REGIME OF THE BLUE LAKES (KHMELNYTSKY REGION)

[1]Sylaieva A., [1]Novosolova T., [1]Zhezherya V., [1]Tsybulskyi O., [2]Sasyuk A., [2]Mnyukh O.

[1] Institute of Hydrobiology, NAS of Ukraine, Kyiv

[2] National natural park «Male Polissya», Izyaslav

e-mail: labtech-hb@ukr.net

Blue Lakes (near Stryhany village) are the cascade of eight lakes of various sizes, located 11 km northwest from Slavuta (Khmelnytsky region). The lakes were formed in the foundation pits of former peat and sand quarries, filled by underground (artesian) waters. Average depth is 4–6 m, maximum depth is about 15 m.

Most of the lakes (lake 1) with a mirror area of 16.3 ha are included to the hydrological reserve of the local value «Blue Lake» (area of the reserve – 28.5 ha), is located in Strigansky forestry of the state enterprise «Slavuta Forestry».

The nature protection regime was established in 1993. The reserve is a place of nesting and stopping during the migration of wetland birds, supports the hydrological regime in the region and is of great aesthetic and recreational importance. Lakes and adjacent territory are part of the «Male Polissya» NNP without land withdrawal from the land user.

The shores of the lakes are covered by pine wood, less often by birch.

Pike (*Esox luceus* L.), carp (*Cyprinus carpio* L.), roach (*Rutilus rutilus* L.), rudd (*Scardinius erythrophtalmus* (L.), crucian carp (*Carassius* sp.), tench (*Tinca tinca* (L.)), perch (*Perca fluviatilis* L.) are found in lakes, as well there are crawfish. Waterfowl birds, including wild ducks and swans nest. Roundleaf Sundew (*Drosera rotundifolia* L.), prickly plaun (*Lycopodium annotinum* L.), blueberries are growing on the shores.

Lake 1 has 200–300 m width, slow flow, depth up to 5 m. Bottom biotopes are represented by sand, silted sand, in the thickets of higher aquatic plants (HAP) and in the bays – by silt. Lake 2 is smaller, the shores are overgrown by reeds, the lake has slightly less recreational load.

In 2016–2017 the floristic richness, ecological structure and coenotic diversity of higher aquatic plants of the «Blue Lake» hydrological reserve (lake 1) were investigated in great detail (Козак, Бойко, 2018). 44 species of macrophytes belonging to 14 communities of rank of associations have been identified here. Macrophytes that form 3 communities included to the Green Paper of Ukraine were marked: (*Ceratophylletum* (submersi) *lemnosum* (trisulcae)), (*Sparganietum* (minimi) *eleocharosum* (palustris)), (*Utricularietum* (minoris) *lemnosum* (trisulcae)).

We conducted our first study of phytoplankton and zoobenthos of lakes 1 and 2 in August 2019. Phytoplankton was sampled outside of thickets of HAP from the surface horizon.

Zoobenthos was sampled using a box sampler (0.01 m^2 area) in the littoral, in the lake 1 – on the area overgrown by reeds, in lake 2 – on the open sandy area. The environment quality assessment was carried out according to (Методика ..., 1998).

To evaluate the **hydrochemical regime**, the results of the analyzes water of lake 1, conducted by a research laboratory of Environmental Safety of Lviv State University of Life Safety were used.

Water samples were taken from the surface layer in the first half of April and in the second half of September 2019.

Water mineralization was 474 and 356 mg/dm^3 (here and below – respectively, in spring and autumn) that is, it was higher in the spring, which corresponds to its changes throughout the year in most water bodies. As a rule, the maximum values are observed in winter before the spring flood, when water bodies have an underground type of alimentation.

The pH was 8.10 and 7.90. The concentration of ammonium nitrogen, nitrite and nitrate ions was 1.23 and 1.18, 0 and 0.094 and 2.78 and 2.21 mg N/dm^3, respectively. According to the content of inorganic nitrogen compounds, water corresponded to the VI class of quality (dirty) according to the environmental assessment methodology (Методика..., 1998). At the same time, the high content of inorganic nitrogen compounds also indicates eutrophication of the water environment.

The dominance of nitrate ions, the proportion of which reached 63.4–69.3 % from the total inorganic nitrogen content, additionally indicates the prevalence of nitrification in water. The permanganate oxidation values were 3.8 and 6.1 mg O/dm^3. According to this indicator, which indirectly indicates the content of easily oxidizable organic substances in water, water corresponded to the class II (pure) (Методика..., 1998).

In the **phytoplankton** of lake 1, 20 algae taxa were found, which were distributed into departments in the following way: *Bacillariophyta* – 8, *Chlorophyta* – 5, *Cyanobacteria* – 4, *Cryptophyta*, *Charophyta* and *Ochrophyta* (*Chrysophyta*) – by one taxon. The number was formed mainly by cyanobacteria (84.5 %), in particular *Cylindrospermum stagnale* Bornet & Flahault (50.5 % of the total numbes). 32.0 % of biomass was formed by *Amphora sp*. (diatoms). The total proportion of diatoms was 67.8 %.

The dominant of the second order were cyanobacteria *Gloeotrichia pisum* Thuret ex Bornet & Flahault (24.8 % of total biomass). According to (Hudon et al., 2009), this species may exist if the content of dissolved inorganic nitrogen is very low. The values of the Shannon index and evenness (Table 1) are typical for oligo- and polydominant communities. The biomass level corresponded to the 5 category of the III class of surface water quality «moderately polluted».

There were 15 taxa in the phytoplankton taxonomic composition of lake 2, nine of them were *Chlorophyta*, by two – *Cryptophyta* and *Bacillariophyta*, by one – *Ochrophyta* and *Miozoa* (*Dinophyta*). The level of numbers was determined by green algae (97.2 %), mainly *Tetrastrum glabrum* (Y.V.Roll) Ahlstrom & Tiffany (87.7 % of the total numbers), it resulted to low values of numbers diversity and evenness. The basis of biomass was formed by *Gymnodinium* sp. (47.3 %) from Miozoa and *T. glabrum* (19.7 %). The structure of biomass dominance corresponded to oligodominant communities. The biomass values were at the level of the 3rd category of the II class of quality of «clean enough» water.

Table 1

Structural indicators of phytoplankton of Blue Lakes, August 2019

Water body	Numbers, million cells/dm^3	Biomass, mg/dm^3	Diversity		Evenness	
			$H_{numbers,}$ bit/ind	$H_{biomass,}$ bit/mg	$J_{numbers}$	$J_{biomass}$
Lake 1	13,23	7,00	2,32	2,63	0,54	0,61
Lake 2	21,09	1,32	0,97	2,36	0,25	0,60

The lakes are significantly different in composition, level of development and structure of phytoplankton, which may be due to the absence of hydraulic link between them. The dominance of cyanobacteria in the phytoplankton of the lake 1, in our opinion, is the response of the aquatic ecosystem algocenosis to the anthropogenic load.

By qualitative and quantitative indicators of phytoplankton, both lakes are significantly different, for example, from the Sviate Lake, transformation of the ecosystem of which, however, goes in the direction of wetland (Протасов, Сасюк, Силаева и др., 2015; Силаєва, Протасов, Громова та ін., 2017). The Sviate Lake is also located in the natural geographical region of Male Polissya and is also used for recreation.

In **zoobenthos** has identified 12 taxa of different rank from 7 invertebrate groups. *Oligochaetes* were presented by juvenile *Tubificidae* and *Chaetogaster* sp., *Chironomidae* numbered 4 taxa, by one taxon of *Odonata* and *Trichoptera*, were marked representatives of Ostracoda and Nematoda. Bivalve mollusks were represented by 2 taxa: genus of *Cycladidae* and *Unio tumidus* Philipsson.

The number of taxa in the lakes was similar – 7 (lake 1) and 8 taxa (lake 2). However, the taxonomic composition was different, common for the two lakes were only 3 taxa – *Tubificidae* and *Cycladidae*. In the lake 1 *Chironomidae* were represented by *Cryptochironomus defectus* Kieff. and *Corynoneura scutellata* Winner, the last species is timed to littoral areas overgrown by HAP. In the lake 2 species that are psammophiles – *Cladotanytarsus mancus* Walker and *Stictochironomus histrio* Fabr were marked.

Quantitative indicators of zoobenthos were generally low, and in the lake 1 – slightly lower. In the lake 1, the numbers was 1100 ind/m^2, biomass – 1.03 g/m^2, in the lake 2 – 7700 and 4.24 respectively. In the lake 1, the proportion of individual groups in the quantitative indicators was distributed relatively evenly, in the lake 2 – conversely, only the larvae of *Chironomidae* were dominant (66 % of the total numbers and 78 % of the total biomass).

A **complex assessment on the environmentally-sanitary criteria** (Методика..., 1998) showed that the quality of the water environment of the lake 1 according to the average index 4,1 corresponds to class «polluted», the category «slightly polluted» water (Table 2).

Table 2

The quality of the water environment of the lake 1 according to complex assessment, September 2019

Indicator	Absolute values of the indicator	Category
pH	7,9	2
NH_4^+ mg N/dm^3	1,182	6
NO_2^-, mg N/dm^3	0,094	6
NO_3^-, mg N/dm^3	2,213	6
PO_4^{3-}, mg P/dm^3	0	1
Permanganate oxidizability, mg O/dm^3	6,1	3
Biomass phytoplankton, mg/dm^3	7,00	5
Saprobity Index by phytoplankton	1,96	3
Saprobity Index by zoobenthos	3,00	5
The average index		4,1

Thus, the first hydrobiological studies have revealed the following. The composition of the phytoplankton of the lake 1 includes cyanobacteria that, under certain conditions, can cause of «bloom» of water. Trophic status of the lake 1 on phytoplankton indicators is characterized as «eu-polytrophic» that may not correspond to the sanitary requirements for reservoirs used for recreation. The predominant type of trophicity of lake 2 «meso-eutrophic» is more acceptable for such reservoirs.

The composition of zoobenthos includes ordinary species, the relative poverty of the taxonomic composition and low quantitative indicators were noted. Hydrochemical analysis and complex environmental assessment showed relatively adverse environmental quality – up to VI class (dirty).

Considering that presently the lakes have recreational purposes, their quality must comply certain requirements which are regulated by state normative documents. On the other hand, the problem of limiting the negative anthropogenic impact on the environment is urgent. The solution of these issues is possible through the use of environmental monitoring.

1. Козак М.І., Бойко І.В. Динамічні процеси вищої водної та повітряно-водної флори і рослинності гідрологічного заказника «Голубе озеро» // Досвід та перспективи розвитку об'єктів природо-заповідного фонду Хмельниччини : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (м. Славута, 23–25 трав. 2018 р.). Славута, 2018. С. 128–132.

2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. К.: Символ-Т, 1998. 28 с.

3. Протасов А.А., Сасюк А.В., Силаева А.А., Громова Ю.Ф., Новоселова Т.Н., Цибульский А.И., Жежеря В.В., Жежеря Т.П. Гидробиологический режим и трофический статус оз. Святое, Национальный парк «Малое Полесье» : материалы VIII Междунар. науч. конф. «Биоразнообразие и роль животных в экосистемах». Днепропетровск: Лира, 2015. С. 101–103.

4. Силаєва А.А., Протасов О.О., Громова Ю.Ф., Новосьолова Т.М., Сасюк А.В., Мнюх О.В. Трансформація екосистеми оз. Святе, Національний парк «Мале Полісся», що була викликана природними і антропогенними факторами : матеріали наук. конф. «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій» (смт Шацьк, 7–10 вер. 2017 р.). Львів: СПОЛОМ, 2017. С. 92–94.

5. Hudon C., Cattaneo A., Gagnon P. Epiphytic cyanobacterium *Gloeotrichia pisum* as an indicator of nitrogen depletion. Aquatic Microbial Ecology. 2009. Vol. 57. P. 191–202.

PROMOTING CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN THE HIMALAYAS THROUGH CITIZEN SCIENCE

Virat Jolli

Biodiversity and Environmental Sustainability (BEST), New Delhi, Republic of India

e-mail: jollivirat@gmail.com

The Himalayas are listed as biodiversity hotspots of the world owing to high endemism and human disturbance. The high level of human disturbance in the Himalayas largely due to increasing human population, agricultural activities, development projects and tourism is accelerating the incidences of landslides, flash floods, deforestation, submergence of forest land, land use change and forest fire etc. Further, in protected areas, poaching and unsustainable harvesting of medicinal plants

are threating the Himalayan biodiversity. Moreover, climate change is affecting the Himalayas which will have cascading impacts on biodiversity, sustenance of Himalayan ecosystem. Keeping in view the above mention facts, it is highly desirable to conserve biodiversity of the Himalayas. Though, Government of India has created protected areas network in the Himalaya for conservation of Himalayan biodiversity, however such mammoth task can only be achieved through participation of local communities which are an integral part of Himalayan ecosystem. Citizen science is an effective tool which can promote conservation of biodiversity by involving local youth. We therefore, initiated citizen science programs such as online Backyard Bird and Butterfly Counts in Himachal Pradesh (HP), India during COVID-19 pandemic. The local youth of HP participated in these programs and learnt to identify and count the birds and butterflies of their region. Each participant was asked to record the count on a common google form. They identified and recorded 38 bird species and 25 butterfly species in their backyards. The involvement of youth in such programs enhances their rational and scientific thinking and bring them closer to nature. Further the involvement of youth in bird and butterfly count programs can further trained them as field guides. They can be employed in ecotourism and can earn livelihood. Thus, citizen science serves the twin goals of conservation and employment in the Himalayas. Hence in near future we are planning to expand it to other areas as well.

TRICHODINID ECTOPARASITES (CILIOPHORA: PERITRICHIA) OF NON-NATIVE BULLHEAD CATFISH AMEIURUS NEBULOSUS AND A. MELAS IN LENTIC WATER BODIES IN THE CZECH REPUBLIC

[1]Yuryshynets V., [2]Ondračková M., [2,3]Kvach Yu.

[1]Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

[2]Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic

[3]Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine, Odessa, Ukraine

e-mail: yuriy.kvach@gmail.com

Bullhead catfish, the brown bullhead, *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819), and black bullhead *Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820) are fish of the family Ictaluridae widely distributed in North America. The fish have been introduced into many European countries and seem to have high invasive potential in some regions, especially under contemporary climate changes conditions.

Trichodinid ciliates are common parasites of aquatic animals located mainly on a fish body surface (gills, fins, nose cavities, etc.). The different species of this ciliates group ranged depends on the degree of the zoogeographic distribution, host specificity, pathogenicity, and ability to cause epizootics.

Trichodinid ectoparasites were observed in bullhead catfish at eight localities out of the ten examined in the Czech Republic, with maximum prevalence (85-95 %) found in brown bullhead at two harvested ponds in the Vltava River basin. During the parasitological examination, four trichodinid species were identified to the species level.

Trichodina tenuidens Fauré-Fremiet, 1943, the medium sized trichodinid located on gills and fins of brown bullhead, was found at three localities as the most frequent species. The prevalence of infection ranged from 5 to 20 % and the intensity of infection ranged from «not numerous» to «mass».

Only a single individual of *Trichodina fultoni* Davis, 1947 was observed in brown bullhead. This large sized trichodinid is known as a dangerous epizootic agent in aquaculture conditions.

Trichodina rectangli Chen et Hsien, 1964 was observed at a single locality, the carp pond, in a brown bullhead nose cavity with a prevalence 65 % and intensity of infection ranging from «not numerous» to «numerous». All *Trichodina tenuidens, T. fultoni and T. rectangli* have been previously found in various freshwater and brackish-water fish species in Europe and North America.

Tripatriella bulbosa Davis, 1947 is a small trichodinid species found to parasitize on gills (brown bullhead) and head (black bullhead) in a single fish at a single locality and the intensity of infection as «not numerous». It is a cosmopolitan species with rather high pathogenicity for a fish fry in aquaculture conditions.

Our results show that non-native bullhead catfish (*A. nebulosus* and *A. melas*), frequently introduced into a number of lentic water bodies in the Czech Republic, represent suitable hosts particularly for trichodinid ciliates that have a wide range of distribution in Europe and North America.

WATER FROGS FROM KORIAKIV POND: ANNUAL MONITORING OF HEMICLONAL POPULATION SYSTEM

Zahoruiko Ye., Solohub-Yosef M., Hostkina T., Fedorova A., Drohvalenko M., Pustovalova E.

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

e-mail: eleonorapustovalova@karazin.ua, d.a.shabanov@gmail.com

Pelophylax lessonae (Camerano, 1882), *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) and their hybrid *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758) form *Pelophylax esculentus* complex. These species coexist in hemiclonal population systems (HPS) where parental species and the hybrids of different ploidy (2n, 3n) can overcome their genetic differences and reproduce (Shabanov et al., 2020).

Siverskyi Donets diversity center of *Pelophylax esculentus* complex consists of only one parental species, i.e. *P. ridibundus*, and *P. esculentus*. We studied one of the central ponds – Koriakiv pond (NP "Homilshanski lisy", Zmiivskyi district, Kharkiv region). It was thought that population from Koriakiv pond (N 49°36'57», E 36°18'44'') almost declined during 2006-2010, but since 2015 a successful growth of this population has been observed (Стах та ін., 2016; Біляєв та ін., 2018).

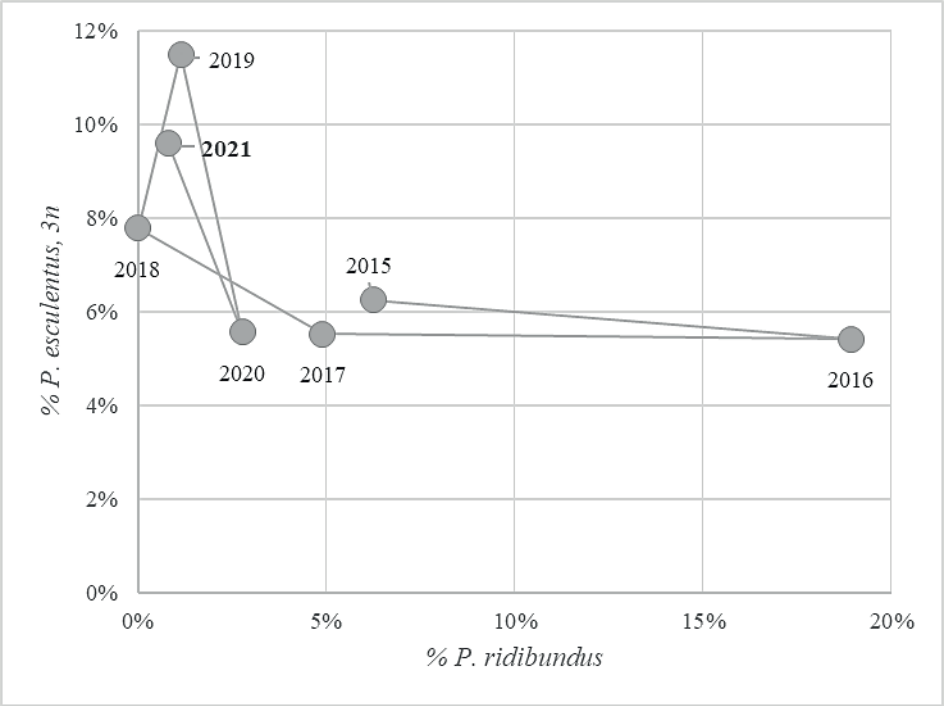
We collected the sample of frogs on the 29th of June, 2021. The frogs were captured at night, using a flashlight to disorient them. In total, 124 individuals were caught. The collected frogs were examined in the laboratory and released back in their pond later. We studied each individual for the following characteristics: the species (according to morphological features (Shabanov et al., 2020)), sex and body length (caliper was used for measuring). We have put a mark on the frogs for later studies (by cutting specific phalanges) and took the blood samples to identify their ploidy using the method of erythrocytes cytometry (according to Бондарева и др., 2012). We measured at least 30 red blood cells on dried slides for each individual (using the "ToupView'' soft) and calculated the mean

erythrocyte length (using MS Excel). The accepted erythrocyte length limit between diploids and triploids was established as 28μm (Бондарева и др., 2012, Drohvalenko et al., 2019); the frogs with smaller erythrocytes were considered as diploids and with the length exceeding 28μm as triploids. For the individuals with the erythrocyte length close to the mentioned value we checked applied method of karyoanalysis for exact ploidy identification (Бірюк, 2017). The composition of studied samples is presented in table.

We compared the obtained data with the data of 2020 year via the Chi-Square difference test in the "Statistica 12.0" program, and then created a diagram showcasing the composition of this HPS for 2021 year (see Figure).

Koriakiv pond HPS composition

Species	Male, 2n	Female, 2n	Male, 3n	Female, 3n
Pelophylax ridibundus	1	0	-	-
Pelophylax esculentus	87	24	10	2
TOTAL	**88**	**24**	**10**	**2**



Dynamics of studied population

The size of *Pelophylax esculentus* complex population in Koriakiv pond was estimated as 667±196. The HPS composition in 2021 differs from that in 2020 insignificantly (p=0,49; $\chi 2$=1,423). Thus, Koryakiv pond's HPS is in a stable condition.

1. Drohvalenko M., Pustovalova E., Fedorova A. Pelophylax esculentus complex from Iskiv pond: one more step of long-term monitoring // Матеріали міжнародної зоологічної конференції «Фауна України на межі XX–XXI ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій», присвяченої 220-й річниці від дня народження О. Завадського (Львів-Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2019. С. 8–10.

2. Shabanov D., Vladymyrova M., Leonov A., Biriuk, O., Kravchenko M., Mair Q., Meleshko O., Newman J., Usova O., Zholtkevych G. Simulation as a Method for Asymptotic System Behavior Identification

(e.g. Water Frog Hemiclonal Population Systems) // Ermolayev V., Mallet F., Yakovyna V., Mayr H.C., Spivakovsky A. (Eds.), Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. 2020. Springer International Publishing, Cham. P. 392–414.

3. Біляєв І., Бондаренко Г., Гарбуз Д., Дрогваленко М., Сєрватовська Є., Сударенко Ю., Тепленко Ю., Федорова А., Шабанов Д. Склад та зміни трьох геміклональних популяційних систем зелених жаб НПП «Гомільшанські ліси» // Матеріали наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій» (смт Шацьк, 13–16 вересня 2018 р.). Львів: СПОЛОМ, 2018. С. 21–22.

4. Бірюк О.В. Цитогенетичні особливості сперматогенезу у диплоїдних і триплоїдних геміклональних міжвидових гібридів *Pelophylax esculentus* complex: Дис…канд. біол. наук. Київ, 2017.

5. Бондарева А.А., Бибик Ю.С., Самило С.М., Шабанов Д.А. Цитогенетические особенности эритроцитов зеленых лягушек из Северско-Донецкого центра разнообразия *Pelophylax esculentus* complex // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Біологія». 2012. Вип. 15 (№ 1008). С. 116–123.

6. Стах В.О., Боброва А.А., Єрмаков Д.В. та ін. Особливості геміклональної популяційної системи зелених жаб (*Pelophylax esculentus* complex) Корякового яру (НПП «Гомільшанські ліси») // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького НПП та інших природоохоронних територій. Львів: СПОЛОМ, 2016. С. 88–92.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ПЛОДІВ У РОДИНІ CAMPANULACEAE

Андрейчук Р., Одінцова А.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: roksolanaandreychuk01@gmail.com

R. Andreychuk, A. Odintsova. PATTERN OF FRUIT DEVELOPMENT IN THE FAMILY CAMPANULACEAE. The structure of the flower and fruit in 16 members of the family *Campanulaceae* of the flora of Ukraine was studied and revealed features that appear at different stages of fruit development (pre-antetic stage, flowering, and post-antetic stage). It was established patterns of gynoecium merosity, ovary insertion, placentation, vascular anatomy, mesocarp lignification, and dehiscence of fruits. We have established that the fruit dehiscence in the genera *Campanula Adenophora, Asyneuma, Phyteuma* is projected at the bud stage below the sepals. For the genera *Platycodon, Jasione,* and *Lobelia*, the dehiscence occurs above the sepals.

Keywords: morphogenesis, fruit dehiscence, bellflower family

Морфогенез плоду ми розуміємо як зміну структури плоду в процесі індивідуального й історичного розвитку. Таким чином, це поняття містить онтогенетичну та еволюційну складові. Оскільки плід є завершальною стадією розвитку квітки (Имс, 1964; Leins, Erbar, 2010), то морфогенез плоду слід розглядати як продовження морфогенезу квітки. Структурною основою плоду є гінецей, а точніше, зав'язь маточки, тому саме ознаки гінецею є найважливішими характеристиками плоду. Зміна структури плоду упродовж онтогенезу традиційно не розглядалась як єдиний процес, а була предметом вивчення окремих галузей ботаніки – порівняльної морфології квітки, досліджень морфогенезу квітки (developmental studies of the flower), васкулярної анатомії квітки (flower vascular anatomy) та карпології, що не давало змоги

простежити зміни структури гінецею від закладання в бутоні до стадії дисемінації. Найбільш грунтовне дослідження плодів у родині Campanulaceae, здійснене А. Колаковським (1995), охоплювало морфологічні та деякі анатомічні характеристики плодів тільки на пост-антетичній стадії, що виявилося недостатнім для повноцінного впровадження цих даних у систематику родини (Андрейчук, Одінцова, 2020). Тому метою нашої роботи було вивчити зміни в анатомо-морфологічній будові плоду у представників родини Campanulaceae на трьох основних стадіях його морфогенезу – перед цвітінням (пре-антетична стадія), цвітіння (стадія розкритої квітки) та під час плодоношення (пост-антетична стадія).

На підставі вивчення структури плоду у 16 представників родини Campanulaceae флори України ми виявили ознаки плоду, які з'являються на різних стадіях. На стадії бутону, під час формування квітки, закладаються такі ознаки як кількість плодолистків, кількість насінних зачатків, положення зав'язі, тип плацентації, структура провідної системи. У досліджених видів дзвоникових переважають 2-, 3-, 5-членний гінецей, нижня зав'язь з центрально-кутовою, парієтальною або подвійною плацентацією, плаценти розміщені в середній частині зав'язі. У *Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC. та *Campanula sibirica* L. зав'язь напівнижня, у *Campanula alpina* Jacq. зав'язь верхня. У стінці зав'язі проходить 9-10 (іноді більше) (у *Platycodon grandiflorus*, *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC., *Asyneuma canescens* (Waldst. & Kit.) Griseb. & Schenk, *Campanula sibirica, Campanula alpina*, *Campanula latifolia* L., *Campanula trachelium* L., *Campanula rapunculoides* L., *Campanula bononiensis* L., *Campanula glomerata* L., *Campanula rotundifolia* L., *Campanula rapunculus* L., *Campanula persicifolia* L., *Campanula patula* L., *Phyteuma spicatum* L. або 5 (у *Jasione montana* L.) висхідних провідних пучків, які вище зав'язі формують сліди чашолистків, пелюсток, тичинок і дорзальні пучки плодолистків. Сліди насінних зачатків формуються в центральній колонці зав'язі від центрального провідного циліндра, який розпадається на 2-5 вентральних жилок, відповідно до кількості плодолистків.

На стадії квітки перелічені ознаки можуть змінюватись у зв'язку зі зміною пропорцій зав'язі, також характерним є початок здерев'яніння оплодня і перегородок зав'язі, опуклюється дах зав'язі (*Platycodon grandiflorus, Campanula sibirica, Campanula alpina*), змінюється напрям чашолистків (у *Adenophora liliifolia*), збільшується число провідних пучків у нектарному диску (*Campanula latifolia*, *Campanula bononiensis*). У всіх досліджених видів виявили спільні анатомічні ознаки оплодня: нелігніфіковані екзо- й ендокарпій і лігніфікацію внутрішньої зони мезокарпію (*Platycodon grandiflorus*) або лише паренхіми перегородок зав'язі (*Jasione montana, Adenophora liliifolia, Asyneuma canescens*, *Campanula sibirica, Campanula alpina*, *Campanula latifolia*, *Campanula trachelium*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula bononiensis*, *Campanula glomerata*, *Campanula rotundifolia*, *Campanula rapunculus*, *Campanula persicifolia*, *Campanula patula*, *Phyteuma spicatum*). Лігніфікація перегородок зав'язі починається в певних місцях оплодня з потовщення вторинних оболонок клітин, що пригнічує їхній ріст і, відповідно, припиняє збільшення розмірів плоду в цих місцях. Згодом потовщені оболонки просочуються лігніном.

Після відцвітання важливими для порівняльного аналізу є карпотропічні вигини квітконіжки (у *Campanula latifolia*), опадання віночка і тичинок у всіх видів, опадання

чашолистків на стадії сухого плоду (у *Platycodon grandiflorus*, *Adenophora liliifolia, Asyneuma canescens*). У *Jasione montana, Campanula sibirica, Campanula alpina*, *Campanula latifolia*, *Campanula trachelium, Campanula rapunculoides*, *Campanula bononiensis*, *Campanula glomerata*, *Campanula rotundifolia*, *Campanula rapunculus*, *Campanula persicifolia, Campanula patula*, *Phyteuma spicatum* чашолистки не опадають взагалі. Також відбувається завершення лігніфікації оплодня та перегородок, формування насінин.

Завершальним етапом морфогенезу коробчастого плоду є його розкривання (Бобров и др., 2009). У літературі описано різні підходи до класифікації способів розкривання плоду-коробочки. Так, Н. Каден (1962) виділяв типи коробочок за місцем формування всіх отворів у оплодні, Р. Сп'ют (Spjut, 1994) виділяв описові типи коробочок. Ми застосували ще один принцип, який базується на тому, в якій ділянці плоду формуються щілини, – вище чашолистків (як у верхніх плодах) чи нижче чашолистків (у нижній частині зав'язі) (Одінцова, 2016). Нами виявлено формування отворів розкривання у верхній ділянці зав'язі (над чашолистками) у *Platycodon grandiflorus ma Jasione montana, Lobelia erinus*, та у нижній ділянці зав'язі (нижче чашолистків) у видів роду *Campanula*, а також у *Adenophora liliifolia, Asyneuma canescens, Phyteuma spicatum*.

Вивчені характеристики морфогенезу плодів у процесі індивідуального розвитку є основою для з'ясування можливих напрямів еволюції плодів у родині Campanulaceae. Зокрема, показано, що специфічне розкривання плодів у роді *Campanula* та родів *Adenophora, Asyneuma*, *Phyteuma* півмісяцевими щілинами в оплодні, програмується ще на стадії бутону під час диференціації оплодня.

1. Андрейчук Р., Одінцова А. Сучасний стан карпологічних досліджень в родині Campanulaceae Juss. у зв'язку зі систематикою // Studia Biologica. 2020. 14 (2). С. 95–116. doi: https://doi.org/10.30970/sbi.1402.616

2. Бобров А.В., Меликян А.П., Романов М.С. Морфогенез плодов Magnoliophyta. М.: Либроком. 2009. 400 с.

3. Имс А.Д. Морфология цветковых растений. М.: Мир. 1964. 497 с.

4. Колаковский А.А. Семейство Колокольчиковых / Институт ботаники Академии наук Республики Абхазия. М., 1995. 92 с.

5. Одінцова А. Локуліцидне розкривання верхніх і нижніх коробчастих плодів у порядку Myrtales // Біологічні студії. 2016. 10 (3–4). С. 129-140. doi: https://doi.org/10.30970/sbi.1003.504

6. Каден Н. Н. Типы продольного вскрывания плодов // Ботан. журн. 1962. 47, № 4. С. 495–505.

7. Leins P., Erbar C. Flower and fruit: Morphology, ontogeny, phylogeny, function and ecology. Stuttgart: Schweizerbart, 2010. P. 439.

8. Spjut R.W. A systematic treatment of fruit types // Mem. New York Bot. Gard. 1994. 70. P. 1–182.

БАТРАХОФАУНА УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

Андріїшин Б.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: bohdanoksalat@gmail.com

B. Andriishyn. BATRACHOFAUNA OF UKRAINIAN ROZTOCHIA. We conducted a field investigation of amphibians, a literature review and an inventory of the collections of herpetological funds in relation to Ukrainian Roztochia. We collected 12 species of amphibians altogether. Common Toad, Common Frog, Marsh Frog and Edible Frog are the most numerous ones in Ukrainian Roztochia nowadays.

Keywords: amphibians, batrachofauna, protected areas, Ukrainian Roztochia

Фауністичні дослідження земноводних як невід'ємних компонентів екосистем завжди є актуальними і потребують постійного оновлення й актуалізації інформації, особливо на заповідних територіях. Відтак, ми мали на меті провести інвентаризацію амфібій, порівнявши результати з літературними даними як на природно-заповідних територіях (Природний заповідник "Розточчя", Національний природний парк "Яворівський" та орнітологічний заказник "Чолгинський"), так і на територіях, які не мають заповідного статусу.

Дослідження проводили класичними герпетологічними методами: маршрутним із ручним відловом і за допомогою герпетологічного сачка, виявлення особин за шлюбною вокалізацією самців, обліком розчавлених земноводних на ділянках автошляхів, відловом земноводних за допомогою спеціальних захисних бар'єрів тощо. Також аналізували літературні дані й опрацювали колекції земноводних фондів Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка.

Згідно з літературними джерелами, батрахофауна зазначених заповідних територій подібна і типова. За результатами польових досліджень на території Українського Розточчя виявлено 12 видів амфібій, що становить більше половини від загальної кількості видів земноводних України: тритон звичайний *L. vulgaris*, тритон гребінчастий *T. cristatus*, кумка червоночерева *B. bombina*, квакша східна *H. orientalis,* часничниця звичайна *P. fuscus*, ропуха сіра *B. bufo*, ропуха зелена *B. viridis*, жаба трав'яна *R. temporaria*, жаба гостроморда *R. arvalis*, жаба озерна *P. ridibundus*, жаба їстівна *P. esculentus* і жаба ставкова *P. lessonae*. На території Природного заповідника "Розточчя" виявлено 10 видів земноводних, Національного природного парку "Яворівський" – 7 видів, орнітологічного заказника "Чолгинський" – 9 видів земноводних. На території м. Львова, яке також частково належить до Українського Розточчя, виявили 4 види амфібій. Окрім цього, ми проаналізували біотопічну приуроченість виявлених земноводних. Відтак, мішані ліси, великі риборозплідні стави, заболочені водойми найбільшою мірою приваблюють земноводних.

Таким чином, згідно з результатами власних польових досліджень, найпоширенішими видами Українського Розточчя є ропуха сіра, жаба трав'яна, жаба озерна та жаба їстівна. Відносно невелике різноманіття земноводних на території НПП "Яворівський" можемо пояснити відносною однотипністю оселищ і розташуванням там одного з найбільших військових полігонів у Європі, який обмежує земноводних у виборі репродуктивних і трофічних оселищ.

ТЕЛЕФОРОВІ ГРИБИ (THELEPHORACEAE CHEVALL.) НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР»

Ачкасов Д., Кузнєцов М.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків

e-mail: danil.achkasov15@gmail.com

D. Achkasov, M. Kuznetsov. THELEPHORACEAE REPRESENTATIVES FROM THE SYNEVYR NATIONAL NATURE PARK. Information about 8 species of fungi from the Natural Nature Park "Synevyr", which are Thelephoraceae representatives, is given. Three *Tomentella* species are registered in this territory for the first time. *Hydnellum peckii* Banker and *H. geogenium* Banker are globally rare and proposed as candidates for their inclusion in the Red List of Ukraine.

Keywords: fungi, thelephoraceae, Synevyr National Nature Park

Thelephoraceae Chevall. – типова і найбільша за числом описаних видів родина з порядку Thelephorales Corner ex Oberw. (Agaricomycetes, Basidiomycota). Станом на цей час вона налічує 13 родів і понад 100 видів. Представники родини переважно є ектомікоризними грибами, що протягом тривалого часу розвиваються безсимптомно, а за ослаблення або загибелі рослини-господаря утворюють плодові тіла на ґрунті чи деревині. Репродуктивні структури телефорових дуже різноманітні – від розпростертих по субстрату з рихлим гладеньким гіменофором до тих, що диференційовані на шапинку та ніжку і мають шипастий гіменофор. Представники родини характеризуються великою варіабельністю забарвлення, включаючи яскраві, але нестійкі кольори, більшість із яких визначається похідними телефорової кислоти. Їхні базидіоспори здебільшого є субсферичними, з великими бородавочками або шипами на поверхні. Як основний фон у забарвленні їхніх плодових тіл і спор часто навний бурий колір.

НПП «Синевир» розташований в Українських Карпатах і охоплює західну частину Ґорган (Межигірський р-н Закарпатської області). Більшість території національного парку належить до Ґорганського високогір'я і зайнята хвойними, здебільшого ялиновими лісами. У мікобіоті парку тепер відомо 445 видів, що удвічі менше, ніж у розташованому поруч природному заповіднику Ґоргани.

Нами опрацьовані гербарні зразки, зібрані на території НПП «Синевир» у період 1-9 серпня 2010 р. О. Ю. Акуловим. У результаті опрацювання ідентифіковано 8 видів: *Hydnellum geogenium* (Fr.) Banker, *H. peckii* Banker, *H. scrobiculatum* (Fr.) P. Karst., *Thelephora palmata* (Scop.) Fr., *Th. terrestris* Ehrh., *Tomentella bryophila* (Pers.) M.J. Larsen, що були асоційовані з ялиною, а також *Tomentella griseoumbrina* Litsch. та *T. viridescens* (Bres. & Torrend) Bourdot & Galzin, що розвивалися на деревині бука. Види роду *Tomentella* наводяться для території парку вперше.

Серед виявлених видів на особливу увагу заслуговують види *Hydnellum peckii* Banker та *Hydnellum geogenium* Banker. Вони трапляються на бідних кислих ґрунтах у хвойних (часто старовікових) лісах в різних країнах Північної півкулі, але в межах свого ареалу трапляються дуже нечасто. *H. peckii* легко розпізнається у природі завдяки криваво-червоному ексудату на поверхні шапинок молодих плодових тіл. Він занесений до Червоних списків Великої Британії та Словаччини і запропонований до включення в охоронні списки грибів Чехії. *Hydnellum*

geogenium легко розпізнати за характерним яскравим, жовто-зеленим забарвленням плодових тіл. Він трапляється переважно в гірських ялинових лісах, на ґрунті або на гнилій деревині. У межах всього ареалу є дуже рідкісним. Вид рекомендований до внесення у Червону книгу Красноярського краю Росії, вважається таким, що перебуває під загрозою зникнення у Швейцарії. Обидва види варті того, аби розглядати їх як кандидатів для внесення у нове видання Червоної книги України.

СКЛАД ПОЖИВИ ФОНОВИХ ВИДІВ ЗЕМНОВОДНИХ ПРИРОДНИХ І ТРАНСФОРМОВАНИХ ОСЕЛИЩ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

Баландюх Н.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: ntl1957k@ukr.net

N. Balandiukh. DIET COMPOSITION OF COMMON AMPHIBIAN SPECIES IN NATURAL AND TRANSFORMED HABITATS OF UKRAINIAN ROZTOCHIA. The stomach contents of 15 amphibian specimens (9 of Bufo bufo and 6 of Rana temporaria) were collected and analyzed in 2021. 97 fragments of invertebrates were selected from the stomachs. Herpetobiont invertebrates predominate in the diet of the studied amphibian species.

Keywords: diet, amphibian, invertebrates, Ukrainian Roztochia

Земноводні – це тварини, які живляться різноманітними безхребетними і самі є поживою для багатьох видів вищих хребетних тварин. Основною екосистемною функцією земноводних є те, що вони – важлива трофічна ланка в ланцюгах живлення, яка об'єднує водні та наземні екосистеми (Писанець, 2007).

Збір матеріалу проводили вручну протягом весняного та літнього сезонів 2021 р. на територіях Яворівського національного природного парку (поблизу села Млинки), села Дубровиця Яворівського району та неподалік Завадівського заказника. Зібрано та проаналізовано вміст шлунків 15 особин земноводних (9 – ропуха сіра *Bufo bufo* та 6 – жаба трав'яна *Rana temporaria*). Відбирали шлунки як живих особин у природних оселищах, так і загиблих на автошляхах у межах трансформованих.

Встановили, що у трофіці досліджуваних видів земноводних переважають герпетобіонтні безхребетні (Різун Е., Різун В., 2010), їхня частка для *Bufo bufo* становить > 80%, а для *Rana temporaria* > 70%. Загалом зі шлунків відібрали 97 фрагментів безхребетних. У середньому кількість жертв на один шлунок становила по 5 для *Bufo bufo* та по 6 для *Rana temporaria.*

Основними компонентами поживи для *Bufo bufo* в межах трансформованих оселищ (агроценози) були молюски (близько 70%) та багатоніжки (близько 20%). У природних оселищах (лісові й лучні ценози) досліджувані види земноводних надавали перевагу жукам (*Bufo bufo* – 80%*, Rana temporaria* – близько 60%). У раціоні обох видів траплялися також малощетинкові черви: у шлунках *Rana temporaria* їхня частка становила 19%, що практично удвічі більше, ніж у шлунках *Bufo bufo* (<10%). Натомість, у поживі *Bufo bufo,* на відміну від *Rana temporaria*, зрідка траплялися павуки і кліщі (< 3%).

Таким чином, бачимо, що залежно від типу оселища два найчисленніших на території дослідження види земноводних виявляють як якісні, так і кількісні відмінності живлення. Очевидно, вони є одними з регуляторів чисельності герпетобіонтних безхребетних Українського Розточчя, що вказує на фундаментальну та прикладну важливість таких досліджень і необхідність їхнього продовження.

1. Писанец Е.М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). К.: Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. 312 с.

2. Різун Е.М., Різун В.Б. Вплив ропухи сірої (*Bufo bufo* L.) на гільдії герпетобіонтних твердокрилих // Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.1. С. 8–13.

ВИДИ ХВОЙНИХ У СТРУКТУРІ ЛІСІВ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Белей Л., Куців Л., Васкул Н., Косило Л.

Карпатський національний природний парк, Яремче

e-mail: cnnp@meta.ua

L. Beley, L. Kutsiv, N. Vaskul, L. Kosilo. CONIFEROUS TREE SPECIES IN THE FOREST'S STRUCTURE OF THE CARPATHIAN NATIONAL NATURE PARK: CURRENT STATUS AND CONSERVATION PROBLEMS. There are seven main species of coniferous trees on the territory of the Carpathian National Nature Park. European spruce (spruce) (*Picea abies* (L.) H.Karst.) – the main forest-forming species, distributed on an area of 26949.5 ha (79.2 %), which is the main forest- and type-forming species in the central (landscape of the Upper Prut lowlands, gently sloping lowlands area) and the southern (Montenegrin landscape, steeply forested middle mountains terrain) parts of the park (650-1450 m a.s.l.). Mountain pine (*Pinus muggo* Turra) is distributed on an area of 1399.4 ha (4.1 %) by separate forests in the northern (landscape of Gorgan, rocky and alluvial alpine meadow highlands area) and southern (Montenegrin landscape, alpin meadow highlands) parts of the park (1450–1750 m a.s.l.). White fir (*Abies alba* Mill.) is distributed on an area of 1257.0 ha (3.7 %) in the north (Gorgan landscape, steep wooded middleland area), central (Upper Prut lowland landscape, gently sloping lowland area) and southern (Montenegrin landscape, steep wooded middle mountains terrain) parts of the park (550–950 m above sea level). Scots pine (relict) (*Pinus sylvestris* L.) is spread over an area of 442.2 hectares (1.4 %) in the northern (Gorgan landscape, steep wooded middle mountains terrain) part of the park (600–850 m above sea level). European cedar pine (*Pinus cembra* L.) is found in the northern (Gorgan landscape, alpine meadows rocky and alluvial highlands) and southern (Montenegrin landscape, alpin meadow highlands) parts of the park (1100–1300 m above sea level). Listed in the Red Book of Ukraine. As a climatic impurity it is present in the composition of spruce (spruce) with an admixture of European cedar pine. European larch (*Larix decidua* Mill.) is cultivated in the northern (Gorgan landscape, steep wooded middle mountains terrain) part of the park (500-1100 m above sea level). The centers of growth are pure forest larch and larch-spruce crops, as well as collection clone plantations. Douglas fir *(Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) is cultivated in the northern (Gorgan landscape, steep wooded middle mountains terrain) part of the park (500-1100 m above sea level). The centers of growth are forest Douglas-fir crops.

Keywords: Carpathian National Nature Park, european spruce (spruce), mountain pine, white fir, scots pine (relict), european cedar pine, european larch, douglas fir

Карпатський національний природний парк входить до складу природно-заповідного фонду України. Територіально розташований у межах двох найбільших геоморфологічних масивів Східних Карпат – Горгани (басейн верхнього Пруту) та Чорногора (верхів'я річки Прут і верхів'я лівих приток річки Чорний Черемош), а також Верхньопрутського низькогір'я.

Загальна площа парку становить 50 495 га, в т. ч. найбільшу площу – 37 316,1 га (73,9 %) – займають землі, вкриті лісом. У постійному користуванні парку є 33 998,3 га (91,1 %) площі лісів та 3317,8 га (8,9 %) – на землях «інших користувачів» Верховинського районного лісгоспу, а також Зеленської ОТГ, Татарівської ОТГ, Поляницької ОТГ та Яремчанської ОТГ.

На території парку трапляються 7 основних видів хвойних дерев – ялина європейська (смерека) (*Picea abies* (L.) H.Karst.), сосна гірська (*Pinus muggo* Turra), ялиця біла (*Abies alba* Mill.), сосна звичайна (реліктова) (*Pinus sylvestris* L.), сосна кедрова європейська (*Pinus cembra* L.), модрина європейська (*Larix decidua* Mill.) та дугласія тисолиста *(Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco).

Ялина європейська (смерека) – головна лісоутворююча порода, поширена на площі 26 949,5 га (79,2 %). Займає перше місце за поширеністю. Є головною лісо- і типоутворюючою породою в центральній (ландшафт Верхньопрутського низькогір'я, місцевість пологосхилого низькогір'я) та південній (ландшафт Чорногори, місцевість крутосхилого лісистого середньогір'я) частинах парку (650-1450 м н.р.м). На даний час запас деревних ресурсів цієї породи становить 503,08 тис.м^3 (56,6 %) (Белей, 2018); найбільші запаси (256,22 тис.м^3 (28,82 %)) зосереджені в Говерлянському, а також (71,2 тис.м^3 (8,01 %)) – у Женецькому природоохоронних науково-дослідних відділеннях. Сучасний стан дерев, деревостанів і насаджень характеризується хорошою збереженістю, задовільним та (в більшості) відмінним ростом і розвитком, але – не на всій території зростання виду! Зокрема, на певних ділянках (46,6 га), зафіксовано значне погіршення екологічного стану ялинових захисних гірських лісів парку в осінньо-зимовий період 2006-2007 років, коли буревійними південно-західними вітрами були пошкоджені пристигаючі та стиглі масиви уздовж лівого берега р. Прут (ліва притока р. Дунай), а також у верхів'ях р. Погорілець та р. Гропинець (ліві притоки р. Шибенка) (Белей, 2015). Тоді було вивалено і пошкоджено вітром 6436,99 м^3 деревини. Згодом, трішки пізніше, – з'явилися перші ознаки передчасного відмирання окремих дерев і, найчастіше, куртин у вигляді осередків всихань (1539,9 га) влітку 2008 року у високогір'ї на території Говерлянського ПНДВ в ур. Заросляк, на схилах г. Мала Маришевська (1452,1 м н. р. м.) та схилах г. Велика Козмеська (1573,4 м н. р. м.). Сухостійні куртини трохи збільшувалися по периметру протягом 6 років, після чого площа їх залишилася незмінною (Белей, 2015).

Сосна гірська – типоутворююча порода, що утворює суцільні дуже зімкнуті зарості чистого гірськососнового криволісся, поширена на площі 1399,4 га (4,1 %). Займає третє місце за поширеністю. Є головною типоутворюючою породою у північній (ландшафт Горган, місцевість полонинського кам'яно-розсипного високогір'я) та південній (ландшафт Чорногори, місцевість полонинського високогір'я) частинах парку (1450-1750 м н.р.м). На даний час запас деревних ресурсів цієї породи становить 17,99 тис. м^3 (2,02 %) (Белей, 2018); найбільші запаси (16,65 тис. м^3 (1,87 %)) зосереджені в Бистрецькому, а також (1,28 тис. м^3 (0,14 %)) – в Женецькому

природоохоронних науково-дослідних відділеннях. Сучасний стан чагарників характеризується дуже хорошою збереженістю, задовільним і (в більшості) відмінним ростом і розвитком.

Ялиця біла – головна лісоутворююча порода, поширена на площі 1257,0 га (3,7%). Займає четверте місце за поширеністю. Є головною лісо- й типоутворюючою породою в північній (ландшафт Горган, місцевість крутосхилого лісистого середньогір'я), центральній (ландшафт Верхньопрутського низькогір'я, місцевість пологосхилого низькогір'я) та південній (ландшафт Чорногори, місцевість крутосхилого лісистого середньогір'я) частинах парку (550-950 м н. р. м). На даний час запас деревних ресурсів цієї породи становить 122,0 тис. м^3 (13,72%) (Белей, 2018); найбільші запаси (60,44 тис. м^3 (6,8%)) зосереджені в Підлісніівському, а також (16,04 тис. м^3 (1,8%)) – у Говерлянському природоохоронних науково-дослідних відділеннях. Сучасний стан дерев, деревостанів і насаджень характеризується дуже хорошою збереженістю, задовільним і (в більшості) відмінним ростом і розвитком.

Сосна звичайна (реліктова) – головна лісоутворююча порода, поширена на площі 442,2 га (1,4%). Займає п'яте місце за поширеністю. Є головною лісо- й типоутворюючою породою в північній (ландшафт Горган, місцевість крутосхилого лісистого середньогір'я) частині парку (600-850 м н. р. м). На даний час запас деревних ресурсів цієї породи становить 13,1 тис. м^3 (1,47%) (Белей, 2018); найбільші запаси (8,14 тис. м^3 (0,91%)) зосереджені в Татарівському, а також (3,0 тис. м^3 (0,33%)) – в Ямнянському природоохоронних науково-дослідних відділеннях. Сучасний стан дерев, деревостанів і насаджень характеризується дуже хорошою збереженістю, задовільним і (в більшості) відмінним ростом і розвитком.

Сосна кедрова європейська – кліматична домішка у складі ялинових (смерекових) лісів. Трапляється в північній (ландшафт Горган, місцевість полонинського кам'яно-розсипного високогір'я) та південній (ландшафт Чорногори, місцевість полонинського високогір'я) частинах парку (1100–1300 м н. р. м). Занесена до Червоної книги України. На даний час запас деревних ресурсів цієї породи становить 0,5 тис. м^3 (0,06%); найбільші запаси (0,5 тис. м^3 (0,05%)) зосереджені в Бистрецькому природоохоронному науково-дослідному відділенні. Сучасний стан дерев характеризується дуже хорошою збереженістю, задовільним та (в більшості) відмінним ростом і розвитком.

Модрина європейська – культивована в північній (ландшафт Горган, місцевість крутосхилового лісистого середньогір'я) частині парку (500-1100 м н. р. м). Осередки зростання – лісові чисті модринові та модриново-ялинові культури, а також колекційні клонові плантації. Сучасний стан дерев і плантацій характеризується дуже хорошою збереженістю, задовільним та (в більшості) відмінним ростом і розвитком.

Дугласія тисолиста – культивована в північній (ландшафт Горган, місцевість крутосхилового лісистого середньогір'я) частині парку (500–1100 м н. р. м). Осередки зростання – лісові чисті дугласієві культури. Сучасний стан дерев і плантацій характеризується дуже хорошою збереженістю, задовільним та (в більшості) відмінним ростом і розвитком.

Охорона лісів Карпатського національного природного парку здійснюється відповідно до основних завдань, визначених Законом України «Про природно-заповідний фонд» і «Положенням про національний природний парк» за такими основними завданнями: збере-

ження та відтворення природних комплексів і об'єктів; охорона та захист природних комплексів і об'єктів; проведення наукових досліджень і спостережень (моніторинг) за станом лісів.

Важливе місце у сфері збереження та вивчення хвойних видів дерев Карпатського національного природного парку відведено науковому моніторингу, де проводять дослідження їхнього стану, вивчають закономірності функціонування, стійкості, росту, розвитку і продуктивності, а також плодоношення й особливості їхніх репродуктивних функцій.

1. *Белей Л.М.* Лісові ресурси Карпатського національного природного парку на землях у постійному користуванні: науковий аспект // Матер. міжн. наук. семінару «Природні ресурси регіону: проблеми використання, ревіталізації та охорони», (Львів, 2018). Львів: Вид. центр ЛНУ ім.. І. Франка, 2018. С. 42–46.

2. *Белей Л.М., Савчук Б.Б., Корчемлюк М.В., Побережник В.Й.* Про екологічну кризову ситуацію в ялинових захисних гірських лісах Карпатського національного природного парк // Матер. наук. конф. «Лісівнича наука в контексті сталого розвитку», присвяченої 150-річчю від дня народження акад.. Г.М. Висоцького, 90-річчю від дня народження проф. П.С. Пастернака та 85-річчю від часу заснування Українського ордена «Знак пошани» науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації імені Г.М. Висоцького» (Харків, 2015). Х: УкрНДІЛГА, 2015. С. 85–87.

ДИНАМІКА ЛЬОТУ *XYLEBORINUS SAXESENII* (RATZEBURG, 1837) (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»

[1] Бєлявцев М., [2]Маркіна Т., [3]Скрильник Ю.

[1]Національний природний парк «Гомільшанські ліси», Коропове

[2]Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Харків

[3]Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, Харків

e-mail: maksbelavcev@gmail.com

M. Bieliavtsev, T. Markina, Yu. Skrylnik, DYNAMICS OF SWARMING OF *XYLEBORINUS SAXESENII* (RATZEBURG, 1837) (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) IN THE NATIONAL NATURE PARK «GOMILSHANSKY LISY». The research was carried out in 2020 with the help of window traps. A total of 7,781 specimens of *X. saxesenii* were collected. Two maxima were revealed – on May 12 and June 20. The density of beetles in traps was 2–5 times higher during the first peak of swarming than during the second one. Despite the fact that the traps were checked up to the end of October very few individuals of *X. saxesenii* were found after July.

Keywords: window traps, management regime, anthropogenic loading, National Nature Park «Gomilshansky lisy»

Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837) (Curculionidae: Scolytinae) поширений на всіх континентах і в багатьох країнах: у США, Єгипті, Новій Зеландії, Туреччині, Росії, країнах Європи (Hosking, 1973). Він заселяє багато листяних і хвойних порід, найчастіше дуже ослаблені дерева та всихаючі гілки. Під час заселення жуки заносять у дерево спори амброзієвих грибів,

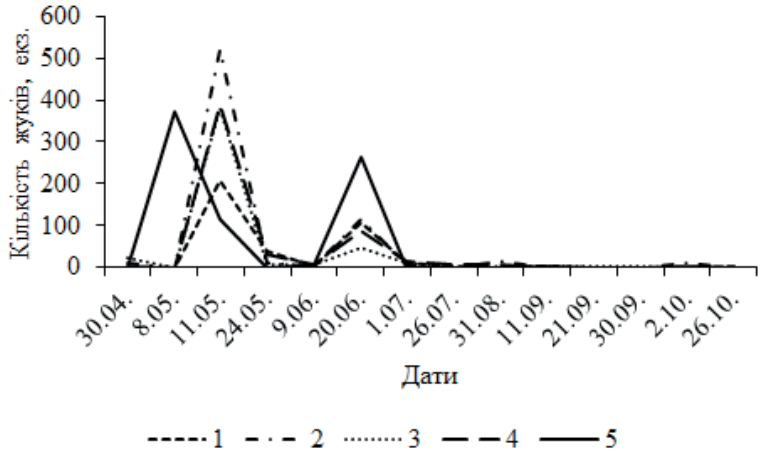
міцелієм яких живляться личинки під час розвитку, оскільки вони не можуть засвоювати лігнін. За участі цих та інших грибів, які проникають із ними, прискорюється розкладання деревини. Цей процес не є сприятливим для лісового господарства, оскільки знижується якість деревини. Водночас у лісах, де не ведеться лісове господарство, діяльність цього виду є корисною, оскільки він є однією з перших ланок розкладання деревини та створення умов для розвитку в ній різноманітних організмів (Пучков та ін., 2016; Skrylnik et al., 2019).

Метою досліджень було виявити особливості поширення та сезонної динаміки льоту *X. saxesenii* в окремих зонах національного парку, які відрізнялися за антропогенним навантаженням.

Дослідження проведені у вегетаційний період 2020 р. за допомогою віконних пасток власної конструкції, які вивішували у кожній зоні (по 4 штуки).

Загалом виловлено 7781 екземпляр *X. saxesenii*, зокрема у заповідній зоні – 2672, у зоні стаціонарної рекреації – 2050, у зоні регульованої рекреації – 1469, у господарській зоні, де було проведено вибіркову санітарну рубку, – 846 і на ділянці суцільної рубки – 698. Тобто чисельність виду зменшувалася в міру збільшення антропогенного навантаження.

У сезонній динаміці льоту *X. saxesenii* виявлено два чітко виражених максимуми – 12 травня та 20 червня (див. рисунок).



Динаміка льоту *X. saxesenii* у НПП «Гомільшанські ліси» (2020 р.):
1 – господарська зона, де проведено вибіркову санітарну рубку; 2 – заповідна зона;
3 – зона регульованої рекреації; 4 – ділянка суцільної рубки; 5 – зона стаціонарної рекреації

Dynamics of swarming of *X. saxesenii* in the National Nature park «Gomilshansky lisy» (2020):
1 – zone of forest management with selective sanitary felling; 2 – protected area;
3 – zone of regulated recreation; 4 – plot of clear felling; 5 – zone of stationary recreation

Щільність жуків у пастках під час першого піку льоту була у 2–5 разів більшою, ніж під час другого. Незважаючи на те, що пастки перевіряли до кінця жовтня, після липня виявляли невелику кількість особин *X. saxesenii*. Аналіз літературних джерел свідчить про наявність двох максимумів льоту цього виду і в інших регіонах (Saruhan, 2013; Sarikaya, 2015).

1. Пучков А. В., Маркина Т. Ю., Скавыш М. Предварительный обзор герпетобионтных жуков (Coleoptera) парковых насаждений г. Харькова (Украина) // Український ентомологічний журнал. 2016. Т. 11 (1–2). С. 69–76.

2. Hosking G. P. Xyleborus saxeseni, its life-history and flight behaviour in New Zealand. N.Z. // J. For. Sci. 1973. Vol. 3 (1). P. 37–53.

3. Sarikaya O. Observations on the Beetles *Xyleborinus saxesenii* Forest Nature Protection Area // International Journal of Agriculture Innovations and Research. 2015. Vol. 4(2), ISSN (Online) P. 2319–1473.

4. Saruhan I. Monitoring population density and fluctuations of *Xyleborus dispar* and *Xyleborinus saxesenii* (Coleoptera: Scolytıdae) with red winged sticky traps in hazelnut orchards // African Journal of Agricultural Research. 2013. Vol. 8(19). P. 2189–2194. DOI: 10.5897/AJAR11.1317.

5. Skrylnik Yu., Koshelyaeva Y., Meshkova V. Harmfulness of xylophagous insects for silver birch (*Betula pendula* Roth.) in the left-bank forest-steppe of Ukraine // Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry. 2019. Vol. 61 (3). P. 161–175. DOI: https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0016.

ПОШИРЕННЯ І СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ *DACTYLIS GLOMERATA* SUBSP. *SLOVENICA* (DOM.) DOM. В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Білонога В., Козловський В., Кияк В.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: v_bilonoha@ukr.net

V. Bilonoha, V. Kozlovskyy, V. Kyyak. DISTRIBUTION AND STRUCTURE OF *DACTYLIS GLOMERATA* SUBSP. *SLOVENICA* POPULATIONS IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS. *Dactylis glomerata* subsp. slovenica (Dom.) Dom. distributed in the Carpathians, Alps, Balkans, and Caucasus and occasionally on adjacent foothills. The subspecies prefers calcareous soils in the mountain forests and subalpine zones and, first of all, near the dwarf green alder communities. This type of soil occupies small areas and is confined to places with increased migration of groundwater enriched with compounds with a neutral or alkaline reaction (pH 5.0-6.0). The main factors threatening Slovenian cock's foot are climate change, accompanied by a decrease in precipitation in winter and soil moisture decline, as well as regenerative successions. The critical dependence of the subspecies on the increased content of compounds with a neutral or alkaline reaction, limits the ability of the species to develop new areas outside the existing habitats.

Keywords: *Dactylis glomerata* subsp. *slovenica*, East Carpathians, Ukraine, distribution

Згідно з літературними джерелами, *Dactylis glomerata* subsp. *slovenica* (Dom.) Dom. поширена в Альпах, Карпатах, Судетах, Карконошах і прилеглих передгірських територіях. Найчастіше вид трапляється у високотравних угрупованнях субальпійського поясу. Окремі оселища виявлено на півночі Апеннін, на Балканах, на Кавказі, а також за межами зазначених гірських систем у передгірських районах Польщі, Німеччини, України (Mizianty, 1988; Jogan, 2002; Mizianty, Wilk, 2003). У висотному діапазоні підвид поширений від 300 м до 1665 м над рівнем моря на кальцевмісних ґрунтах у поясі гірських лісів, криволісся гірської сосни, та головно серед криволісся вільхи зеленої, уздовж гірських потоків і у високотравних субальпійських угрупованнях (Doroszewska, 1961).

На основі аналізу оприлюднених результатів досліджень низки авторів і власних досліджень можна зробити висновок, що *D. slovenica* поширена на обох макросхилах Українських Карпат і передгір'ї. Зокрема, відомі місцезнаходження виду в околицях

м. Воловець, поблизу Синевірської Поляни, г. Великий Стефулець, у долині Чорної Тиси, на Свидівці, Сколівських Бескидах, Горганах, Чорногірському масиві. У цих локалітетах грястиця словенська найчастіше трапляється у високотравних угрупованнях поряд із вільхою зеленою (*Alnus viridis*). Окремі зразки знайдено за межами субальпійського поясу на значно нижчих висотах. Таким чином, підвид трапляється в Українських Карпатах практично в усіх основних масивах. Водночас вивчення поширення виду та його еколого-ценотичних преференцій не можна вважати завершеним.

Об'єктом досліджень були відомі з публікацій і виявлені нами популяції грястиці словенської. Мета – встановити закономірності поширення, еколого-ценотичні особливості й основні демографічні параметри популяцій. У ході польових досліджень обстежено відомі місцезнаходження й окреслено перспективні території щодо ймовірної наявності *D. slovenica*. У результаті підтверджено наявність популяцій і визначено координати оселищ на гг. Данцер, Брескул (Чорногірський хребет), у долині р. Сарата (хребет Чорний Діл). Виявлено нові місцезнаходження на Чорногірському хребті (гг. Пожижевська, Говерла), Ґорганах (г. Негровець), Свидовці (г. Ребро). Для вивчення демографічних параметрів популяцій *D. slovenica* закладено пробні площі в локалітетах на гг. Данцер, Пожижевська та Брескул.

Аналіз фізико-хімічних властивостей ґрунтів у межах оселищ грястиці словенської дає підстави зробити висновок, що *вони належать до підтипу слабкорозвинутих суглинкових насичених (Eutric Regosols), а також* перегнійно-глейових *ґрунтів (Mollic Greysols). Такого типу ґрунти займають невеликі площі та приурочені до місць із підвищеною міграцією ґрунтових і міжпластових вод, збагачених сполуками з нейтральною або лужною реакцією (pH 5,0–6,0) (*Skiba, 2006*). Окрім виявлених, інші оселища* у субальпійському поясі *можуть бути приурочені до о*сипищ і відслонень карбонатовмісних порід.

Розмір популяцій визначається особливостями поширення ґрунтів з відповідними фізико-хімічними параметрами. Оселища популяцій у вузьких сніжникових лотках мають видовжену форму, є компактними і переважно розміщені у їхній нижній частині (гг. Пожижевська, Ребро). Ширина таких оселищ здебільшого не перевищує 10-15 м. Унаслідок домінування вегетативного розмноження популяції представлені головно клональними утвореннями до 0,8 м в діаметрі. Кількість пагонів у клонах за середнього значення 22,4 коливається в межах 8–52. Пагони розташовані концентрично. Центральна частина клону часто порожня або містить виключно вегетативні парціалі низької життєвості – менші за розмірами і кількістю листків. Число клонів є достатньо стабільним. У різні роки змінною є натомість кількість пагонів у парціалях – як вегетативних, так і генеративних. Площа оселищ, які виникли на кам'янистих осипах у місцях формування потужного снігового покриву та з виходом на поверхню кальцевмісних порід, може сягати кількох тисяч м^2. Тут популяції характеризуються мозаїчним розміщенням груп клональних утворень. *Такого типу просторова структура притаманна популяціям на гг. Брескулець, Говерла, Данцер.*

Головними чинниками загрози D. slovenica є кліматичні зміни, що супроводжуються зменшенням кількості атмосферних опадів у зимовий період і зменшенням вологості ґрунту, а також відновні сукцесії. У цьому разі збільшення проективного вкриття вільхи зеленої

негативно впливає на чисельність популяції, життєвість, вегетативне і насіннєве розмноження. Подібні висновки отримано в ході досліджень наслідків відновних сукцесій на полонинах у Східній Словаччині (Blažkova, 2003). Залежність *Dactylis slovenica* від фізико-хімічних властивостей ґрунтів, а саме від підвищеного вмісту *сполук із нейтральною або лужною реакцією і збагачених карбонатами, обмежує можливості виду для освоєння нових площ за межами наявних оселищ.*

1. Blažkova D. & Březina S. Secondary succession in abandoned "poloniny" meadows, Bukovské vrchy Mts., Eastern Carpathians, Slovakia. Thaiszia. Journal of Botany. 2003. 13. P. 159–207. http://www.upjs.sk/bz/thaiszia/index.html

2. Doroszewska A. A comparative study on *Dactylis slovenica* Dom. and *D. glomerata* L. // Acta societatis botanicorum poloniense. 1961. XXX, 3–4. P. 775–802.

3. Jogan J. Systematics and horology of cocksfoot group (*Dactylis glomerata* agg.) in Slovenia (in Slovenian). Slovenia:Ljubljana. 2002. 149 pp.

4. Mizianty M., Wilk L. Dactylis glomerata L. subsp. *slovenica* (Dom.) Dom., a new taxon to Caucasus // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 2003. 72(3). P. 231–234.

5. Mizianty M. Biosystematic studies on Dactylis. 2. Original research. 2.1. Morphological differentiation and occurrence of representatives of the genus Dactylis in Poland. 2.1.2. Distribution of *Dactylis glomerata* subsp. *slovenica* (Dom.) Dom. In Poland and adjacent regions // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 1988. 57. P. 623–636.

6. Skiba S., Skiba M., Poznyak S. Soils of the North-Western part of the Charnohora mts., Ukrainian Carpathians (in Ukrainian) // Ecology and Noospherology. 2006. 17 (1–2). P. 105–112.

МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ ПОШИРЕННЯ В ЧОРНОМУ МОРІ ІНВАЗІЙНОГО ДВОСТУЛКОВОГО МОЛЮСКА *ARCUATULA SENHOUSIA* (BENSON, 1842)

Варігін О.

Інститут морської біології НАН України, Одеса

e-mail: sealife_1@email.ua

A. Varigin. POSSIBLE CONSEQUENCES OF THE DISTRIBUTION IN THE BLACK SEA OF INVASIVE BIVALVE MOLLUSK *ARCUATULA SENHOUSIA* (BENSON, 1842). The marine bivalve mollusk *Arcuatula senhousia* (Benson, 1842), which first appeared in the Black Sea at the beginning of the 21st century, has all the features of an opportunistic species, which contributes to its rapid spread in the coastal zone of the sea. This alien species is of Pacific-Asiatic origin, poses a high ecological plasticity and could bring a certain threat to aboriginal benthic communities.

Keywords: alien species, *Arcuatula senhousia*, Black Sea

Морський двостулковий молюск *Arcuatula senhousia* вперше з'явився у Чорному морі на початку XXI ст. Живі екземпляри цього молюска були знайдені біля берегів Румунії в районі порту Констанца (Micu, 2004). В українських водах Чорного моря цей інвазійний вид уперше виявлений у 2017 р. в прибережній зоні біля входу в Григоріївський лиман, в акваторії якого розташований великий порт «Південний» (Varigin, 2021). Виявлення поселень цього молюска

поблизу великих портів свідчить про проникнення його в Чорне море завдяки інтенсивному розвитку судноплавства.

Двостулковий молюск *A. senhousia* з родини Mytilidae широко відомий як азіатська мідія. Цей вид зазвичай населяє прибережні води морів від літоральної зони до глибини 20 м. Найчастіше мешкає у закритих захищених затоках, естуаріях і лагунах. Його нативний ареал розташований у прибережних водах західної частини Тихого океану, в тому числі у Південно-Китайському, Жовтому і Японському морях, а також у південній частині Охотського моря. В кінці XX ст.. цей молюск разом зі культурою устриць був ненавмисно інтродукований у морські води Нової Зеландії, Австралії і тихоокеанського узбережжя Північної Америки. Потім із баластними водами суден він потрапив у прибережні акваторії Європи, де поширився по Середземному морю.

Азіатська мідія має всі характерні риси виду опортуніста: невеликий розмір (довжина черепашки до 30 мм), еврибіонтність (мешкає в діапазоні солоності від 18 до 36 ‰ і температурі від 1 до 31 °С, витримує низьку концентрацію кисню у воді до 1–3 мг/л), висока плодючість (до 137 000 яєць), швидкий ріст (до 25 мм у рік), невелика тривалість життя (до 20 місяців). Цей вид може досягати значної чисельності (до 170 000 екз.·м^2), утворюючи суцільні мати зі скріплених між собою молюсків (Munari, 2008). При цьому він продукує бісусні нитки, що утворюють навколо нього своєрідний кокон. Подібні якості допомагають *A. senhousia* швидко захоплювати нові місця існування, витісняючи аборигенні види.

Потенційна небезпека цього інвазійного виду для представників місцевої фауни полягає в його здатності швидко рости й утворювати поверх поселень седентарних аборигенних молюсків щільні мати, які істотно обмежують їхню можливість дихати і живитися. Такі явища вже були зафіксовані в Середземному морі. Так, на південно-східному узбережжі Італії поселення мідій *Mytilus galloprovincialis* виявилися покриті суцільним килимом з особин *A. senhousia*, що призвело до загибелі мідій, позбавлених нормального водообміну з навколишньою товщею води (Cardone et al., 2013).

Крім того, вид *A. senhousia* здатний поселятися не тільки на поверхні твердих субстратів, але і на м'яких ґрунтах. В останньому випадку поселення *A. senhousia* являють собою суцільний килим з особин молюсків, щільно скріплених між собою нитками бісуса. Ці щільні скупчення молюсків сприяють замуленню дна, утворенню дефіциту кисню і формуванню умов для виникнення явищ замору. Це призводить до загибелі деяких видів бентосу, що тягне за собою інтенсивніший розвиток замору. Щільні скупчення численних бісусних коконів *A. senhousia* також порушують формування кореневищ морської трави *Zostera marina*, що призводить до деградації її поселень у прибережних зонах моря.

Таким чином, поширення у Чорному морі цього інвазійного виду, що має яскраво виражені опортуністичні властивості, являє собою певну загрозу для аборигенних мешканців прибережної морської зони.

1. *Cardone F., Corriero G., Fianchini A., Gravina M.F., Nonnis F., Marzano C*. Biodiversity of transitional waters: species composition and comparative analysis of hard bottom communities from the south-eastern Italian coast // Journal of the Marine Biological Association of the UK. 2013. Vol. 94, No. 1. P. 25–34.

2. *Micu D.* First record of *Musculista senhousia* (Benson in Cantor 1842) from the Black Sea \\ Abstracts, International Symposium of Malacology (Sibiu, Romania, 19–22 august 2004). Vol. 1. P. 47.

3. *Munari C.* Effect of the exotic invader *Musculista senhousia* on benthic communities of two Mediterranean lagoons // Hydrobiologia. 2008. Vol. 611, No. 1. P. 29–43.

4. *Varigin O.Yu.* Dissemination of dangerous invasive mollusk *Arcuatula senhousia* (Bivalvia, Mytilidae) in Ukrainian waters of the Black Sea // Тези доповідей наукової конференції «Зоологія в сучасному світі: виклики XXI століття» (Київ, 1–3 червня 2021 р.). К.: Інститут зоології НАН України, 2021. С. 62.

ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СУЛЬФАТВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ В ОЧИЩЕННІ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ПОЛЮТАНТІВ

Верхоляк Н., Перетятко Т.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: nataljaverkholjak@gmail.com

N. Verkholiak, T. Peretyatko. ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF SULFATE-REDUCING BACTERIA IN THE PURIFICATION OF THE AQUATIC ENVIRONMENT FROM POLLUTANTS. The development of chemical technologies, the intensification of nature management processes lead to the fact that different aromatic compounds in structure of unnatural origin are released into the environment. Sulfate-reducing bacteria, which can oxidize aromatic hydrocarbons completely to CO_2 or incompletely to acetate are capable of decomposing them. Sulfate-reducing bacteria *Desulfotomaculum* sp. AR1 and *D. desulfuricans* Ya-11 are capable of removing aromatic compounds, in particular pyrogalol, hydroquinone, toluene, xylene, from the environment, reducing their content there.

Keywords: sulfate-reducing bacteria, pollutants, purification, aquatic environment

За оцінкою EPA (United States Environmental Protection Agency), відомо більше 5 млн найменувань токсичних речовин, які людина використовує у господарській діяльності, та які зі стоками, атмосферними опадами, ґрунтовими водами надходять у відкриті водойми (Моисеенко, 2009*;* Дудник, Євтушенко, 2013*).* Завдяки їхній пластичності, адгезивності, вираженим діелектричним властивостям, стійкості до дії хімічних і фізичних чинників, ароматичні сполуки є незамінними у нафтопереробній, коксохімічній, фармацевтичній, будівельній, деревообробній галузі та в сільськогосподарському секторі. Згідно зі статистичними даними (Tyagi, da Fonseca, de Carvalho, 2011), попит на сполуки ароматичної природи щороку зростає. Розвиток хімічних технологій, інтенсифікація процесів природокористування призводять до того, що різні за структурою ароматичні сполуки неприродного походження потрапляють у навколишнє середовище (Хоменков, Шевелёв, Жуков и др., 2008). Розкладати ароматичні вуглеводні здатні сульфатвідновлювальні бактерії, які можуть окиснювати їх повністю до CO_2 або неповністю, до ацетату (Beller, Spormann, Sharma, ***et al., 1996***).

За участю сульфатвідновлювальних бактерій відбуваються осадження і міграція важких металів у водоймах та їхнє залучення у глобальні біогеохімічні цикли. Утворений у процесі

сульфатного дихання гідрогенсульфід може відновлювати йони важких металів зі змінною валентністю й осаджувати їх (Перетятко, Галушка, Гудзь, 2009; Hussain, Hasan, Javid, ***et al.,*** 2016).

Можливим є одночасне вилучення металів сульфатвідновлювальними бактеріями зі штучних водойм, зокрема, у процесі знешкодження стоків, які містять органічну речовину і йони сульфату (Cowling, Gardner, Hunt, 1992).

Використання мікроорганізмів з метою очищення стічних вод і біоремедіації середовища має низку переваг порівняно з фізичними та хімічними методами. Мікроорганізми здатні утилізувати всі наявні у природі органічні речовини, причому необхідні для цього ферменти – індуцибельні – синтезуються в їхніх клітинах у міру необхідності. Завдяки цьому мікроорганізми швидко реагують на наявність у середовищі нових хімічних сполук природного або антропогенного походження (Сушко, Дуган, Журахівська та ін., 2016).

Зі системи очищення стічних вод міста Львова виділено сульфатвідновлювальні бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 (Верхоляк, Перетятко, 2018), з озера Яворівське – *Desulfovibrio desulfuricans* Ya-11 (Перетятко, Гнатуш, Гудзь, 2006). Бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 здатні рости у середовищі за впливу фенольних сполук, зокрема, пірогалолу та гідрохінону, використовуючи їх як єдине джерело карбону. Ефективність використання гідрохінону бактеріями *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 менша у 4 рази порівняно з ефективністю використання пірогалолу. Бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 можуть вилучати зі середовища ароматичні вуглеводні – толуен і ксилен, використовуючи їх як джерела карбону й енергії за наявності йонів сульфату. Встановлено позитивний вплив фумарату на нагромадження біомаси бактеріями *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 за росту в середовищах із толуеном і ксиленом. Ймовірно, взаємодія фумарату з толуеном чи ксиленом активує біодеструкцію цих ароматичних сполук за участю *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11, як це описано для інших видів мікроорганізмів.

Стічні води різних промислових підприємств, зокрема, нафтопереробної та целюлозопаперової промисловості, дріжджзаводи містять великі кількості сульфат-йонів, які шкідливо впливають на гідробіонтів (Мороз, Гудзь, Подопригора та ін., 2009). Бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 можуть відновлювати близько 90 % йонів сульфату за їхньої вихідної концентрації 15 мМ.

Біологічні методи очищення водного середовища є екологічно безпечними, а сульфатвідновлювальні бактерії *Desulfotomaculum* sp. AR1 та *D. desulfuricans* Ya-11 є перспективними у розробленні технологій детоксикації водних об'єктів від полютантів органічного та неорганічного походження.

1. Верхоляк Н.С., Перетятко Т.Б. Морфофізіологічні властивості сульфатвідновлювальних бактерій, виділених із системи очищення стічних вод м. Львова // Мікробіологія і біотехнологія. 2018. № 4. С. 19–29.

2. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування. К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру. 2013.

3. Моисеенко Т.И. Водная экотоксикология: Теоретические и прикладные аспекты. Москва: Наука, 2009.

4. Мороз О.М., Гудзь С.П., Подопригора О.І. та ін. Вплив важких металів на ріст та відновлення сульфатів *Desulfovibrio desulfuricans* // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 2009. № 26. С. 193–202.

5. Перетятко Т.Б., Гнатуш С.О., Гудзь С.П. Сульфатвідновлювальні бактерії Яворівського сіркового родовища // Мікробіологічний журнал. 2006. Вип. 68 (5). С. 84–91.

6. Перетятко Т.Б., Галушка А.А., Гудзь С.П. Використання металів як кінцевих акцепторів електронів сульфатвідновлювальними бактеріями // Біологічні студії. 2009. Вип. 3 № 3. С. 131–148.

7. Сушко А.Р., Дуган О.М., Журахівська Л.Р., Марінцова Н.Г. Мікроорганізми як деструктори та індикатори токсичності гетероциклічних сполук // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Хімія, технологія речовин та їх застосування. 2016. № 841. С. 249–257.

8. Хоменков, В. Г. Шевелёв, А. Б. Жуков, В. Г. и др. Организация метаболических путей и молекулярно-генетические механизмы биодеградации ксенобиотиков у микроорганизмов // Прикладная биохимия и микробиология. 2008. № 44 (2). С. 133–152.

9. Beller H. R., Spormann A. M., Sharma P. K. et al. Isolation and Characterization of a Novel Toluene-Degrading Sulfate-Reducing Bacterium // Applied and Environmental Microbiology. 1996. № 62. P. 1188–1196.

10. Cowling S. J., Gardner M. J., Hunt D. T. E. Removal of heavy metals from sewage by sulphide precipitation: thermodynamic calculations and test on a pilot-scale anaerobic reactor // Environmental Technology. 1992. № 13(3). P. 281–291.

11. Hussain A., Hasan A., Javid A., Qazi J. I. Exploited application of sulfatereducing bacteria for concomitant treatment of metallic and non-metallic wastes: a mini review // 3 Biotech. 2016. № 6. P. 119.

12. Tyagi M., da Fonseca M. M., de Carvalho C. C. Bioaugmentation and biostimulation strategies to improve the effectiveness of bioremediation processes // Biodegradation. 2011. № 22 (2). P. 231–241.

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ С-ПРОТЕКТОРНОЇ ЗДАТНОСТІ ҐРУНТІВ СИЛЬВАТИЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛІССЯ

Гамкало З., Шпаківська І., Марискевич О.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: zenon.hamkalo@ukr.net

Z. Hamkalo, I. Shpakivska, O. Maryskevych. FEATURES OF ESTIMATION C-PROTECTORAL STATUS OF SOIL OF SILVATIZED AREAS OF POLISSIA. The research is aimed at developing theoretical, methodological and methodical bases of estimation C-protective capacity of soils of silvatized post-agrogenic areas of Polissya and recommendations for the most effective scenarios of Carbon sequestration by soils depending on land use.

Keywords: silvatized post-agrogenic areas, Carbon Protective Capacity, soil, Carbon sequestration, land use

Наше дослідження виконується у контексті Міжнародної ініціативи «4 на 1000: Ґрунти для продовольчої безпеки і клімату» (*'4 permille: Soils for Food Security and Climate'*. https://www.4p1000.org/4-1000-initiative-few-words), за якої щорічний приріст запасів органічних сполук вуглецю ($C_{орг}$) у шарі ґрунту 0–40 см на рівні 0,4 % (4‰) має нормалізувати концентрацію CO_2 в атмосфері. У зв'язку з цим актуальним є пошук шляхів секвестрації та депонування вуглецю в педосфері. Опираючись на досвід світового ґрунтознавства та власні

дослідження, ми розробляємо теоретико-методологічні й методичні підходи до стабілізування органічних сполук ґрунту з урахуванням симбіотрофності системи *ґрунт-рослина* і ролі CO_2 у її функціонуванні (Гамкало та ін., 2021). Враховуючи, що до 55±14 млрдт·рік$^{-1}$ CO_2 надходить із ґрунту в атмосферу, а у процесі фотосинтезу (ФС) утилізується 106±29 млрд т·рік$^{-1}$ (Smagin, 2000), то зменшення цього потоку суттєво впливатиме на інтенсивність ФС. Враховуючи це, рівень стабілізування органічної речовини (ОР) повинен бути таким, щоб, з одного боку, зберегти її біодоступність, оптимальну для функціонування системи *ґрунт-рослина*, а з іншого – мінімізувати емісію CO_2 в атмосферу.

Одним із відомих протекторних механізмів від біорозкладу свіжих ОР, що надходять до ґрунту у складі листкового та кореневого відпадів, ризоексудатів, мортмаси мікробних тіл тощо, є зв'язування їх мінеральною матрицею (< 50 μм), сполуками Fe і Al й агрегатоутворення (Six et al., 2002). З іншого боку, встановлено (Hassink, Whitmore, 1997), що карбонізація ґрунту, за участі мінеральної матриці має певну межу, або рівень С-насичення (Carbon Saturation Capacity, CPC), які залежать від відносного вмісту (площі поверхні) реакційноздатних мінеральних структур <20 (50) μм. Оскільки у ґрунтах легкого гранулометричного складу Полісся наявний дефіцит таких дрібнодисперсних мінеральних частинок і певна кількість лабільної ОР локалізована у фракціях піску (50–2000 μм), ми для розділення органічної речовини, зв'язаної (мінерал-асоційованої, МАОР; англ. MAOM) і не зв'язаної з мінеральною матрицею ґрунту (дисперсної ОР, ДОР; англ. Particulate Organic Matter, POM), застосовано гранулоденситометричне фракціонування у 0,5% розчині гексаметафосфату натрію та подальше пропускання крізь сито (<50 μм) ґрунтової суспензії. В отриманих фракціях визначаємо вміст вуглецю, зокрема, у фракції > 50 μм, якій головно відповідає ДОР (POM), а в іншій (<50 μм) – МАОР (MAOM).

Враховуючи, що POM є головним компонентом пулу лабільних органічних речовин ґрунту, який забезпечує поживними речовинами і енергією систему *ґрунт-рослина* (Бедернічек, Гамкало, 2014; Hamkalo, Bedernichek, 2014; Partyka, Hamkalo, 2010), а також генерує CO_2 в приземну атмосферу, в т.ч. і для потреб ФС, ми також оцінюємо питомий потік діоксиду вуглецю з поверхні ґрунту (мг CO_2/м^2·год).

Дослідження процесів секвестрування і депонування вуглецю симбіотрофною системою *ґрунт-рослина* за різних типів екосистем Полісся (ліс, пасовище, рілля, переліг, сильватизовані постагрогенні території) спрямовані на розробку ефективних кліматостабілізувальних сценаріїв землекористування за умов глобального потепління.

1. Бедернічек Т., Гамкало З. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. К.: Кондор, 2014. 180 с.

2. Гамкало З.Г., Шпаківська І.М., Марискевич О.Г. Оцінка потенціалу стабілізації сполук карбону в ґрунті: теоретико-методичні підходи // Міжнар. наук.-практ. конф. «Екологія та збалансоване природокористування». Харків, 2021. С. 29–33.

3. Hamkalo Z., Bedernichek T. Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-change. Zemdirbyste-Agriculture, 2014. Vol.101. No. 2. P. 125–132.

4. Hassink J., Whitmore A. A model of the physical protection of organic matter in soils // Soil Science Society of America Journal, 1997. Vol.61. P.131–139.

5. Partyka T., Hamkalo Z. Estimation of oxidizing ability of organic matter of forest and arable soil // Zemdirbyste-Agriculture. 2010. Vol. 97, No.1. P. 33–40.

6. Six J., Conant R. T., Paul E. A. & Pustian K. Stabilization mechanisms of soil organic matter: Implications for C-saturation of soils. Plant Soil, 2002. Vol. 241. P.155–176.

7. Smagin A.V. The Gas Function of Soils // Eurasian Soil Sci., 2000. Vol. 33. № 10. P.1211–1223.

ПЕРША В УКРАЇНІ ЗНАХІДКА ГРИБА *STAUROSPHAERIA LYCII* RABENH. З УКРАЇНСЬКОГО СТЕПОВОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА (ВІДДІЛЕННЯ «КРЕЙДОВА ФЛОРА»)

Гарбуз Д., Акулов О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків

e-mail: garbuz.dmitriy99@gmail.com

D. Harbuz, O. Akulov. THE FIRST FIND OF FUNGUS *STAUROSPHAERIA LYCII* RABENH. FROM UKRAINIAN STEPPE NATURAL RESERVE («KREIDOVA FLORA» BRANCH). The reserve was established in 1988 to protect natural complexes formed on chalk rocks on the right bank of the Siversky Donets River. There are few groups of fungi were investigated from this territory. Information about *Staurosphaeria lycii* (Didymosphaeriaceae, Pleosporales, Dothideomycetes, Ascomycota), which is the first find in Ukraine territory, is given.

Keywords: *Lycium barbatum, Staurosphaeria,* coelomycetes, arid territories, cretaceous

Відділення Українського степового природного заповідника «Крейдова флора» було створене у 1988 р. на півночі Донецької обл. у межах колишніх Лиманського та Слов'янського районів (з 2020 р. це Краматорський р-н.) на площі 1334 га. Характерною особливістю цієї території є крейдяні схили на правому корінному березі ріки Сіверський Донець, більша частина яких представлена відкритими ділянками з кретофільними трав'янистими рослинами. Заліснені ділянки у «Крейдовій флорі» займають менше третини від загальної площі та представлені сосновими лісами і байрачними дібровами (Фіторізноманіття, 2012).

Мікологічні дослідження відділення є нечисленними і стосуються лише кількох еколого-трофічних груп. Найбільш дослідженими є афілофороїдні гриби, які вивчали на заліснених ділянках і які представлені 144 видами (Ординець, Акулов, 2011). Наступною за чисельністю групою є фітотрофні сумчасті гриби (39 видів, переважно у стадії анаморфи). Також у заповіднику вивчали іржасті гриби, яких на території відділення відомо 23 види (Дудка та ін., 2009). «Крейдова флора» є дуже перспективним місцем для наступних мікологічних досліджень, адже на крейдяних схилах зростають рідкісні й ендемічні кретофільні рослини, які можуть слугувати субстратом для рідкісних або навіть неописаних видів грибів.

25 травня 2021 р. під час огляду крейдяних схилів заповідника (підніжжя гори Верблюдка поблизу с. Крива Лука) нами зібрано сухі, нещодавно відмерлі тоненькі гілочки повою звичайного (*Licium barbatum* L.) з ознаками грибного ураження. Повій звичайний є кущем із родини Solanaceae Juss. Це адвентивний вид, доволі давно завезений з Китаю. У результаті камеральної обробки зразка з заповідника (CWU (Myc) AS 8171) фітопатогенний

гриб ідентифікований нами як *Staurosphaeria lycii* Rabenh. Ця знахідка є новою як для території заповідника, так і для України загалом.

Слід зазначити, що *Staurosphaeria lycii* є типом роду *Staurosphaeria* Rabenh., який належить до родини Coniothyriaceae, порядку Pleosporales з відділу Ascomycota. Вид описаний у 1858 р. німецьким ботаніком і мікологом Людвігом Рабенгорстом. У 2017 р. на основі молекулярно-генетичного дослідження свіжих зразків із гілочок повою з Угорщини був описаний новий для науки вид *Hazslinszkyomyces lycii* Crous & R.K. Schumach., який віднесено до новоствореного роду *Hazslinszkyomyces* (Crous, Groenewald, 2017). У тому самому році *Staurosphaeria lycii* було епітипіфіковано новим життєздатним зразком з териконів Краснодарського Краю Росії, завдяки чому вперше отримано молекулярно-генетичну характеристику роду *Staurosphaeria* Rabenh. Завдяки проведеній роботі родову назву *Hazslinszkyomyces* зведено у синоніми *Staurosphaeria*, а вид *Hazslinszkyomyces lycii*, аби він відрізнявся від типу роду видовим епітетом, був переописаний як *Staurosphaeria lyciicola* Crous, Wanas. & K.D. Hyde (Wanasinghe et al., 2017).

Дотепер вид *Staurosphaeria lycii* відомий лише у стадії анаморфи, хоч у деяких інших представників роду було виявлено і статеву морфу також. Він утворює скупчення чорних однокамерних, занурених у субстрат пікнід діаметром 500–650 мкм, що прориваються назовні вивідними отворами. Вивідний отвір центральний, видовжений, гладенький, довжина каналу 150–200 мкм, діаметр 200–250 мкм. Стінки пікнід багатошарові, 20–25 мкм завтовшки (до 30 мкм біля основи). Конідієносці зредуковані. Макроконідіогенні клітини поодинокі, ентеробластичні, анелідні, гіалінові, з гладенькими стінками. Макроконідії від кулястої до овальної форми, з 1 (-2) поперечною та 1 поздовжньою септами, що хрестоподібно ділять спору на 4 (-6) компартменти, гладкостінні, від коричневого до темно-коричневого кольору, 11-16 × 9-11 мкм (за Wanasinghe et al., 2017) та 12-14 × 8,5-10,5 мкм у дослідженого нами зразка з відділення «Крейдова флора». Мікроконідіогенні клітини гіалінові, ентеробластичні, анелідні, ампулоподібні до субциліндричних. Мікроконідії 3,5-6,5 × 3,5-4,5 мкм, гіалінові, від сферичних до еліпсоїдних, з кількома краплями олії (за Wanasinghe et al., 2017). У зразку з заповідника «Крейдова флора» мікроконідії не спостерігали.

Ідентифікація *S. lycii* може бути ускладнена через наявність кількох видів-двійників, що розвиваються на *L. barbatum*: *Staurosphaeria aptrootii* (Crous & M.J. Wingf.) Crous, Wanas.& K.D. Hyde та *Staurosphaeria lyciicola* Crous, Wanas. & K.D. Hyde. Головною відмінністю між ними є морфологія та розміри макроконідій. Так, у *S. lycii* макроконідії мають 1 (-2) поперечні та 1 поздовжню септи, завдяки чому переважна більшість спор хрестоподібно розділені септами на 4 компартменти, 11-16 × 9-11 мкм. У *Staurosphaeria aptrootii* макроконідії з (1-2-) 3 поперечними та 1 поздовжньою септою у центральних компартментах; в старих спорах можлива поява 1-3 косих септ у дистальних компартментах, що ділять спору на (3-) 4-5 (-6-7) клітин, (11-) 13-14 (-16) × (7-) 8 (-9) мкм. У *S. lyciicola* макроконідії утворюють (2-) 3 (-4-5) поперечні й 1 поздовжню або скошену септу в одному чи кількох компартментах, які роблять спору муральною, в культурі спори (15-) 16-18 (-20) × (8-) 9 (-10) мкм, але *in vivo* можуть бути більшого розміру. Також варто зазначити, що *S. aptrootii, S. lycii* та *S. lyciicola* утворюють *Phoma*-подібні мікроконідії, що розрізняються як за морфологією (кулясті у *S. lycii*, паличкоподібні у інших представників), так і за розмірами (Crous, Groenewald, 2017).

Доволі схожим на попередні види, особливо на *Staurosphaeria lyciicola*, є *Camarosporium quaternatum* – тип роду *Camarosporium* Schulzer, який також часто колонізує стебла *Licium barbatum* L. Його макроконідії часто трохи кутасті й асиметричні, з (2-) 3 поперечними та 1 поздовжньою септою (у центральних компартментах), а в старих спорах можуть формуватися додаткові діагональні септи в дистальних компартментах, завдяки чому утворюються (3-) 4 (-6) клітинні спори розміром (18-) 26,5 (-34) × (9-) 12 (-16) мкм.

Деякі автори кінця XIX – початку XX ст. (Saccardo, 1882; Потебня, 1912) помилково наводять *Staurosphaeria lycii* Rabenh. як один із синонімів *Camarosporium lycii* (Hazsl.) Sacc. (= *Hendersonia lycii* Hazsl., = *Pleomassaria varians* (Hazsl.) G. Winter) – сучасна назва *Camarosporium quaternatum* (Hazsl.) Schulzer. Це обумовлено тим, що доволі часто обидва види можна побачити разом на тих самих гербарних зразках. Зокрема, під час ревізії зразка *Pleomassaria varians* зі зборів Л. Рабенгорста (Fungi Europaei Exsiccati № 1537) А. О. Потебня помітив, що разом з типовими спорами *Camarosporium*-типу, які розиваються поруч з псевдотеціями *Pleomassaria*, спостерігаються значно коротші конідії з меншою кількістю септ (Потебня, 1912). Повторне дослідження того самого зразка, проведене нами, підтвердило, що це спори *Staurosphaeria lycii* Rabenh.

У мікологічному гербарії ХНУ імені В.Н. Каразіна CWU (Myc) зберігається зразок, зібраний А. О. Потебнею на території м. Харків 12 квітня 1903 р. (Herbarium Rossicum Universitatis Cesareae Charkowiensis, № 123). Детальна ревізія цього зразка не дала нам можливості виявити домішку спор *Staurosphaeria lycii*, таким чином наш зразок гриба з території Українського степового природного заповідника є першою задокументованою знахідкою виду в Україні.

У підсумку слід зауважити, що для надійного розпізнавання цих видів бажано враховувати сукупність діагностичних ознак, а для впевненого розрізнення *Staurosphaeria lyciicola* та *Camarosporium quaternatum* використовувати молекулярно-генетичні методи.

1. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України / під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники. К: Фітосоціоцентр, 2012. 406 с.

2. Дудка І. О., Гелюта В.П., Андріанова Т.В, Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Придюк М.П., Голубцова, Ю.І., Кривомаз Т.І., Джаган В.В., Леонтьєв Д.В., Акулов О.Ю., Сивоконь О.В. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України. К.: Арістей, 2009. 306 с.

3. Ординець О. В., Акулов О. Ю. Афілофороїдні гриби відділення «Крейдова флора» Українського степового природного заповідника // Біологічні студії. 2011. Т. 5, № 3. С. 109–124.

4. Потебня А. Грибные симбионты // Протоколы Общества испытателей природы при Императорском Харьковском университете. Вып. I. X. : Типогр. и литогр. М. Сергеева и К. Гальченка, 1912. С. 21–28.

5. Crous P. W., Groenewald J. Z. The Genera of Fungi–G 4: *Camarosporium* and *Dothiora* // IMA fungus. 2017. Vol. 8, N 1. P. 131–152.

6. Saccardo P. A. Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum // Patavii, sumptibus auctoris. 1883, T. 2. P. 241.

7. Wanasinghe D. N., Hyde K.D., Jeewon R., Crous P.W. et al. Phylogenetic revision of Camarosporium (Pleosporineae, Dothideomycetes) and allied genera // Studies in Mycology. 2017. Vol. 87. P. 207–256.

ГНІЗДОВІ БІОТОПИ ТА РОЗМІЩЕННЯ ГНІЗД ДРОЗДА ЧОРНОГО (*TURDUS MERULA*) У ШАЦЬКОМУ НПП (ЗА ДАНИМИ БАНКУ ГНІЗД ЗУОТ)

Гнатина О.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: oksana.hnatyna@lnu.edu.ua

O. Hnatyna. BREEDING HABITATS AND NEST LOCATIONS OF BLACKBIRD (*TURDUS MERULA*) IN THE SHATSKYY NNP (ANALYSES OF THE BANK OF NESTS THE WUOS). We examined the breeding habitats and nest locations of the Blackbird in the Shatskyy National Nature Park according to the data of 92 inventory cards from the Bank of nests the West-Ukrainian Ornithological Society (WUOS). *Turdus merula* inhabits a wide variety of tree plantations (coniferous, deciduous, mixed forests) of different ages and humidity, with or without undergrowth. Nests are placed mostly low above the ground (85,5% of nests up to 2 m above the ground) at the average height of 1,34±0,15 m (n=76) on trees (pine, alder, spruce, etc.) usually near the main trunk, bushes (mostly juniper), on stumps, in the undergrowth or on the ground where they are well disguised). Even in the presence of traditional nests, natural places can inhabit atypical locations of anthropogenic origin.

Keywords: blackbird, habitat, nest, Shatskyy National Nature Park

Дрізд чорний у Шацькому національному природному парку (ШНПП) є звичайним фоновим видом птахів, який консортивними зв'язками поєднаний з багатьма іншими організмами і є важливим елементом в екосистемах. Вивчення аспектів його гніздової біології може виявляти місцеві особливості гніздобудування, різницю у складі матеріалів для гнізда в різних біотопах, особливості вибору місця для розміщення гнізда й інші аспекти.

Матеріалом для написання цих тез слугували дані Банку анкет на гнізда та кладки птахів (Банк гнізд) Західноукраїнського орнітологічного товариства (ЗУОТ), зібрані протягом 1983-2006 рр. у період з кінця квітня до кінця червня, коли були знайдені гнізда з кладками чи пташенятами або порожні свіжозбудовані гнізда. Ми відібрали 92 анкети на гнізда дрозда чорного, зібрані 10 вкладниками (Шкаран В.І. – 39 анкет, Горбань І.М. – 35, Шидловський І.В. – 7, по кілька анкет: Гресчук М., Матейчик В.І., Сребродольська Є.Б., Когут І.В., Пісулінська Н.А., Шемчук В.І., Лисачук Т.І.) на території Шацького НПП. Територія збору даних включає околиці населених пунктів (смт Шацьк, с. Гаївка, с. Мельники, с. Затишшя, с. Острів'я, с. Кам'янка, с. Піща, с. Гряда) та озер (Світязь, Пісочне, Мошне, Люцимер, Кругле, Луки, Перемут, Острів'янське), які іноді перекриваються.

У ШНПП дрізд чорний гніздується в деревних насадженнях з різними характеристиками. Більшість знайдених гнізд були в суцільних лісових масивах (як у глибині лісу, так і вздовж лісових доріг, шосе, меліоративних каналів, на узліссях), проте траплялися також гнізда в острівних лісах, невеликих за площею ділянках деревних насаджень і на околицях населених пунктів. Гнізда *T. merula* виявлено в різновікових хвойних, листяних і мішаних лісах. Більшість гнізд виявлено в мішаних лісах, зазвичай вологих, з перевагою сосни та з великою різноманітністю підліску. Серед хвойних лісів були соснові та ялинові, як монодомінантні

(сосново-лишайникові та ін.) без підліску, так і з невеликою домішкою чи з підліском ялівцю звичайного чи листяних порід (крушина ламка, береза повисла, спірея). Серед листяних лісів переважали вологі або заболочені вільхові чи, іноді, з іншими листяними породами (вільхово-березові, вільхово-грабові) ліси, зазвичай з підліском (ліщини, осики, черемхи, ожини, малини, крушини, горобини звичайної, іноді ялівцю).

Гнізда дрізд чорний розміщує зазвичай невисоко над землею, в середньому 1,34±0,15 м (n=76). Висота розміщення варіювала від 0 м (на землі) до 5 м над землею, проте переважно більшість (85,5 %) знайдених гнізд зафіксовано на висоті до 2 м.

Місце розташування гнізда дрозда чорного характеризується різноманітністю і залежить від того, на чому воно розміщене. Якщо дрізд будував гніздо на дереві (42,5 %), то розміщував його біля основного стовбура (між основним стовбуром і бічними гілками чи в розвилці двох або більше гілок). У кущах (в основному ялівцю звичайного) знайдено 19,2 % гнізд. Часто (21,9 % випадків) гнізда знаходили на пеньках або обламаних товстих гілках дерев. У порослі дерев знайдено 13,7 % гнізд. Такі гнізда теж добре замасковані. Два гнізда були розміщені просто на землі серед невисокої рослинності, а одне гніздо знайшли в невеликому дерев'яному квадратному ящику на підставці.

Види дерев, на яких дрізд чорний будував гнізда, залежали від біотопу, зазвичай це були дерева, яких найбільше на даній території, часто кущі ялівцю звичайного. 57,3 % гнізд знайшли на хвойних породах (в основному сосна звичайна, ялина європейська, ялівець звичайний) і 42,7 % – на листяних (в основному вільха чорна).

У ШНПП дрізд чорний заселяє досить різноманітні деревні насадження (хвойні, листяні, мішані ліси) різного віку та вологості, з наявністю чи відсутністю підліску. Гнізда розміщує переважно невисоко над землею, зазвичай біля основного стовбура, у кущах, на пеньках, у порослі чи на землі (тоді вони добре замасковані). Проте навіть за наявності традиційних для розміщення гнізд природних місць може заселяти нетипові локації антропогенного походження.

ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ СУБАНТАРКТИЧНОГО ПІНГВІНА (*PYGOSCELIS PAPUA*) В РАЙОНІ АРХІПЕЛАГУ ВІЛЬГЕЛЬМА (ЗАХІДНА АНТАРКТИКА)

[1]Дикий І., [2]Салганський О., [3]Смаголь В., [4]Хоєцький П., [5]Савицький О., [6]Луценко Д., [7]Трохимець В.

[1]Львівський національний університет ім. Івана Франка, Львів

[2]Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

[3]Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ

[4]Національний лісотехнічний університет України, Львів

[5]Інститут гідробіології НАН України, Київ,

[6]Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, Харків

[7]Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

e-mail: i.dykyy@gmail.com

I. Dykyy, A. Salganskiy, V. Smagol, P. Khoetsky, A. Savitsky, D. Lutsenko, V. Trokhymets. DYNAMICS OF THE NUMBER GENTOO PENGUINS (*PYGOSCELIS PAPUA*) IN THE AREA OF THE WILHELM ARCHIPELAGO (WEST ANTARCTICA). The paper shows the results of accounting for the relative number of nesting pairs, chicks and nests of gentoo penguins for the period from the summer season of 2006/07 to 2020/21. Over a 15-year period, an annual increase in the number of gentoo penguins in the nesting colonies of Moot Island and Cape Tuxen. The most striking example of a gentoo penguin's nesting expansion is Galindez Island (S65 ° 15 'W64 ° 14'). During the study period, the number of reproductive birds increased from 10 to 2250 individuals, and the number of nests from 0 to 1759. Thus, in the Wilhelm Archipelago over the past 15 years there has been a rapid positive dynamics of gentoo penguin growth and expansion of its nesting colonies.

Keywords: Gentoo penguin, number, rookery, Antarctica, Wilhelm Archipelago

Субантарктичний пінгвін *Pygoscelis papua* є фоновим видом у районі архіпелагу Вільгельма (65°8′S 64°20′W) Антарктичного півострова. Завдяки кліматичним змінам на початку XXI ст. відбулося суттєве розширення гніздового ареалу *P. papua* на південь завдяки тому, що температура в районі Антарктичного півострова за останні 60 років зросла на 3 ºС (Poncet S., Poncet J., 1987; Chesalin et al., 2009; Clucas et al., 2014). Найбільша гніздова колонія субантарктичного пінгвіна локалізувалася в межах архіпелагу Вільгельма на о. Пітерман. Крім того, продовжують існувати і реєструються нові гніздові колонії даного виду на узбережжі Антарктичного півострова (миси Туксен і Рассмусен), а також на островах Плено, Бус, Мут, Ялури, Галіндез і Грін (Смаголь, Молчанов, 2016). Зокрема, перша невдала спроба створити гніздову колонію на о. Галіндез була у 2005 р. У літній сезон 2007/08рр. птахи створили тут дві життєздатні колонії з 21 та 5 гнізд (Трохимець, Тимофєєв, 2009). І в літній сезон 2014/2015 року вид розширив гніздовий ареал до о. Грін, таким чином просунувшись від о. Пітерман на південь майже на 30 км (Dykyy et al., 2019).

Аналіз динаміки чисельності субантарктичного пінгвіна в районі архіпелагу Вільгельма (в підрайоні CCAMLR 48.1) є важливим для оцінки стану популяцій основних споживачів криля в Антарктиці та з'ясування потенційного перекриття їхніх оселищ із важливими районами промислу криля.

У роботі висвітлено обліки відносної чисельності гніздових пар, пташенят і гнізд субантарктичного пінгвіна за 15-річний період від літнього сезону 2006/07 рр. до 2020/21 рр.

До літнього сезону 2006/07 рр. найпівденнішою гніздовою колонією *P. papua* вважався крайній південний острів із групи островів Ялури (S65°15' W64°08') (Chesalin et al., 2009). Антарктичним літом 2007/08 рр. *P. papua* розширив свій гніздовий ареал до о. Галіндез і мису Туксен (S65°16' W64°07') (Трохимець, Тимофєєв, 2009). У 2014/15 рр. відмічено перші гнізда на о. Грін (S65°19' W64°09'), де на сьогодні міститься найпівденніша гніздова колонія *P. papua* (Dykyy et al., 2019).

Найбільшими гніздовими колоніями в районі архіпелагу Вільгельма були і залишаються колонії на відносно великих за площею островах архіпелагу (берегова лінія від 1 до 8 км), таких як о. Плено (від 6000 до 7000 репродуктивних особин), о. Ховгард (від 3000 до 3500), о. Бус – Порт Шарко (від 3000 до 3500) та о. Пітерман (від 5000 до 7600). Щороку ці основні 4 гніздові

колонії дають приплід від 3000 до 5000 пташенят, а успішність розмноження становить близько 1,5 пташеняти на гніздо. Саме ці великі колонії відіграють головну роль у подальшій експансії молоді субантарктичного пінгвіна на південь. За 15-річний період відмічено щорічний ріст чисельності субантарктичного пінгвіна на гніздових колоніях о. Мут удвічі (від 600 до понад 1200 ос.), а кількість гнізд зросла у 6 разів (від 106 до 641 гн.); на мисі Туксен у 6 разів (від 200 до 1300 ос.), кількість гнізд зросла удвічі (від 345 до 635 гн.); найяскравішим прикладом гніздової експансії субантарктичного пінгвіна є острів Галіндез (S65°15' W64°14'). За період досліджень від сезону 2006/07 рр. по 2020/21 рр. чисельність репродуктивних особин птахів зросла від 10 до 2250 особин, а кількість гнізд від 0 до 1759. На невеликих за розмірами гніздових колоніях мису Расмуссен, крайнього південного острова групи Ялур та о. Грін не відмічено яскраво вираженої динаміки росту чисельності та збільшення кількості гнізд, оскільки дані території, мають обмежені особливостями рельєфу ділянки для гніздування.

Отже, в районі архіпелагу Вільгельма упродовж останніх 15-ти років спостерігають стрімку позитивну динаміку зростання чисельності субантарктичного пінгвіна та розширення на південь його гніздових колоній. Даний процес відбувається через комплекс причин, однією з яких є наслідок глобальних змін клімату (відносно теплі зими) та середовища існування (відсутній стабільний льодовий покрив узимку). Субантарктичний пінгвін як екологічно пластичний вид швидко пристосовується до таких змін і займає місце ключового виду в антарктичній екосистемі архіпелагу Вільгельма.

Автори дякують за фінансову підтримку й організацію експедицій Державній установі Національний антарктичний науковий центр МОН України.

1. Смаголь В., Молчанов С. Топічна сегрегація пінгвінів роду *Pygoscelis* та антарктичних синьооких бакланів (*Phalarocorax bransfieldensis*). Український антарктичний журнал. 2016. № 15. С. 114–121.

2. Трохимець В., Тимофєєв В. Фенологічні особливості пінгвінів Джінту (*Pygoscelis papua* Forster, 1781) регіону поблизу УАС «Академік Вернадський» у 2007–2008 рр. / III Міжнародний Полярний Рік 2007-2008: Результати та перспективи. IV Міжнародна Антарктична Конференція (Київ, 12-14 травня 2009 р.). К., 2009. С. 165–166 (укр.) і С. 167–168.

3. Chesalin M., Naveen R., Lynch H., Bullock I., Rider M., Miller A., Forrest S., Dagit R., Dykyy I., Timofeyev V. Long-term changes in populations of seabirds on Petermann Island and surrounding islands in Graham Land, Antarctic Peninsula // Морський екологічний журнал. 2009. Т. 8. № 3. С. 5–13.

4. Clucas G., Dunn M., Dyke G., Emslie S.D., Levy H., Naveen R., Polito M., Pybus O.G., Rogers A.D., Hart T. Areversal of fortunes: climate change 'winners' and 'losers' in Antarctic Peninsula penguins // Scientific Reports. 2014. № 4. P. 5024.

5. Dykyy I.V., Milinevsky G.P., Savitsky O.L., Lutsenko D.G., Khoetsky P.B., Veselsky M.F., Smagol V.M., Dzhulay A.O., Tsaryk J.V., Nazaruk K.M., Zatushevsky A.T., Simonand A.O., Telipska M.A. Features of chronology and breeding success of *Pygoscelis papua* and *Pygoscelis adeliae* penguins in the Wilhelm Archipelago (CCAMLR Subarea 48.1) // Ukrainian Antarctic Journal. 2019. № 17. P. 209–225.

6. Poncet S., Poncet J. Censuses of penguin populations of the Antarctic Peninsula 1983-87 // British Antarctic Survey. Bulletin. 1987. № 77. P. 109–129.

ОЦІНКА СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ ГІРСЬКИХ ВИДІВ РОСЛИН І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХНЬОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Дмитрах Р.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: ecotusika@gmail.com

R. Dmytrakh. ASSESSMENT OF THE STATE OF POPULATIONS OF MOUNTAIN PLANT SPECIES AND CONSERVATION OF THEIR BIODIVERSITY IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS. Acceleration of recovery processes in the vegetation of mountain areas is exacerbated by natural climate change. This has an impact on the spatial heterogeneity of plant species populations and their different ability to recover and survive. Based on long-term monitoring, a number of integrated indicators of the current state of populations and their ability to recover have been obtained. Therefore, the detection of characteristic changes in the populations of mountain plant species is an important aspect of solving problems of their functioning, the specifics of distribution and application of the necessary conservation measures in modern conditions.

Keywords: natural and climatic changes, monitoring, generative reproduction, restore in populations

На сучасному етапі досліджень у рослинному покриві високогір'я і, зокрема, на заповідних територіях спостерігаються значні природно-відновні процеси, внаслідок яких відбуваються характерні зміни у структурній і просторовій організації популяцій багатьох рідкісних та ендемічних видів рослин. Відтак, важливим є отримання даних про стан популяцій видів та їхню здатність до відновлення за умов трансформації оселищ і змін еколого-ценотичних умов існування.

Вихідними ознаками діагностики стану популяцій видів є індивідуальні особливості їх репродуктивної здатності й характеру прояву динамічних тенденцій у змінених умовах середовища. В одних випадках динамічні тенденції в популяціях супроводжуються збільшенням чисельності особин і розширенням їхніх меж, а в інших – мають протилежний характер, що пов'язано зі зменшенням чисельності й нездатністю виживати в змінених умовах середовища. Базовими параметрами, які визначають ступінь відповідності конкретної популяції виду еколого-ценотичним критеріям існування, а відтак, можуть використовуватися для моніторингу, є:

- чисельність особин і їхній просторово-функціональний розподіл на площі;
- розмір популяції та займана нею площа;
- здатність до генеративного розмноження, циклічність і рясність цвітіння;
- репродуктивний успіх (формування насіння, насіннєве поновлення, міграційні тенденції);
- наявність мікрооселищ, сприятливих для приживання насіннєвих проростків;
- доступність необхідних ресурсів для розвитку особин;
- реакція на вплив чинників зовнішнього середовища (кліматичних, еколого-ценотичних, сукцесійно-демутаційних тощо), що зумовлюють неоднакові можливості їхньої адаптації та виживання.

Для оцінки цих процесів важливим є тривалий моніторинг у популяціях видів, які належать до різних рослинних угруповань і перебувають у різних умовах. Для кожного конкретного виду отримані дані стосовно цих параметрів є важливими діагностичними ознаками стану популяцій, що дають можливість виявити характерні зміни в структурно-функціональній організації популяцій.

За зміни еколого-ценотичних умов якісні й кількісні показники в окремих фітоценозах можуть змінюватися на користь тих чи інших популяцій. Зокрема, популяції видів по-різному реагують на зміни кліматичних чинників і процеси природного відновлення рослинності. Швидка реакція генеративних особин на температурний режим є особливо показовою в популяціях видів відкритих лучних угруповань (*Valeriana simplicifolia* (Reichenb.) Kabath, *V. transsilvanica* Schur, *Thymus alpestris* Tausch, *Euphorbia carniolica* Jacg., *Silene dioica* (L.) Clairv, *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Doronicum carpaticum* (Griseb. Et Schenk)*, Laserpitium krapfii* Crantz, *Astrantia major* L., *Rumex carpaticus* Zapał. та ін.). Однак, відновлення популяцій, ініційоване потеплінням, є позитивним лише за перебування їхніх оселищ у сприятливих еколого-ценотичних умовах, що зумовлює активацію генеративних особин та інтенсивність їхнього цвітіння.

Суттєво інший вплив на популяцій гірських видів мають сукцесійні та демутаційні процеси, пов'язані зі зміною умов унаслідок природної трансформації середовища і, зокрема, заростання рослинних угруповань адвентивними видами. Через збільшення фітоценотичної ролі останніх і погіршення умов існування знижуються показники репродуктивної здатності популяцій та посилюється тенденція до їхньої просторової фрагментації. Зокрема, чисельність особин на ділянках верхньої межі смерекового лісу (1100–1300 м н. р. м.) порівняно зі субальпійським поясом (1500–1600 м н. р. м.) зменшується у *Valeriana transsilvanica* від 4,2 до 1,8 ос./м², у *Valeriana tripteris* від 7,9 до 3,3 ос./м², у *Thymus alpestris* від 3,1 до 1,2 ос./м², у *Euphorbia carniolica* від 2,4 до 1,2 ос./м². Характерною ознакою є заміна лучних ценозів вторинно-похідними чорницевими угрупованнями з долученням особин адвентивно-високотравних і чагарникових видів. Основною причиною є зміна середовища існування популяцій у результаті появи й життєдіяльності нових видів.

Зміна умов провокує негативні тенденції в демографічній і просторовій структурах популяцій багатьох аркто-альпійських видів. Зокрема, популяції *Rhodiola rosea* L. в петрофільних угрупованнях високогір'я пристосовані до низьких температур, достатньої вологості й інсоляції. Дослідження, проведені на гірських схилах різної експозиції з різним режимом тривалості залягання снігового покриву, показали різну залежність їхнього розвитку від еколого-ценотичних умов.

Популяції починають вегетацію ще під покривом снігу. Відтак, тяжіють до понижених температур грунту і перезволожених місць після танення сніжників. Так, чисельність особин у популяційних локусах на схилах гір пд.-зах. експозицій Чорногірського масиву (зокрема, в урочищі г. Брескул (1870-1990 м н. р. м.) унаслідок швидкого танення снігу на початку червня становила в середньому 3,6 особ./м², в той час, як на пн.-сх. схилах, де тривалий час утримувався сніговий покрив, – 8,0 особ./м². Зміна умов існування популяцій, зумовлена підвищенням

температури та зменшенням вологості, провокує негативні тенденції в їхній демографічній і просторовій організації.

Суттєвою перешкодою в репродуктивному розвитку популяцій *Rhodiola rosea* як геліофітного виду є ущільнення рослинного покриву та зниження інсоляції в їхніх оселищах унаслідок проникнення високотравних і деревно-чагарникових видів з нижніх рослинних поясів. Несприятливі умови розвитку популяцій *Rhodiola rosea* провокують негативні тенденції в їхній просторовій організації, що супроводжується фрагментацією та локальним і спорадичним розподілом особин на площі. За умов негативного впливу потепління й, відповідно, змін середовища існування популяцій важливо враховувати такі репродуктивні особливості виду як тривале проходження онтогенезу, сповільнений процес розвитку й регенерації особин, довгий період схожості насіння тощо. Відтак, важливими параметрами, які впливають на розвиток і відновлення популяцій видів за таких умов, є демографічні показники, їхня просторова організація та здатність до репродукції.

Загалом, серед основних чинників, які впливають на адаптацію й виживання популяцій видів, насамперед, необхідно враховувати їхні репродуктивно-біологічні особливості та специфіку мінливості індивідуальних структурно-функціональних ознак. У сферу досліджень важливо залучати параметри, що дають можливість виявити характерні зміни в їхніх здатностях до відновлення та функціонування в різних умовах існування. Зважаючи на сучасний стан популяцій високогірних трав'яних видів і застосування заходів щодо їхнього відновлення та збереження, основні дослідження необхідно проводити в різних типах оселищ з урахуванням диференційованих підходів залежно від приуроченості до тих чи інших умов існування. Слід виділити види, які перебувають у межах ризику й вирізняються ознаками деградації та передбачити заходи з покращення їхньої екологічної ситуації. Важливим є застосування комплексних популяційних досліджень із застосуванням еколого-демографічних і фітоценотичних підходів, що дають можливість отримати низку інтегральних показників сучасного стану популяцій і їхньої здатності до відновлення й виживання в різних умовах середовища.

ПАРАЗИТОФАУНА СОМИКА КОРИЧНЕВОГО *AMEIURUS NEBULOSUS* LESUEUR, 1819 В МЕЖАХ М. ЛЬВІВ

[1]Дудлів І., [1]Назарук К., [1]Дикий І., [2]Квач Ю.

[1]Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

[2]Інститут морської біології НАН України, Одеса

e-mail: dudlivianna@gmail.com

I. Dudliv, K. Nazaruk, I. Dykyi, Y. Kvach. PARASITE FAUNA OF THE BROWN BULLHEAD *AMEIURUS NEBULOSUS* LESUEUR, 1819 IN THE CITY OF LVIV. The brown bulhead *Ameiurus nebulosus* from a lake in the City of Lviv was studied for parasites. The morphometric measurements of the fish were provided as well, Ukraine. We determined that the females were larger

than the males. Females prevailed over males with a ratio of 2:1. We have identified three systematic groups of parasitic organisms belonging to Ciliophora, Trematoda and Monogenea.

Keywords: parasite community, invasion, *Ameiurus nebulosus*, methodology, biodiversity

Сомик коричневий *Ameiurus nebulosus* Lesueur, 1819, риба родини Ictaluridae, є прісноводним інвазійним видом, природний ареал якого міститься у Північній Америці. Вперше в Україну *Ameiurus nebulosus* потрапив у 1937 р., – через басейн річки Вісла в Шацькі озера; на Закарпатті його зареєстрували у 1954 р. у водних об'єктах басейну Дунаю. Нещодавно сомик коричневий виявлений в басейні Прип'яті на півночі України поблизу українсько-білоруського кордону та поблизу міста Рівне. Сомик коричневий спорадично поширився в Україні, формує стабільні популяції (Kutsokon, 2018).

Поширення паразитів, патогенів і хвороб є звичним аспектом біології риб-вселенців. Це має серйозні наслідки, оскільки місцевий хазяїн та «екзотичний» паразит не формують еволюційно скоординованої системи, і певна рівновага у ній є наслідком наявності загальних, притаманних паразитичним формам особливостей біології. Паразити інвазивних видів дуже часто вражають аборигенні види, які не можуть протистояти впливу паразита.

Озеро, де зібрані проби, розташоване на перехресті вулиць Стрийська-Наукова (49.801251, 24.015938). Це водойма природного походження, яка належить до басейну Дністра. Озеро має незадовільний санітарний-екологічний стан, за ступенем евтрофікації належить до сильно евтрофікованих (Koinova, 2018). Матеріал дослідження відібраний 19 квітня 2021 р., за допомогою сачка-пастки (80х73х72 см) з діаметром вічка 1 см. Відловлено 32 особини *Ameiurus nebulosus*, які досліджені на наявність паразитів.

Щодо морфометричних промірів, то довжина тіла самок була більша, ніж у самців. У вибірці середня довжина тіла (SL) самок становила 61,2±7,6, а повна довжина тіла (TL) – 75,2±9,3; у самців – SL – 57,7±7,3 мм, TL – 72,6±7, мм. Середня довжина риб незалежно від статі становила 60,0±7,6 мм, а повна довжина – 74,3±8,6 мм. Співвідношення статей з-поміж відловлених особин відповідає 2:1 з перевагою самок.

Із класу Trematoda виявлено ендопаразитів роду *Diplostomum,* які були локалізовані в очах. Екзопаразитичні Monogenea виявлено на зябрах і в носовій порожнині. На зябрових пелюстках сомиків виявлено екзопаразити типу Ciliophora з роду *Trichodina.* Тут же зауважено організми, яких поки ще не вдалося ідентифікувати. Варто зазначити, що у паразитофауні сомика коричневого з нативних локалітетів представників типу Ciliophora не зафіксовано. Це дає змогу краще зрозуміти механізми формування паразитофауни інвазійного виду (Zhang, 2012).

Проаналізувавши показники інвазії, ми встановили, що найменша частка особин серед усіх досліджених уражена представниками роду *Trichodina* (6,3 %), а найбільша – класу Monogenea (81,3 %); цікаво, що частка ураження для цього класу була однаковою в різних локалізаціях (зябра і носова порожнина). Найменша інтенсивність зараження обчислена для представників роду *Diplostomum* (3,2±4,2), а найбільша – для представників роду *Trichodina* (14,5±14,84). Діапазон інтенсивності у середньому найбільший серед представників моногеней і помірний у представників диплостом і триходин. Рясність паразитів була найбільшою у представників моногеней, а найменшою – у представників триходин.

Вивчення паразитофауни інвазійних видів покращує розуміння природи впливу одних видів на інших. Це дає змогу прогнозувати зміни в екосистемах після проникнення чужорідних видів.

1. Койнова І., Чорна, А.-К. Водойми міста Львова: сучасний геоекологічний стан та можливості його покращення // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2019. Т. 32. С. 6–15.

2. Kutsokon Y., Kvach Y., Dykyy I., Dzuziuk N. The first report of the brown bullhead *Ameiurus nebulosus* (Le Sueur, 1819) in the Dniester River drainage, Ukraine // BioInvasions Records. 2018. P. 319–324.

3. Zhang K. The parasite release hypothesis and the success of invasive fish in New Zealand. The University of Waikato. 2012. P. 180.

НАЦІОНАЛЬНІ ПРИРОДНІ ПАРКИ ФІНЛЯНДІЇ – ЕТАЛОНИ СУЧАСНОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Жижин М., Залевський Р.

Житомирський агротехнічний коледж, Житомир

e-mail: zhizhin_academy@ukr.net

M. Zhizhin, R. Zalevskiy. NATIONAL NATURAL PARKS OF FINLAND – CONTEMPORARY STANDARDS OF BIODIVERSITY CONSERVATION**.** Peculiarities of trends of forming of network of national natural parks in Finland were analyzed. Stability of goal achievement of creation and contemporary state of functioning were shown. Ways of conservation of biodiversity state were characterized on different levels of living organization including Homo sapiens. Brief data about network of national natural parks in Finland were elucidated.

Keywords: biodiversity, national natural parks, Finland

На сьогодні загальновизнано, що стан і збереження біорізноманіття є як запорукою, так й індикатором сталого розвитку в глобальному, і в регіональному або локальному масштабах. Аксіоматичним є те, що збереження найбільш ефективно здійснюється на територіях природно-заповідного фонду (ПЗФ). Намір України до вступу в ЄС, судячи із заяв Міністерства екології та природних ресурсів, обумовлює збільшення площі ПЗФ до 20 %, Проте ці заяви видаються суто декларативним, адже тут не вказуються шляхи реалізації такого плану. Виникає гостра необхідність пошуку рішень і деталізації шляхів досягнення. Проте спроба досягнути високого показника заповідності,а отже, охорони природних, а не антропогенно модифікованих екосистем відбувається, насамперед, за рахунок надання статусу заповідності природно-територіальним комплексам, які не відповідають вимогам Закону України про ПЗФ.

Останніми десятиліттями в Україні спостерігається вкрай небезпечна сублімація збереження біорізноманіття на неухильне збільшення загальної площі ПЗФ. Особливо наочно це ілюструє надання статусу заповідних об’єктів на радіоактивно забруднених територіях (Жижин, 2016). Своєрідним апофеозом компрометації шляхетної природно-заповідної справи (ПЗС) стало створення Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (БЗ) в Іванківському та Поліському районах Київської області площею 227 тис. га. Чорнобильський БЗ по факту лише нагадує за назвою Поліський БЗ в Білорусі, однак не відповідає самій суті

цієї категорії, оскільки в законі про ПЗФ України її немає. Окрім того, в Білорусі цей заповідник створений уже давно, й лише в силу обставин був уточнений його стан у назві, як реакція на реалії. Тому під своєрідною „забрудненою парасолькою" перебувають не тільки автохтонні види біоти, але й мутанти.

Класифікація, в тому числі об'єктів ПЗФ, як відомо, з одного боку, є синтезом наших знань, а з іншого – знаряддям подальшого пізнання стану в ПЗФ. Для України найбільш повно вона висвітлена в публікації С. Ю. Поповича (2007), а на законодавчому рівні її основні положення реалізовані в категоріях структури ПЗФ України. Зі всіх категорій і підкатегорій у нашій країні, як і у світі, найбільш популярною категорією є національні природні парки (НПП). Тренд формування мережі НПП свідчить про неухильне зростання їхньої чисельності (Голубець, Жижин, Кагало, 1989; Шеляг-Сосонко, Жижин, 1993). Значна (понад 2 тис.) кількість НП, різноманітність у площах, характері й інтенсивності використання, специфіка етносів (від Австрії до Австралії, від Швеції до Швейцарії) суттєво утруднює уніфікований підхід згідно з класифікацією МСОП.

У розвитку ПЗС переходом від сакральної та утилітарної (переважно мисливства) мотивації для розваг аристократів до наукової аргументації можна вважати XIX століття. Підтвердженням цього є пропозиції О. Гумбольдта в 1819 р. ввести поняття „пам'ятка природи", адже його вразили не тільки абіотичні (гейзери, водоспади, відслонення гірських порід тощо) компоненти ландшафту, але й представники роду мімозових. Остання чверть XIX ст. століття характеризуються дивовижним спалахом цікавості до ПЗС на різних континентах. Своєрідними маркерами, які визначили подальший напрям розвитку ПЗС, є: 1) заснований в 1872 р. Єллоустоунський національний парк (НП) в американських Скелястих горах; 2) затверджений в 1886 р. в статусі резервату постановою Австро-Угорського парламенту перший природоохоронний об'єкт у межах сучасної України й один із перших природоохоронних об'єктів у Європі – «Пам'ятка Пеняцька"; 3) приватний заповідник „Асканія–Нова", про відкриття якого в 1898 р. оголошує Ф. Е. Фальц-Фейн.

Унаслідок суттєвої різниці у фізико-географічних умовах, особливостях формування етногенезу та, відповідно, менталітету населення і становлення державності, проблема ПЗС вирішується не тільки у світі, але навіть у ЄС по-різному. В Європі ідеї створення НП виникали в різних країнах. У Швеції, наприклад, барон Адольф Ерік Норденскйольд зробив таку пропозицію ще в 1880 р., а реалізована вона була лише в 1909 р. У сусідній Фінляндії майже кілька десятиріч велася дискусія щодо статусу заповідних об'єктів. Перемогла думка, яку активно відстоював відомий ботанік і знавець бореальної рослинності Євразії й особливо Сибіру, один із засновників учення про лісову типологію А.А. Каяндер, з ініціативи якого в 1938 р. створено перший НП Пюхатунтурі у провінції Лапландія.

Значну подібність Україна має з Фінляндією, з якою вона пов'язана не тільки через загальний процес формування природних екосистем під час зледенінь, але й через майже сторічну територіальну приналежність до однієї держави – Російської імперії.

У Фінляндії на сьогодні налічують 40 національних природних парків загальною площею близько 1 млн га, що становить 2,7% території країни. Вони мають багато спільного, але й

суттєво різняться між собою. Модель створення й функціонування НП Фінляндія запозичила у США. Це поєднання охорони природи й рекреаційного використання без виснажливого утилітарного вживання. НП відрізняються за часом створення, площею, інтенсивністю і сезоном відвідування, загальним рекреаційним навантаженням на одиницю площі, кількістю й видами послуг, складністю структури природних ландшафтів тощо. Така кількість НП, які розташовані в різних природних умовах, дає можливість забезпечити широку гаму відпочинку відвідувачів.

Перший НП Пюхатунтури заснований у 1938 р. в Лапландії, потім його територію збільшили, і в 2005 р. він отримав назву Пюхя-Луосто. Організації цього НП передували 60-річні дискусії щодо надання йому відповідного статусу: заповідника чи НП. З 1956 р. розвиток мережі НП у країні став одним із головних напрямів охорони навколишнього середовища, підтвердженням чого є створення відразу 7 НПП. Необхідно підкреслити, що сучасний стан збереженості природних екосистем Фінляндії дає змогу створювати нові парки навіть у туристичних зонах, наприклад, організований у 2017 р. парк Госса (Hossa) на площі 110 км^2. Цей парк символізує століття утворення держави й тисячоліття природи Суомі. Ландшафти з корінними лісами, що збереглися майже незмінними з часів льодовикового періоду, кришталево чистими озерами й піщаними грядами в певному сенсі є квінтесенцією фінської природи. У парку Госса є великий асортимент розваг для відвідувачів із дуже різними інтересами. Так, тут здають в оренду гірські велосипеди, каяки, SUP-борди, пропонують 4 нових велосипедних маршрути, прокладені по майже незайманих лісах. Природа тутешніх місць пропонує багато видів відпочинку, в тому числі спостереження за ведмедем зі спеціально обладнаної кабінки, походи в супроводі гіда по місцях, пов'язаних із бойовими діями, сафарі на їздових собаках і навіть йога та пілатес на SUP-бордах. Якщо природа парку Hossa відбиває сучасний період розвитку держави, то НП Лапландії характеризують стан минулого, на базі якого й сформувався сучасний етнос фінів.

Найбільшими за площею НПП Фінляндії є: Лемменійокі – 2850 км^2; Урхо-Кекконен – 2550 км^2; Паллас-Юллястунтурі (або Оунастунтурі) – 1020 км^2; Прибережні острови – 500 км^2; Сюете – 299 км^2; Ouланка – 279 км^2; найменшими: Перямері – 2,5 км^2; Рокуа-Оулу – 4,3 км^2; Петкелйярві – 6 км^2; Пюхя-Хяккі – 13 км^2 і Пяйянне – 14 км^2.

Найпопулярнішими серед громадян Суомі та гостей країни вже тривалий час є Паллас-Юллястунтурі (або Оунастунтурі), Ouланка, Урхо-Кекконен, Нууксіо, Пюхя-Луосто, Реповесі, Прибережні острови, Архіпелаг Таммісаарі. Так, за кількістю відвідувань у 2017 р. першим був парк Паллас-Юллястунтурі (Pallas-Yllästunturi), за ним – парк Урхо-Кекконен, Нууксіо і Колі.

У Фінляндії на території парків менш суворі правила, ніж у Швеції, бо дозволена рибалка. Але є «заборонні» зони (типу заповідних), де не дозволені рибалка навіть вудкою, збір ягід і грибів, вільне відвідування, будівництво будь-якої інфраструктури. У них можливе пересування лише по стежках, а в період гніздування птахів доступ відвідувачів узагалі заборонений. Заповідні зони, як правило, невеликі за площею, створюють у найбільш цінних місцях. Режим використання обумовлює правила поведінки, які вкладаються у формулу: мінімум шкоди природі + максимум комфорту для відвідувача = гармонія взаємин між людиною та природою.

Популярність НПП у Фінляндії постійно зростає, що було особливо помітно в 2017 р., коли країна відмічала 100-річний ювілей. Кількість відвідувачів зросла на 10% і становила 3,1 млн/рік. Усі НПП керуються Головним лісовим управлінням Фінляндії (фін. Metsähallitus – Метсяхаллітус), яке несе відповідальність за культурну спадщину. Під контролем Метсягаллітуса перебуває близько 12 млн га державних земель і акваторій, а одним із головних завдань є керування та використання територій таким чином, щоб вони приносили найбільшу користь фінському суспільству. Тому таке зростання кількості відвідувачів викликає певні побоювання. Лісового управління через збільшення витрат на благоустрій парків. Якщо вважати, що відвідувачі забезпечують значні кошти, тим самим збільшуючи ВВП держави, то цей показник свідчить про неухильне зростання не лише екологічної, але й економічної значущості національних природних парків. Так, фахівці з Франції оцінили, що прибуток від впровадження NATURA-2000 на рік становить 142 € на гектар, або в 7 разів більше, ніж затрати. У Фінляндії 40 національних природних парків і 10 інших природоохоронних територій щорічно отримують 70 млн € за рахунок туристів, а 1 € інвестицій приносить 20 € прибутку.

Вживаючи термін «біорізноманіття», не слід забувати, що ми самі є представниками виду *Homo sapiens*. Домінуючі нації країн Скандинавії про це пам'ятають, тому, наприклад, в НП Фінляндії, мешканці якої надають перевагу назві своєї країні Суомі, турбуються про збереження не тільки мови аборигенів – саамів, чисельність яких не перевищує 7 тис. осіб, але й про забезпечення енергетичної бази їхнього існування. Тому навіть у найбільш незайманих НП, таких як Сарек у Швеції (найбільш дикий парк континентальної Європи), саамам дозволено випасати свійських оленів, займатися мисливством (навіть ставити капкани на звірів), рибалкою, користуватися снігоходами й гелікоптерами. На думку багатьох науковців, НП північної Лапландії не відповідають цій категорії МСОП. З формальної точки зору, цей факт не дає підстав залучати цей парк до I категорії й говорити про захист природи без впливу людини, тобто про Wilderness. Проте, по суті, в даних фізико-географічних умовах людину слід розглядати як рівноцінний компонент даної екосистеми. Вона вилучає частину надлишків біомаси, використовуючи лише для себе, а не на продаж. Структура екосистем регулюється масою біомаси автотрофного блоку. А наявність у лісовій зоні «заборонних» зон (типу заповідних), де не дозволені рибалка навіть вудочкою, збір ягід та грибів, вільне відвідування, будівництво будь-якої інфраструктури, дає підстави розглядати як резерв для надання статусу БР. У них можливе пересування лише стежками, а в період гніздування птахів узагалі заборонений доступ відвідувачів. Заповідні зони, як правило, невеликі за площею, створюються у найбільш цінних, сенсорних за антропогенного впливу місцях. Наприклад, у національному парку Саламаярві (Salamajärvi) площею 6200 га (Центральна Фінляндія), де охороняються старовікові хвойні ліси з верховими болотами, є заборонна зона в центрі парку, що займає 1/3 території. Також до парку прилягає заповідник Саламанперя (Salamanperä) площею 1270 га, категорія I МСОП зі старовіковими лісами, де доступу відвідувачів узагалі немає. Тому це дає право розглядати парк як резерв для БЗ.

Досвід Суомі, як і інших країн Феноскандії, свідчить, що збереження біорізноманіття на різних рівнях організації живого можливе лише за умови високої екологічної культури

населення. Про це свідчить реалізація «права кожного», тобто відвідування лісу з метою відпочинку та збирання ягід, грибів тощо. У Фінляндії століттями укорінювалася традиція, яку називають «правом кожного» (правом вільного відвідування лісів усіх форм власності), Більшість приватних лісів припадає на південну Фінляндію. Приватні ліси – головне джерело (4/5) отримання деревної маси для лісової промисловості. Число приватних власників лісу – 440 тис. осіб, а середня площа лісоволодінь – 26 га.

Кардинально збереження біорізноманіття у Фінляндії вирішують через мінімальне втручання в хід природних процесів на всій території держави, а не через збільшення відсотка заповідності. Так, навіть у приватних лісах, площа яких сягає 70% від загальної кількості, крім дослідних ділянок, заборонена інтродукція нових видів рослин. НПП Фінляндії є не стільки ядрами збереження біорізноманіття, у тому числі *Homo sapiens*, скільки місцями його демонстрування та підвищення екологічної культури відвідувачів.

1. *Голубець М.А., Жижин М.П., Кагало О.О.* Актуальні проблеми функціонування заповідників // Укр. ботан. журн. 1989. 46, № 4. С. 5–15.

2. *Жижин М.П.* Парадокси сучасної парадигми практики природно-заповідної справи в Україні // Природоохоронні території в минулому, сучасному й майбутньому світі (до 130-річчя створення «Пам'ятки Пеняцької» – першої природоохоронної території у Європі) // Мат. Другої міжнар. конф. (Львів – Броди – Пеняки, 26–27 жовтня 2016 р.). Львів: Ліга-Прес, 2016. С. 24–29.

3. *Попович С.Ю.* Природно–заповідна справа: Навч. посіб. К.: Арістей, 2007. 480 с.

4. *Шеляг-Сосонко Ю.Р., Жижин М.П.* Парадигма сучасної созології // Укр. ботан. журн. 1993. №1, 50. С. 9–22.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕТРАНІХОВИХ КЛІЩІВ (ACARI: TETRANYCHIDAE) У КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ

[1]Жовнерчук О., [2]Дудинська А.

[1]Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ

[2] Ужгородський національний університет, Ужгород

e-mail: olya@izan.kiev.ua

O. Zhovnerchuk, A. Dudynska. THE STUDIES OF THE TETRANYCHID MITES (ACARI: TETRANYCHIDAE) IN THE CARPATHIAN BIOSPHERE RESERVE. As a total, 11 species of 9 genera of tetranychid mites were found on the plantings of Carpathian biosphere reserve. The first data on the species composition and some ecological features of tetranychid mites in the reserve were obtained.

Keywords: Acari, spider mites, record, Carpathian biosphere reserve

Тетраніхові, або павутинні кліщі (Acari, Tetranychidae) – поширена у світі група мікроскопічних фітофагів, значна частина яких становить потенційну небезпеку для декоративних та сільськогосподарських насаджень (Migeon, Dorkeld, 2021). Кліщі живляться на хлорофіловмісних органах рослин шляхом проколювання окремих клітини мезофілу та висмоктування їхнього вмісту, що призводить до хлорозу і некрозу листків. Інтенсивне зараження рослин шкідниками може спричиняти навіть загибель цілих дерев. Ценотичне

значення кліщів, що мешкають на рослинах, обумовлене їхнім впливом на стійкість, функціонування і декоративність як окремих рослин, так і рослинних асоціацій. Разом з тим, тетраніхові кліщі як консументи І порядку є складовою ланкою трофічного ланцюга, цілісність якого забезпечує стабільність функціонування усієї локальної біологічної системи. У сталому нормально функціонуючому ценозі чисельність тетраніхід успішно регулюють їхні природні вороги (інші кліщі та комахи), і не виникає проблем для росту і розвитку рослин (Sabelis, 1985). Однак при розбалансуванні ценозів через кліматичні зміни та антропогенну трансформацію може спостерігатися різке збільшення чисельності шкідників і вихід їх з-під контролю акарифагів. Таким чином, живлення тетраніхід рослинним соком може набувати загрозливого характеру для зелених насаджень і призводити до втрати їхньої декоративності й навіть загибелі. Ще одним наслідком кліматичних змін чи господарської діяльності людини може бути утвердження нових, не характерних для території видів, які за сприятливих для них умов можуть швидко нарощувати свою чисельність, згодом набуваючи статусу "звичайних" (Zhovnerchuk, Chumak, 2018).

Природні заповідники значно менше потерпають від дії негативних факторів. Зважаючи на еталонність заповідних комплексів, різноманітність їхніх природних ландшафтів і багатство флори, дослідження акарофауни на природоохоронних територіях мають гарні перспективи щодо розширення наших знань про фауну країни. Вивчення видового різноманіття та структури угруповань тетраніхід на заповідних територіях є необхідною умовою для оцінки стану структурних елементів екомережі України і характеру екологічних процесів, що в них відбуваються.

У 2017 році ми розпочали вивчення різноманіття й екологічних особливостей тетраніхових кліщів на території Карпатського біосферного заповідника (далі КБЗ). Проведено обстеження на наявність фітофагів більш ніж 400 видів рослин, які ростуть у Чорногірському (Ч), Свидовецькому (С), Рахів-Берлибаському (РБ) та Кузій-Требушанському (КТ) масивах заповідника. Отримано перші дані щодо видового складу та деяких екологічних особливостей тетраніхових кліщів цих території. Усі зібрані зразки зберігаються в колекціях Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України (Київ).

На дослідженій території виявлено 11 видів із 9 родів тетраніхових кліщів:

Amphitetranychus viennensis (Zacher, 1920) – на *Prunus avium* (Ч)

Bryobia graminum (Schrank, 1781) – на *Eupatorium cannabinum* (Ч)

Bryobia lagodechiana Reck, 1953 – на *Melilotus officinalis* (Ч)

Eotetranychus carpini Oudemans, 1905 – на *Carpinus* sp. (КТ, РБ), *Alnus* sp. (Ч, С)

Eurytetranychus furcisetus Wainstein, 1956 – на *Picea* sp. (КТ)

Neotetranychus rubi Tragardh, 1915 – на *Rubus* sp. (КТ, Ч, РБ)

Oligonychus karamatus (Ehara, 1956) – на *Larix* sp. (Ч)

Oligonychus piceae **(**Reck, 1953) – на *Picea* sp. (Ч)

Panonychus ulmi (Koch, 1836) – на *Corylus* sp., *Eupatorium cannabinum* (Ч), *Alnus* sp. (Ч, С)

Schizotetranychus schizopus (Zacher, 1913) – на *Salix caprea* (КТ)

Tetranychus sp. – на *Salvia verticillata* (Ч).

Більшість знайдених у заповіднику видів є звичайними для фауни України. Виняток становлять лише два види – *E. furcisetus* та *N. rubi,* які досить поширені у регіоні Українських Карпат, однак на інших територіях країни практично не трапляються. Кліщів виду *E. furcisetus* знаходили в КБЗ на хвойних, часто у кількості лише 1-3 особини з рослини. Спалахів чисельності виду *N. rubi,* який живиться на малині, в досліджуваному заповіднику також не зауважено. Зареєстровано неодноразові випадки співіснування на грабах і вільхах двох різних видів тетраніхових кліщів – *E. carpini* та *P. ulmi.* Саме ці два види траплялися у пробах найчастіше й у найбільшій кількості.

Дослідження тетраніхових кліщів на території Карпатського біосферного заповідника проведені вперше, і отримані дані мають попередній характер. Подальші дослідження є перспективними для виявлення нових видів тетраніхід і їхніх нових кормових об'єктів, а також для пошуку тих видів фітофагів, які можуть слугувати біологічними маркерами стану природних і порушених біотопів.

1. Sabelis M.W. Predation on spider mites, in *Spider Mites their Biology, Natural Enemies and Control* (eds W. Helle and M.W. Sabelis). 1985. Vol. 1 B. P. 103–129.

2. www.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb / Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae [Електронний ресурс] / Alain MIGEON and Franck DORKELD (2021).

3. Zhovnerchuk O.V., Chumak P.Ya. The spider mite *Schizotetranychus spireafolia* (Acari, Tetranychidae), specific pest of *Spiraea* sp., in the A.V. Fomin Botanical Garden (Kyiv, Ukraine) // *Vestnik Zoologii.* 2018. Vol. 52, No 5. P. 389–394.

ПОРІВНЯННЯ ЗИМОВОЇ ОРНІТОФАУНИ МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ РАЙОННОГО РІВНЯ (М. ЖИДАЧІВ І М. КАНІВ)

Жуленко В., Шеремета Р., Шидловський І.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: vadym.zhulenko@lnu.edu.ua

V. Zhulenko, R. Sheremeta, I. Shydlovskyy. THE COMPARISON OF A WINTER AVIFAUNA OF TWO DISTRICT-LEVEL CITY AGGLOMERATIONS (C. ZHYDACHIV AND C. KANIV). The comparison of a winter avifauna from two city agglomerations will provide the opportunity to find out differences between them that are initiated not only by abiogenic factors, but by a level of anthropogenic changes on these territories too. A winter avifauna is characterized by high levels of species and quantitative diversity, whereas a nesting avifauna has a lower index on these levels. It is explained by birds' trying to survive during an unfavorable period of a year, while cities have more loyal abiogenic factors and a high concentration of different types of food.

Keywords: avifauna, urban ecology, wintering birds, habitat

Порівняння зимової орнітофауни двох міських агломерацій дасть можливість виявити у них відмінності, які спровоковані не лише абіогеними чинниками, але й рівнем антропогенних змін на цих територіях. Для зимової орнітофауни міських агломерацій характерні високі показники видового і кількісного різноманіття птахів, на відміну від орнітофауни гніздового

періоду. Це зумовлено намаганням птахів вижити у несприятливий період року, а населені пункти, крім лояльніших абіогенних показників, є місцями високої концентрації різноманітних кормів (Grurb, 1974).

Приуроченість різних видів птахів до певних типів оселищ вже добре описана, зокрема, у працях А. А. Бокотея. Дослідження, які проводив автор в екологічних зонах м. Львова, пов'язані з вивченням розподілу чисельності горобця хатнього *(Passer domesticus)* у сезони розмноження та зимівлі. Отримані результати засвідчили високу щільність даного виду на територіях з великою часткою зелених насаджень, а низькі показники щільності були зафіксовані у районах промислового виробництва міста (Бокотей, 2019).

Нами було обрано дві міські агломерації крайніх областей правобережної України зі схожими абіогенними показниками для дослідження двох орнітоугруповань, які розташовані на відстані близько 600 км. На цих територіях проведено орнітологічні обліки протягом зими 2020–2021 рр., де загалом виявлено 42 види птахів (Жидачівська – 30, Канівська – 36). Через території згаданих агломерацій протікають річки (у Жидачеві – р. Стрий, у Каневі – р. Дніпро), тож окремої уваги потребують види, поширення яких залежить виключно від наявності водойм, тому дослідити їхній рівень синантропізації не є можливим. Таких видів виявлено загалом 10: у Каневі – 8, у Жидачеві – 5. Більша кількість видів у Канівській агломерації зумовлена наявністю Кременчуцького водосховища, що збільшує площу водного дзеркала і приваблює більше водоплавних птахів.

Домінантними видами у Канівській агломерації були крех великий (*Mergus merganser*) – 71 % та крижень (*Anas platyrhynchos*) – 15 %, а на території Жидачівської агломерації – крижень – 56 % і лебідь-шипун (*Cygnus olor*) – 25 %. Серед птахів, поширення яких не було приурочене до водних біотопів, домінантними видами у Канівській агломерації є синиця велика – 25,7 %, горобець польовий (*Passer montanus*) – 22,1 %, горобець хатній – 17,2 % і голуб сизий (*Columba livia*) – 12 %; у Жидачівській агломерації – синиця велика – 31,3 % та горобець хатній – 11,7 %.

Середня кількість особин на 100 м² у Канівській агломерації становить 3,32, а у Жидачівській – 1,9. Такі відмінності можуть бути спричинені впливом значно більшої за площею водойми, але ми вважаємо, що причиною такої відмінності щільності орнітонаселення у цих агломераціях є різний рівень антропогенного навантаження: у Канівській агломерації більша площа, на якій розташовувалися одноповерхові будинки із присадибною ділянкою, що є чи не найвигіднішим типом оселищ для зимівлі дрібних птахів, а у Жидачівській агломерації житла людей розташовані компактніше і менша кількість приватних будинків, натомість більша частка сільськогосподарських угідь, які є не настільки придатним місцем зимівлі.

Також під час орнітологічних обліків виявлено 3 види, які мають охоронний статус: сова довгохвоста (*Strix uralensis*) у Жидачівській агломерації, гоголь (*Bucephala clangula*) та орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla*) у Канівській агломерації.

Отже, дві агломерації мають суттєві відмінності попри те, що вони обидві районного рівня. Ці відмінності пов'язані як із абіогенними факторами, так і з різним рівнем урбанізації цих територій. Тому дослідження цих та інших подібних територій є актуальним і потребує детального моніторингу.

1. Bokotey A. A. Changes of the avifauna of Lviv (Ukraine) assessment of recent bird atlases // Ecologia Urbana. 2019. 31 (1–2). P. 15–23.

2. Grurb T. C. Weather-defendant foraging behavior of some birds wintering in a deciduous woodland // New Brunswick, New Jersey. 1974. P. 8.

РІД CHYDORUS LEACH, 1816 (*CLADOCERA: ANOMOPODA*) У СИСТЕМІ КЛЮЧОВИХ ПАТЕРНІВ РІВНИННИХ РЕГІОНІВ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Іванець О.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: oleh_ivanets@ukr.net

O. Ivanets. THE GENUS *CHYDORUS* LEACH, 1816 (CLADOCERA: ANOMOPODA) IN THE SYSTEM OF KEY PATTERNS OF THE FLAT REGIONS OF WESTERN UKRAINE. The genus *Chydorus* in the conditions of the flat hydroecosystems of Western Ukraine includes four species: *Ch. globosus* Baird, 1850; *Ch. latus* Sars, 1862; *Ch. ovalis* Kurz, 1875; *Ch. sphaericus* (O. F. Müller, 1776). This is 22% of the species composition of the family Chydoridae. This taxon includes dominant species (*Ch. ovalis* (D = 63.4) and *Ch. sphaericus* (D = 41.4)), subdominants (*Ch. latus*, (2.1 <D <3.4)) and rare species *Ch. globosus*, (D <1.0)).

Keywords*:* zooplankton, Cladocera, *Chydorus,* Western Ukraine

Зоопланктоценози займають ключове положення в гідроекосистемах і забезпечують їхнє оптимальне функціонування. Гідробіонти, як зазначено у Водній рамковій директиві, відіграють провідну роль у гідроекологічному моніторингу. Зоопланктон включений у систему комплексної оцінки стану водних об'єктів України (Методи ..., 2006).

Перші згадки про рід *Chydorus* заходу України знаходимо у видатних польських гідробіологів Б. Дибовського і М. Гроховського та А. Вєжейського (Dybowski, Grochowski, 1895; Wierzejski, 1896). На сучасному етапі досліджень рід *Chydorus* вивчався в складі зоопланктону водойм (Іванець, 2019; Ivanets, 2011, 2018; Kovalchuk, Ivanets, 2016).

Матеріал (854 проби) відбирали протягом 2002–2019 рр. загальноприйнятими в гідробіології методами (Іванець, 2019; Методи ..., 2006; Wetzel, 1979). Дослідження проводили на живому і фіксованому матеріалі. Загалом досліджено 257 особин роду *Chydorus*.

Рід *Chydorus* включає 4 види: *Ch. globosus* Baird, 1850; *Ch. latus* Sars, 1862; *Ch. ovalis* Kurz, 1875; *Ch. sphaericus* (O. F. Müller, 1776). Це становить 22 % видового складу родини *Chydoridae.* До цього таксону входять домінантні види (*Chydorus ovalis* (D=63,4) і *Chydorus sphaericus* (D=41,4)), субдомінанти (*Ch. latus*, (2,1< D < 3,4)) і рідкісні види (*Ch. globosus*, (D < 1,0)).

Врахування частоти трапляння показало певні закономірності. Цей показник для окремих видових таксонів родини Chydoridae варіює в межах від 1,2 до 52,3 %. При цьому найбільша частота трапляння у домінантів: *Ch. ovalis* (52,3 %) і *Ch. sphaericus* (38,2 %). Найменша частота трапляння (від 1,2 до 3,2 %) – у рідкісних видів: *Ch. globosus.*

Сапробність водойм, розрахована за індексом Пантле-Букка, протягом сезону змінюється в межах значень від олігосапробної до α–мезосапробної зони. При цьому, на

початку вегетаційного сезону водойми олігосапробні, наприкінці весни, на початку літа і восени водойми β–мезосапробні. У останній декаді червня, у липні спостерігаємо антропогенну евтрофікацію водойм, якість води відповідає α–мезосапробній зоні.

Рід *Chydorus* формує ключові патерни у гідробіоценозах і має значний потенціал для використання у системі моніторингу. Популяції *Chydorus* масово населяють прибережну зону. У літоралі цей таксон відіграє особливу роль, чутливо реагуючи на зміну факторів середовища, які в таких акваторіях відзначаються значною лабільністю.

1. Іванець О.Р. Систематика та фауністика гіллястовусих раків (Cladocera) // Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2019. 384 с.

2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дяченко та ін.; за ред. В.Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. К.: Логос, 2006. 408 с.

3. Dybowski B., Grochowski M. Spis systematyczny Wioślarek (Cladocera) krajowych sporządzony na podstawie okazów i preparatów, które oddane były na naszą tegoroczną Wystawę krajową we Lwowie // Kosmos, XX, Lwów, 1895. S. 139–165.

4. Ivanets O.R. Zooplankton of the water vegetation in the ponds of west forest-steppe of Ukraine // Visnyk of the Lviv University. Series Biology. 2011. Issue 56. P. 148–156.

5. Ivanets O.R. The fauna of Rotatoria and microcrustaceans (Cladocera, Copepoda) of the Ukrainian Roztocze and its surroundings // Development of natural sciences in countries of the European Union taking into account the challenges of XXI century: Collective monograph. Lublin : Izdevnieciba “Baltija Publishing”, 2018. P. 183–196.

6. Kovalchuk A.A., Ivanets O.R. The impact of damming and water poundage on the formation and structure of zooplanktocoenoses in the conditions of rivers in the Ukrainian Roztocze (the “outer” or “chunk” Carpathians) // Issues and challenges of small hydropower development in the Carpathians region (hydrology, hydrochemistry, and hydrobiology of watercourses): monograph. Uzhgorod-Lviv-Kyiv: Biological Faculty of Lviv National University & Hydroecological Society “Uzh”, 2016. P. 138–151.

7. Wierzejski A. Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich // Sprawozd. Kom. Fiz. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XXXI. 1896. S. 160–215.

8. Wetzel R.G., Likens G.E. Limnological analyses // W.B. Saunders Company. Philadelphia. London,Toronto, 1979. 357 p.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ» І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ЯК НАДАВАЧА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

Кийко А.

Карпатсько-Дунайська Програма, Львів

e-mail: kijko.andrij.55@gmail.com

A. Kyiko. NATIONAL NATURE PARK «NORTHERN PODILLYA» AND ITS ROLE AS A PROVIDER OF ECOSYSTEM SERVICES. In 1886, the first European nature reserve «Penyatska Monument» was created within the park. There is a single point of intersection of the Dnieper, Vistula and Dniester river basins watersheds on the territory of the National nature park. Its territory occupies 15,587.92 hectares and consists of 263 cluster plots. The forest park ecosystems occupy 12 thousand

hectares. The species diversity of the flora and fungi of the park counts 1482 species. The fauna of the park consists of 871 species. National nature park provides ecosystem services for approximately 806 billion 300 million 973 thousand hryvnas per year.

Keywords: Northern Podillya National Nature Park, the first nature reserve, flora and fauna, ecosystem services

Національний природний парк «Північне Поділля» було створено у 2010 р. з метою збереження природних та історико-культурних комплексів і об'єктів Північного Поділля.

У 1886 р. в межах теперішньої території парку графом Володимиром Дідушицьким був створений на його приватних землях поблизу с. Пеняки (нині Золочівський р-н Львівської обл.) перший у Європі резерват природи. Він був заснований майже на два роки раніше заповідника Асканія-Нова (Борейко, 1995) і мав назву «Пам'ятка Пеняцька». Це був фрагмент букового пралісу площею 20 га, де гніздився хижий птах орлан-білохвіст.

На території НПП міститься єдиний пункт перетину вододільних ліній басейнів транскордонних річок – Дніпра, Вісли і Дністра. До Балтійської області стоку належить 46,2 % території парку, яка включає басейн р. Західний Буг. Чорноморська область охоплює 53,8 % території парку, із яких: басейн р. Стир (23,4 % від території НПП) та басейни лівих приток Дністра: Золотої Липи (20 %), Серету (9,6 %) і Стрипи (0,8 %) (Кагало та ін., 2015).

Територія парку складається з 263 окремих кластерів-ділянок. Загальна площа 15 587,92 га. У постійне користування з вилученням у землекористувачів передано 5 434,4 га, а 10 153,52 га – території без вилучення. складають Лісові екосистеми становлять 80 % НПП.

Видове різноманіття флори та грибів на території парку налічує 1482 види, серед яких вищих рослин – 1245 видів, із них судинних – 1206 видів: покритонасінних – 1167 видів; голонасінних – 8 видів; папоротеподібних – 22 види; хвощеподібних – 7 видів; і несудинних (мохоподібних) – 39 видів, нижчих рослин – 55 видів, грибів – 182 види. Особливо цінними для парку є рідкісні, ендемічні, реліктові та пограничко-ареальні, з яких 38 є регіонально рідкісними, 79 включено до Червоної книги України, 2 – до Червоного списку МСОП, 2 – до Європейського Червоного списку, 7 – під охороною Бернської конвенції. Місцева флора багата на медоносні, лікарські та вітамінні рослини (Кагало та ін., 2019).

Фауна парку наразі налічує 871 вид, із яких безхребетних – 562 види і хребетних – 309 видів. Із безхребетних виявлено 1 вид кільчастих червів, 9 видів молюсків, 552 види членистоногих, із яких комах – 274 види, павуків – 277 видів, багатоніжок – 1 вид. Із хребетних виявлено 1 вид кісткових риб, 11 видів земноводних, 5 видів плазунів, 235 видів птахів і 57 видів ссавців. Особливістю НПП є наявність тут представників фауни різних ландшафтних зон. Характерними є степові види, а також типова фауна західноєвропейських широколистяних лісів. Особлива цінність парку – це 14 видів, які включені до Червоної книги України (2009). До списку МСОП внесено 3 види. До списків Бернської конвенції – 133 види, з них 94 види – до Додатку II. Згідно з класифікацією Видів Європейської Природоохоронної Значимості (Species of European Conservation Concern, SPECs), до категорії SPEC 1 занесено 3 види (норець червоношиїй *Podiceps auritus*, могильник *Aquila heliaca*, деркач *Crex crex*), до SPEC 2 – 14 видів, до SPEC 3 – 35 видів. Із додатків Пташиної Директиви виявлено 66 видів, а Боннської Конвенції – 52 види орнітофауни.

Із ссавців, поширених на території парку, до Червоної книги України (2009) внесено 20 видів. Окрім того, до Європейського Червоного списку (1991) занесено 6 видів (нічниця велика *Myotis myotis*, нічниця війчаста *Myotis nattereri,* вухань звичайний *Plecolus auritus*, видра річкова *Lutra lutra*, вовк *Canis lupus*, вовчок горішковий *Muscardinus avellanarius*). У списках Міжнародної спілки охорони природи – 4 види, до категорії NT – «близький до загроженого»: видра річкова (*Lutra lutra),* ховрах крапчастий (*Spermophilus suslicus)*, нічниця довговуха *(Myotis bechsteini)*, широковух європейський *(Barbastella barbastellus).* Особливо цінними для парку є 30 видів комах, включених до Червоної книги України (2009), серед яких красуня діва *(Calopteryx virgo)*, махаон *(Papilio machaon),* подалірій *(Iphiclides podalirius),* мнемозина *(Parnassius mnemosyne),* ведмедиця-господиня *(Callimorpha dominula),* ведмедиця Гера *(Euplagia quadripunctaria)* та інші (Кагало та ін, 2019).

На території НПП «Північне Поділля» наведено 34 типи оселищ європейського значення, із них до пріоритетних належать 11 і охороняються 15 рослинних угруповань, які включені до Зеленої книги України (1987, 2009): лісових – 7, степових – 3 і болотних – 5. Під охороною НПП також перебуває 16 цінних ландшафтних природно-заповідних об`єктів (Кагало та ін, 2019).

НПП надає певні екосистемні послуги суспільству – вигоди, які місцеве населення регіону та відвідувачі території отримують від екосистем парку. Послуги екосистем (або екосистемні послуги) можуть бути визначені як «набір функцій екосистем, що є корисними для людини» (Kremen, 2005). Вони є наслідком допоміжних процесів, які діють у різних часових і просторових масштабах (Farber, 2006). Відповідно до класифікації глобальної ініціативи The Economics of Ecosystems and Biodiversity (економіка екосистем і біорізноманіття) (Соловій, 2016) екосистемні послуги даного НПП можна розподілити на 4 категорії: послуги із ресурсозабезпечення (їжа, чиста вода, риба, деревина, запилення); регулюючі послуги (прохолодніша температура, регулювання повеней, очищення повітря, поглинання вуглецю); культурні та соціальні послуги (естетична, рекреаційна, освітня-просвітня); підтримуючі послуги глибинних екосистемних процесів (формування ґрунту, фотосинтез, біорізноманіття, підтримка місць існування).

Відповідно до складеного в 2009 р. у ЄС уніфікованого визначення та стандартизованої типології екосистемних послуг (the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) (МБФ ЕПЛ, 2019) можна також виділити 3 групи (секції) екопослуг, які фактично надає парк: постачальні послуги (рослини для споживання, риба, деревина для енергії або як сировина, генетичний матеріал, поверхневі води, підземні води, мінеральна сировина); регулювання та підтримка (дисиміляція забруднюючих речовин, регуляція повеней, підтримка життєвого циклу й оселищ видів, контроль шкідників, регуляція якості ґрунту, стану води, складу атмосфери, регуляція мікроклімату); культурні послуги (фізична, духовна, інтелектуальна взаємодія із довкіллям, природний символізм у культурі, рекреація, туризм).

Вартість екосистемних послуг природних територій за науковими розрахунками МБФ «Екологія. Право. Людина» (МБФ ЕПЛ, 2019) становить для екосистем, у яких є деревний і чагарниковий покрив, 67 млн 173 тис. 705 грн/га/рік, а для екосистем, де є водно-болотні угіддя і лучний покрив, – 72 тис. 171 грн/га/рік.

Лісові екосистеми, в яких є деревний і чагарниковий покрив, становлять 80% (12 тис. га) території НПП. Враховуючи це, ми провели попередні розрахунки і встановили, що вартість екосистемних послуг від цих ділянок парку налічує орієнтовно 806 млрд 084 млн 460 тис. грн на рік. Решту 20% території парку (3 тис. га) становлять водно-болотні угіддя і лучний покрив. За нашими розрахунками вони надають екосистемних послуг на суму 216 млн 513 тис. грн на рік. Загалом, НПП надає за рік екосистемних послуг орієнтовно на 806 млрд 300 млн 973 тис. грн на рік, або 2 млрд 209 млн 43 тис. грн на день. Тому є очевидним, що даний НПП, як і загалом об`єкти ПЗФ нашої держави, мають справді великий потенціал і цінність для суспільства та держави.

1. Борейко В. Е. История заповедного дела в Украине / 2-е изд., доп. К., 1995. 183 с.

2. *Всеукраїнська екологічна ліга*. Екологічна енциклопедія // Т.1. К., 2007. 432 с.

3. *Кагало О.О, Башта А.-Т.В., Данилик І.М*. та ін. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення проекту організації території національного природного парку «Північне Поділля», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів» (за перший етап). Львів: 2015. 316 с.

4. *Кагало О.О., Андреєва О.О., Башта А.-Т.В*. та ін. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення проекту організації території національного природного парку «Північне Поділля», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів» (за другий етап). Львів: 2019. 459 с.

5. *МБФ «Екологія. Право. Людина».* Екосистемні послуги регіонального ландшафтного парку «Знесіння» // Дослідження. Львів, 2019. 25 с.

6. Національний атлас України. К.: ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.

7. Соловій І.П. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://sfmu.org.ua/files/Soloviy_2016b.pdf.

8. *Farber S., Costanza R., Childers D. L., Erickson J., Gross K., Grove M.* et al. Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management. BioScience. 2006, 2. P. 121. doi:10.1641/0006-3568(2006)056[0121:leaefe]2.0.co;2.

9. *Kremen C., & Cowling R.* Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology? Ecology Letters. 2005. 8(5). P. 468–479. doi:10.1111/j.1461-0248.2005.00751.x.

ГАЛОБІОНТНІ ТУРУНИ (COLEOPTERA, CARABIDAE) УЗБЕРЕЖЖЯ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

[1] Кириченко-Бабко М., [1]Данилків Я., [2]Деркач О., [1]Бабко Р.

[1]Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ

[2] Тилігульський регіональний природний парк, смт Березанка

e-mail: kirichenko@izan.kiev.ua

M. Kirichenko-Babko, J. Danylkiv, O. Derkach, R. Babko. HALOBIONTIC GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF SHORES OF THE TYLIGUL ESTUARY. The study area was situated in the coast of the Tyligul Estuary (liman) in the southwest of the Ukraine (Mykolaiv obl.). The three type habitats – shores of liman (saltmarsh) and sand spits (littoral habitats), riparian

zone of the Tsarega River were taken in order to establish differences in the spatial distributions of halobiontic species during 2008-2012. The 35 halobiontic species was accounted 34% from total number of carabid species – 104. Representatives of *Dyschirius*, *Bembidion*, *Pogonus*, *Acupalpus* and *Tachys* genera form the core of this group. Our researches showed that changes in the structure of carabid assemblage have related to the salinized of soils. The potential importance of conservation of the along the coast of estuaries for invertebrates that inhabit here.

Keywords: ground beetles, halobiontic, littoral, Tyligulskiy Regional Landscape Park

Водно-болотні угіддя, що формуються у припливно-відпливній зоні уздовж узбереж морів, є унікальними екосистемами (Adam, 1990; Verschoor, Krebs, 1995). Протягом останніх десятиріч водно-болотні угіддя зазнають катастрофічного скорочення площ, яке зумовлене переважно осушувальною меліорацією та будівництвом дамб (Desender, Turin, 1989; Desender et al., 2007; Colombini et al., 2002; Irmler et al., 2002).

Засолені ґрунти, як правило, поширені уздовж морських узбереж і континентальних водойм. У цих умовах еволюційно сформувалася група видів із різним ступенем толерантності до рівня засолення. Деякі дослідники показали, що видовий склад галобіонтних видів є подібним для всього узбережжя Середземномор'я. На цій підставі було запропоновано гіпотезу про спільне походження «галобіонтної фауни» (Vives, Vives, 1981). На користь цього частково свідчать результати порівняльного аналізу. Наприклад, для Іберійського узбережжя відомо 82 галобіонтних види (Vives, Vives, 1981), з яких 19 трапляються і на узбережжі Тилігульського лиману. Для узбережжя Чорного моря Болгарії наведено 83 галобіонти (Teofilova et al., 2012), 28 з яких є спільними для літоралі Тилігульського лиману.

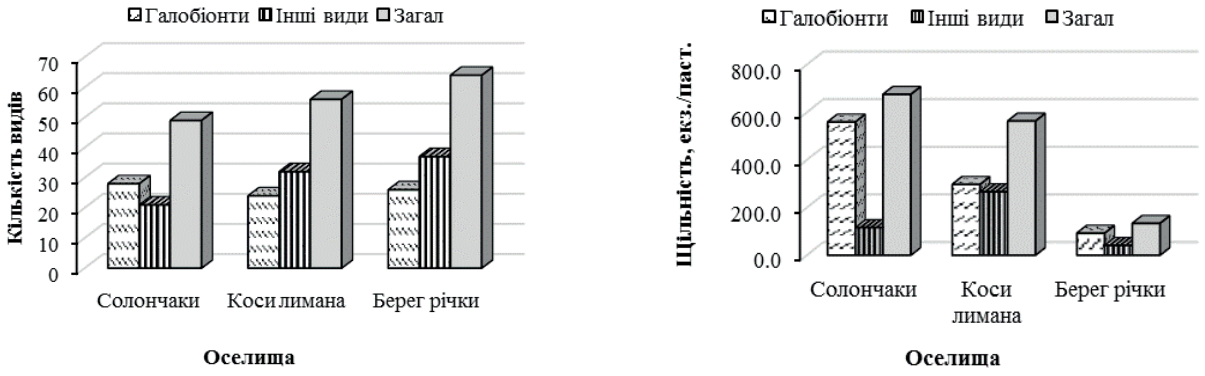
На сьогодні недостатньо інформації про пріоритети багатьох галобіонтів, що актуалізує дослідження у цьому напрямі. Метою дослідження було з'ясувати просторове поширення галобіонтних видів турунів (Coleoptera, Carabidae) в умовах перехідної зони – вздовж літоралі солоних до берегів прісних водойм.

Район досліджень міститься на узбережжі Тилігульського лиману (Миколаївська обл.), що утворився в гирловій ділянці р. Тилігул. На сьогодні лиман відокремлений від моря піщаним насипом завширшки близько 7 км і завдовжки 4 км. Лиман, за рахунок появи насипу і постійного закачування морської води, на тлі відсутності стоку річок Тилігул і Цареги й тимчасових потоків зі степових балок, перетворюється на водойму з високим вмістом солі. Як результат, його узбережжя вкрите солончаками і неглибокими солоними озерами. Також з лівого берега лиману поширені акумулятивні форми – видовжені серпоподібні коси, складені піщано-черепашковими відкладами. Фактично, прибережну зону Тилігульського лиману можна розглядати як своєрідний екотон – перехідну зону від берегів солоних до берегів прісноводних водойм. Протягом 2008-2012 рр. дослідження проводили на 14 станціях на узбережжі лиману та солончаках, піщаних косах лиману і на березі р. Цареги в межах території регіонального ландшафтного парку «Тилігульський». Відбір проб здійснювали щороку з червня по серпень. На кожній ділянці використовували по 9-15 ґрунтових пасток, які встановлювали в дві лінії уздовж берегів. Відбір проб здійснювали щодобово протягом тижня кожного місяця. Для фіксації матеріалу застосовували пропіленгліколь. Додатково матеріал збирали з використанням ексгаустера (15-30 хв). До складу галобіонтної групи залучали види, згідно з їхніми преференціями і використовуючи відповідні праці (Verschoor, Krebs, 1995;

Desender, Maelfait, 1999; Trost 2004).

За результатами досліджень в обстежених оселищах виявлено 104 види. Загальна кількість виявлених видів зростала від солончаків по узбережжю лиману до берегів р. Царега (рис. 1, А). Однак спостерігаємо зворотну тенденцію щодо загальної щільності турунів: значно вищою вона була на солончаках, а мінімальною – по берегах р. Цареги, де засолені ґрунти трапляються в гирловій ділянці (рис. 1, Б) як наслідок осушувальної меліорації, що проводилась у 70-ті роки XX ст.

Враховуючи загальну тенденцію до засолення узбережжя лиману, аналізували поширення представників галобіонтної групи, яка становила 34 % від загалу і була представлена 35 видами з 25 родів. Кількість галобіонтів у досліджених оселищах була співставною: на узбережжі лиману знайдено 28 видів, на косах – 24 і на берегах р. Царега – 26 (рис. 1 А). Як виявилось, на солончаках галобіонти демонстрували підвищену щільність, порівняно з представниками інших екологічних груп; на косах лиману щільність галобіонтів і представників інших екологічних груп є співставною (рис. 1, Б).



А Б

Рис. 1. Представленість видів-галобіонтів в оселищах: узбережжя Тилігульського лиману (зі солончаками), коси лиману та берег р. Цареги: А – загальна кількість і кількість видів-галобіонтів, Б – щільність загалу знайдених видів і щільність галобіонів

Fig. 1. The halobiontic species in the different habitats: the saltmarshes of the Tyligul Estuary, the spits and the bank of the Tsarega River: A – the total number of species and halobiontic species, Б – the average density of total species and density of halobiontic species

Для уточнення екологічних пріоритетів 35 видів-галобіонтів аналізували поширення їхніх популяцій у градієнті засолення ґрунту: від солончаків, що утворились у пониззях узбережжя лиману, на косах лиману, і до гирлової ділянки р. Цареги, з помірною засоленістю, та береги річки вище за течією. Виявилося, що серед 17 спільних для всіх оселищ видів-галобіонтів 13 переважають за щільністю на солончаках і на косах лиману. Це, наприклад, такі як *Tachys scutellaris*, *Acupalpus elegans* і *Pogonus iridipennis* (рис. 2, А) та *Dyschirius caspius ponticus i Pogonus transfuga* (рис. 2, Б). Ці види демонструють негативну реакцію на зменшення засолення ґрунту.

У гирловій ділянці р. Цареги 4 види-галобіонти мали чисельну перевагу (*Bembidion axillare*, *Dyschirius salinus striatopunctatus*. *D. chalybeus gibbifrons*, *Pterostichus elongatus*) на

незасолених або слабозасолених стаціях (рис. 2, В). По берегах р. Цареги не виявлено 8 видів-галобіонтів: *Amara convexiuscula*, *Bembidion normannum*, *Dicheirotrichus obsoletus*, *Dyschirius caspius ponticus*, *D. cylindricus*, *D. euxinus*, *D. macroderus*, *D. salinus salinus*, які, вірогідно, є стенотопами.

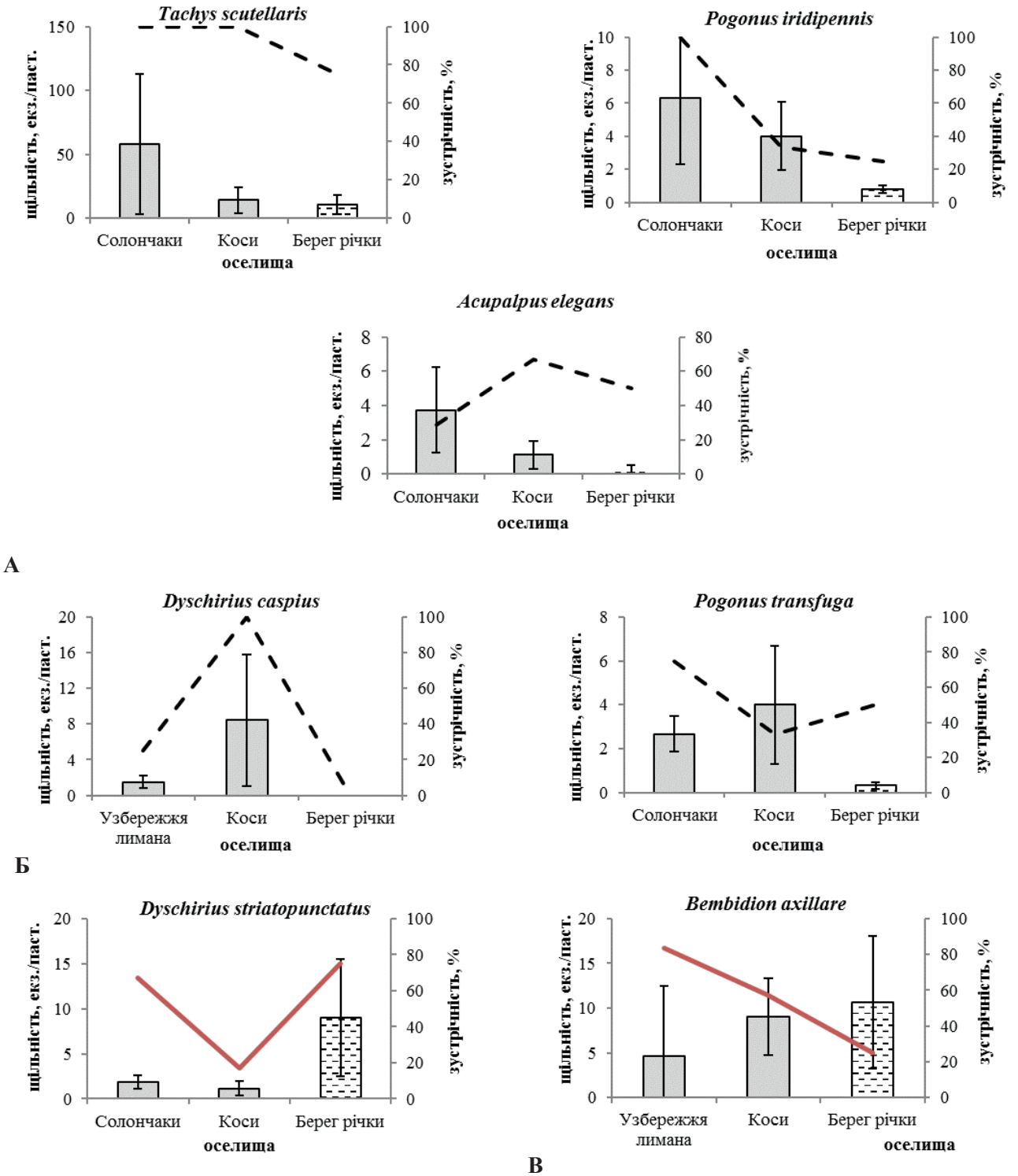


Рис. 2. Усереднені значення щільності (стовпці) та трапляння (лінія) видів-галобіонтів, які переважають: А – на солончаках, Б – на косах лиману, В – на березі р. Цареги

Fig. 2. The average density (columns) and frequency of occurrence (line) halobiontic species, which predominate: A – on salt marshes, Б – on the spit of the Tyligul liman, B – in the banks of the Tsarega River

Поширення інших 18 видів-галобіонтів було нерівномірним серед досліджених оселищ (*Amara convexiuscula*, *Anisodactylus poeciloides*, *Bembidion aspericolle*, *B. fumigatum*, *B. normannum*, *Cicindela littoralis*, *Clivina ypsilon*, *Daptus vittatus*, *Dicheirotrichus obsoletus*, *Dyschirius caspius ponticus*, *D. cylindricus*, *D. euxinus*, *D. macroderus*, *D. pusillus*, *D. salinus salinus*, *Pogonus meridionalis salinus*, *Poecilus puncticollis*, *Pterostichus cursor*).

Галобіонтні види відіграють важливу роль у структурі літоральної асамблеї турунів узбережжя Тилігульського лиману. Основним оселищем галобіонтів є солончаки та коси лиману. Види-галобіонти можна використовувати як індикатори водно-болотних угідь солоноводного типу.

1. *Adam P.* Saltmarsh ecology. Cambridge university press, Cambridge, 1990.

2. *Carreño M.F., Esteve M.A., Martinez J., Palazón J.A., Pardo M.T.* Habitat changes in coastal wetlands associated to hydrological changes in the watershed // Estuarine, Coastal and Shelf Science. 2008. Vol. 77. P. 475–483.

3. *Colombini I., Chelazzi L., Fallaci M.* Community structure of terrestrial invertebrates inhabiting a tidal marsh islet in the Mediterranean Sea (Gulf of Gabes, Tunisia). The Scientific World Journal. 2002. Vol. 2. P. 861–868.

4. *Desender K., Turin H.* Loss of habitats and changes in the composition of the ground- and tiger beetle fauna in four west-european countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae Cicindelidae) // Biological Conservation. 1989. Vol. 48. P. 277–294.

5. *Desender K., Maelfait J.-P.* Diversity and conservation of terrestrial arthropods in tidal marshes along the River Schelde: a gradient analysis // Biological Conservation. 1999. Vol. 87. P. 221–229.

6. *Desender K., Maelfait J.-P., Baert L.* Ground beetles as ‘early warning-indicators’ in restored salt marshes and dune slacks // Coastal Reports. 2007. Vol. 7. P. 25–39.

7. *Irmler U., Heller K., Mezer H., Reinke H.-D*. Zonation of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneida) in salt marshes at the North and the Baltic Sea and the impact of the predicted sea level increase // Biodiversity and Conservation. 2002. Vol. 11. P. 1129–1147.

8. *Teofilova T*., *Markova E*., *Krodzhabashev N*. The ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of the Bulgarian Black Sea coast // Bulgarian Journal of Agricultural Sci. 2012. Vol. 18(3). P. 370–386.

9. *Trost M*. Die Habitatbindung und Phänologie der halophilen und halobionten Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) im Gebiet der Mansfelder Seen im Süden Sachsen-Anhalts // Abh. Ber. Naturkunde Magdeburg. 2004. Vol. 27. P. 133–163.

10. *Verschoor B.C., Krebs B.P.M*. Successional Changes in a Salt-Marsh Carabid Beetle (Coleoptera, Carabidae) Community after Embankment of the Markiezaat Area // Pedobiologia. 1995. Vol. 39. P. 385–404.

11. *Vives J., Vives E*. A proposit d’alguns coleopters carabids de les zones salades españoles // II Sessio Conjunta d’Entomologia. Barselona, 1981. P. 49–55.

ЗМІНИ ФЕНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ *SYMPHYTUM CORDATUM* WALDST. ET KIT. EX WILLD. У ГІРСЬКІЙ І РІВНИННІЙ ЧАСТИНАХ АРЕАЛУ

Кобів В.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: valentynakbv@gmail.com

V. Kobiv. CHANGES OF PHENOLOGICAL DEVELOPMENT OF *SYMPHYTUM CORDATUM* WALDST. ET KIT. EX WILLD. IN THE MOUNTAIN AND LOWLAND PARTS OF THEIR RANGE. Changes of phenological development of Carpathian subendemic species *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd. during 20 years are analyzed. Comparative studies in the mountain and lowland parts of the range are made. It is established that beginning and ending of aerial development and time of flowering during this period especially in the mountain range have changed significantly.

Keywords: *Symphytum cordatum*, subendemic, phenological development, mountain and lowland subareals, Ukrainian Carpathians

Symphytum cordatum Waldst. et Kit. ex Willd. – субендемічний вид, поширений у Західних, Східних і Південних Карпатах, а також на суміжних рівнинних територіях в Україні. Вид внесений до Червоного списку Словаччини (Maglocký, 1983), а також є рідкісним у Татранському національному парку в Польщі й Татранському біосферному заповіднику в Словаччині (Vološčuk, 1996).

Живокіст серцелистий за характером фенологічного розвитку у річному циклі належить до групи коротковегетуючих, а саме до типу весняно-ранньолітньозелених рослин із періодом літньо-осінньо-зимового спокою, тобто є геміефемероїдом (Борисова, 1972). Встановлено, що на початку періоду спостережень у рівнинних оселищах вегетація *S. cordatum* починалась у квітні, а в гірських – у травні-червні, що пов'язане із висотним температурним градієнтом. Тепер вегетація починається раніше: в горах – у квітні-травні, а на рівнині – в березні-квітні, що пов'язане з кліматичними змінами.

Живокіст серцелистий раніше цвів у квітні-липні (в умовах рівнини – у квітні-травні, а в горах – у травні-липні). Тепер він цвіте у горах тільки у травні-червні, тобто цвітіння тут завершується раніше.

Якщо у 1997 р. у зеленовільховому криволіссі 6 липня спостерігали масове цвітіння *S. cordatum*, то у 2017 р. воно відбувалося там вже 8 червня, тобто терміни цвітіння зсунулися за 20 років приблизно на місяць.

Виняток становлять поодинокі локуси, які найдовше перебували під снігом. Наприклад, 4 липня 2015 р. у криволіссі вільхи на схилі г. Пожижевська на висоті 1480 м н.р.м. у такому локусі клон ще перебував у розпалі цвітіння, хоча на прилеглих ділянках надземна частина майже всіх рослин *S. cordatum* вже відмерла, оскільки вони відцвіли ще до середини червня. Тому терміни цвітіння істотно залежать від тривалості залягання снігу.

Після закінчення плодоношення досить швидко відмирають суцвіття, а пізніше й решта надземних органів рослин *S. cordatum*. Потім (у кінці липня або на початку серпня)

можуть з'являтися слабкорозвинені поодинокі вегетативні пагони, представлені одним-двома листками.

У карпатських популяціях, розташованих нижче 900 м н. р. м., надземні органи *S. cordatum* на початку періоду спостережень відмирали здебільшого у червні. Вище у горах, в межах 950–1550 м н. р. м. вегетація переважно закінчувалась у липні. На верхній межі поширення (1600–1800 м н. р. м.) до середини липня надземна частина рослин повністю відмирала.

Тепер у більшості гірських популяцій вегетація закінчується у червні (окрім верхньої межі поширення). У рівнинних популяціях відмирання надземної частини як раніше, так і тепер відбувається у червні.

Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду *S. cordatum* у гірських і рівнинних оселищах є різною. Відомо, що у високогір'ї через стислі терміни вегетації темпи сезонного розвитку значно прискорені. У горах середня тривалість вегетаційного періоду виду становить: на верхній межі поширення (тобто на границі альпійського і субальпійського поясів) – 1,5, у зоні криволісся – 2, у лісовій смузі – 2,5 місяці. На суміжних рівнинних територіях вегетація живокосту серцелистого починається найраніше і триває в середньому 2,5 місяці.

Отже, за 20 років відбулися істотні зміни фенологічного розвитку *S. cordatum*, особливо у гірському субареалі.

1. Борисова И.В. Фенологические типы растений (феноритмотипы) // Полевая геоботаника. Т. 4. Л.: Наука, 1972. С. 7–11.

2. Maglocký Š. Zoznam vyhynutých, endemických a ohrozených taxonóv vyšších rastlín flóry Slovenska // Biológia (Bratislava). 1983. Vol. 38, № 9. S. 825–852.

3. Red Data Book. Lists of threatened plants and animals of the Carpathian National Parks and Reserves / ed. I. Vološčuk. Tatranska Lomnica: ACNAP, 1996. 86 p.

ГІДРОБІОЛОГІЧНИЙ (НА ПРИКЛАДІ МАЛАКОФАУНИ ТА БАКТЕРІОПЛАНКТОНУ) ТА ГІДРОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗИ ВОДИ ОЗЕРА ПІСОЧНЕ

Колтун І., Комплікевич С., Масловська О., Целевич М., Хамар І.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: ira27shevchuk@gmail.com

I. Koltun, S. Komplikevych, O. Maslovska, M. Tselevych, I. Khamar. HYDROBIOLOGICAL (ON THE EXAMPLE OF MALACOFAUNA AND BACTERIOPLANKTON) AND HYDROCHEMICAL ANALYSIS OF WATER FROM PISOCHNE LAKE. The publication presents the results of a long-term analysis of the dynamics of malacofauna, and bacteriological and hydrochemical analysis. We took samples in June 2021 in Pisochne Lake of the Shatsk National Nature Park. We have seen an intensive increase in anthropogenic pressure on Pisochne Lake.

Keywords: bacterioplankton, freshwater molluscs, hydrochemical analysis, Pisochne Lake

Озеро Пісочне є одним із найпопулярніших озер Шацької групи, яке використовується для рекреації. Навколо озера розташовані різноманітні бази відпочинку, готелі, котеджі, санаторії тощо, які приймають туристів з кожним роком інтенсивніше. Озеро Пісочне приваблює туристів прозорою водою, чистим піщаним дном і навколишньою красою соснових лісів. Зі швидким збільшенням рекреаційного навантаження на озеро відбувається евтрофікація водойми, що призводить до зміни гідроекосистеми. У першу чергу на збільшення у воді концентрації біогенних та органічних речовин реагують фітопланктон і макрофіти як первинні продуценти водойм.

Гідрохімічний аналіз проб, відібраних у червні 2021 р. на двох локалітетах – на території біолого-географічного стаціонару та санаторію «Лісова пісня» – вказав на підвищений вміст у воді таких біогенних речовин, як фосфор і нітрати (табл. 1)

Таблиця 1

Гідрохімічний аналіз води оз. Пісочне

Локалітет	**ХСК, мг/л**	**Фосфор, мг/л**	**Нітрат, мг/л**
Біолого-географічний стаціонар	38,4	1,04	42,0
«Лісова пісня»	26,9	0,80	104,8
Норма для господарсько-питного і рекреаційного застосування	Менше 80	1,14	45,0

Примітки: ХСК – хімічне споживання кисню

Вміст органічних речовин (ХСК) є невисоким, що підтверджено і мікробіологічним аналізом (табл. 2). Хоча вміст бактеріопланктону не є критичним, проте він свідчить про інтенсивне навантаження на водойму з боку санаторію «Лісова пісня». Мікробіологічне дослідження зразків води проводили згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» та СанПіН №4630-88.

Однією з ознак інтенсивного евтрофування як результату антропогенного впливу є заростання берегової лінії макрофітами і, як наслідок, збільшення щільності макробентосу, зокрема, прісноводних молюсків.

Таблиця 2

Мікробіологічний аналіз води оз. Пісочне

Група мікроорганізмів	**Кількість КУО/см^3 води**	**Норма КУО/см^3 води**
Зразок 1 – «Полісянка»		
Загальне мікробне число	300	<100
Хемоорганогетеротрофні мікроорганізми	<100	<100
Мікроскопічні гриби	5000	Не виявляють
БГКП	Не виявлено	<5000
Стафілококи	Не виявлено	0
Bacillus cereus	Не виявлено	10^5
Фосфатмобілізувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Нітрифікувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Зразок 2 – «Медик»		
Загальне мікробне число	100	<100
Хемоорганогетеротрофні мікроорганізми	100	<100
Мікроскопічні гриби	Не виявлено	Не виявляють
БГКП	Не виявлено	<5000
Стафілококи	Не виявлено	0
Bacillus cereus	Не виявлено	10^5
Фосфатмобілізувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють

Група мікроорганізмів	**Кількість КУО/см^3 води**	**Норма КУО/см^3 води**
Нітрифікувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Зразок 3 – Пляж біолого-географічного стаціонару		
Загальне мікробне число	100	<100
Хемоорганогетеротрофні мікроорганізми	100	<100
Мікроскопічні гриби	Не виявлено	Не виявляють
БГКП	*Enterobacter*/*Klebsiella* sp. – 750	<5000
Стафілококи	Не виявлено	0
Bacillus cereus	Не виявлено	10^5
Фосфатмобілізувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Нітрифікувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Зразок 4 – «Беркут»		
Загальне мікробне число	100	<100
Хемоорганогетеротрофні мікроорганізми	1000	<100
Мікроскопічні гриби	Не виявлено	-
БГКП	Не виявлено	<5000
Стафілококи	Не виявлено	0
Bacillus cereus	Не виявлено	10^5
Фосфатмобілізувальні мікроорганізми	Не виявлено	-
Нітрифікувальні мікроорганізми	Не виявлено	-
Зразок 5 – Пляж «Лісової пісні»		
Загальне мікробне число	400	<100
Хемоорганогетеротрофні мікроорганізми	Не виявлено	<100
Мікроскопічні гриби	Не виявлено	Не виявляють
БГКП	Не виявлено	<5000
Стафілококи	100	0
Bacillus cereus	Не виявлено	10^5
Фосфатмобілізувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Нітрифікувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Зразок 6 – Пірс «Лісової Пісні»		
Загальне мікробне число	20000	<100
Хемоорганогетеротрофні мікроорганізми	650	<100
Мікроскопічні гриби	Не виявлено	Не виявляють
БГКП	Не виявлено	<5000
Стафілококи	Не виявлено	0
Bacillus cereus	Не виявлено	10^5
Фосфатмобілізувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють
Нітрифікувальні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявляють

Примітки: КУО – колонієутворюючі одиниці

Прісноводні молюски – зручний об'єкт для досліджень забруднення водойм, оскільки вони є хорошими індикаторами якості середовища існування. Молюски здатні концентрувати у своєму організмі токсичні речовини безпосередньо, внаслідок локального впливу речовин, що надходять в організм під час живлення або опосередковано через макрофіти, які є мікробіотопом їхнього проживання.

Під час досліджень малакофауни озера Пісочне протягом 8 років ми спостерігаємо збільшення чисельності й видового різноманіття прісноводних молюсків. Так, у 2013 р. нам траплялися представники семи видів молюсків (*Lymnaea stagnalis, L. ampla, L. auricularia, Planorbarius corneus, Planorbis planorbis, Viviparus contectus, V. viviparus*), домінантним видом, якого спостерігали у кожній з досліджуваних трансект із найвищою частотою трапляння, виявився *Viviparus contectus* (11 ос.). У 2014 р. ми спостерігали подібну ситуацію, представників 6 видів молюсків (*Lymnaea stagnalis, L. ampla, L. auricularia, Planorbarius corneus, Viviparus*

contectus, V. viviparus), але переважаючим був *Planorbarius corneus* (23 ос.). Вже у 2018 р. спостерігали значний ріст чисельності й видового різноманіття молюсків – представників 10 видів (*Lymnaea stagnalis, L. palustris, L. ampla, L. auricularia, Planorbarius corneus, Segmentina nitida, Viviparus contectus, V. viviparus, Unio pictorum, Pisidium amnicum*), домінантом виявився *L. stagnalis* (109 ос.), але з великою частотою трапляння також спостерігали *P. corneus* (34 ос.) і *V. contectus* (25 ос.). Ще більшим ростом чисельності й появою в Пісочному інвазійного новозеландського равлика *Potamopyrgus antipodarum* характеризувався 2019 рік. Загалом виявлено 15 видів молюсків (*Lymnaea stagnalis, L. palustris, L. ampla, L. auricularia, L. ovata, L. peregra, L. corvus, Planorbarius corneus, Gyraulus leavis, Viviparus contectus, V. viviparus, Bithynia tentaculata, Potamopyrgus antipodarum, Anodonta anatina, Pisidium amnicum*). Найвища частота трапляння у *L. stagnalis* (75 ос.), *P. corneus* (38 ос.)*, V. contectus* (29 ос.). У зв'язку з карантинними обмеженнями спрямованими на запобігання поширенню гострої респіраторної хвороби COVID-19, не всі досліджувані трансекти у 2020 р. були доступні для огляду. Тому ми спостерігали трохи менше видове різноманіття молюсків – 9 видів (*Lymnaea stagnalis, L. ampla, L. auricularia, Planorbarius corneus, Viviparus contectus, Potamopyrgus antipodarum, Anodonta anatina, Pisidium amnicum, Sphaerium corneum*), але щільність заселення переважаючими видами була значною – *Potamopyrgus antipodarum* (176 ос.), *L. stagnalis* (29 ос.), *V. contectus* (28 ос.), *P. corneus* (25 ос.).

Отже, результати тривалого аналізу динаміки малакофауни і бактеріологічного та гідрохімічного аналізу проб, відібраних у червні 2021 р., свідчать про посилене зростання антропогенного навантаження на озеро Пісочне. Якщо не вжити термінових заходів для відведення від озера стоків санаторію «Лісова пісня», з якими у водойму надходять миючі засоби, та для запобігання фільтруванню у водойму каналізаційних стоків приватних забудов с. Мельники, можна очікувати незворотних процесів у гідроекосистемі, зокрема, «цвітіння» води та суттєвого зниження якості води.

НЕКРОБІОНТНА ЕНТОМОФАУНА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

Коржова Т.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Харків

e-mail: tgtania1458@gmail.com

T. Korzhova. NECROBIOTIC ENTOMOFAUNA IN KHARKIV REGION, UKRAINE. Among the necrobiotic coleopterofauna 66 species of beetles from 14 families were registered (17 species were dominant or subdominant) in Kharkiv region (Ukraine). 23 species from 5 families (10 of them are numerous) are developing on the corpses: Dermestidae (9), Silphidae (8), Nitidulidae (5 species), Leiodidae (2) and Trogidae (one species). Among a group of predatory beetles 30 species (seven are numerous) from three families were found: Histeridae (15) and Staphylinidae (12 species) and Cleridae (3 species). Among the representatives of the random group, 13 species of beetles from seven families. The iskin beetle *Attagenus brunneus* (Dermestidae) has been registered as new to the fauna of Ukraine.

Keywords: Coleoptera, necrobionts, biodiversity, corpses, species composition

Жуки-некробіонти є важливою складовою усіх наземних екосистем. Актуальність вивчення їх полягає також у можливості практичного застосування їхніх еколого-біологічних особливостей як біоіндикаторів у криміналістиці, особливо в судовій ентомології (Прокопенко, 2002; Чайка, 2003; Лябзина, 2011; Коржова та ін., 2020). Не менш важливим є дослідження жуків-некробіонтів з метою вивчення закономірностей формування їхньої фауни як складової тваринного населення в межах того чи іншого біотопу (Korzhova, 2019).

Дослідження проводили впродовж 2009-2018 років в околицях міста Харкова. Збирали жуків на трупах тварин у весняно-літній період. Збір комах і їхню фіксацію проводили вручну або з використанням ґрунтових пасток у вигляді пластикових стаканів, залитих на чверть об'єму оцтовою кислотою (Марченко, 1991).

У результаті проведених досліджень серед некробіонтної колеоптерофауни зареєстровано 66 видів жуків із 14 родин. До жуків, безпосередньо пов'язаних із трупами, залучено 23 види з 5-ти родин: Dermestidae (9), Silphidae (8), Nitidulidae (5 видів), Leiodidae (2) та Trogidae (1 вид). Серед хижих ентомофагів виявлено 30 видів із 3 родин: Histeridae (15), Staphylinidae (12 видів) і Cleridae (3 види). Серед представників випадкової групи поодиноко зареєстровано 13 видів жуків зі 7 родин. Шкіроїд *Attagenus brunneus* зареєстрований як новий для фауни України, а карапузики *Gnathoncus disjunctus suturifer*, *Saprinus planiusculus* та *S. rugifer* вперше відзначені на території Лісостепу України.

Поряд із цим, реєстрація деяких видів-некробіонтів у Харківській області викликає сумніви, а їхні знахідки потребують підтверджень. Наприклад, стафілін *Dinothenarus fossor* Scopoli, 1771 (Staphylinidae) в Україні зареєстрований тільки в Закарпатті, а шкіроїд *Dermestes kaszabi* (Dermestidae) та вусач *Vadonia bipunctata* Fabricius, 1781 (Cerambycidae) вказані виключно для півдня Степу, тобто знахідки їх в інших географічних зонах України також потребують перевірки. Крім того, в палеарктичних каталогах для України немає всіх видів жуків-пістряків (Cleridae), шкіроїдів *Attagenus unicolor*, *Dermestes olivieri*, *D. erichsoni* та *D. murinus,* хоча дані щодо їхніх знахідок в Україні неодноразово наводили в літературі (Пучков, 1985; Комароми та ін. 2018; електронний ресурс).

Все, наведене вище, вказує на недостатню вивченість деяких родин жуків на теренах України, а також свідчить про необхідність подальших досліджень жуків-некробіонтів.

1. *Korzhova, T.A. Markina, T.Yu. Bachynska Ya.O.* The species composition of insect-necrobionts in areas with different soil types in the vicinity of Kharkiv city (Ukraine) // Biology and Valeology. 2019. 21. P. 97–103.

2. *Комароми Н.А., Николенко Н.Ю., Пучков А.В.* Фаунистический состав жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) герпетобия урбоценозов Харькова (Украина) // Український ентомологічний журнал, 2018. Т. 2 (15). С. 3–21.

3. *Коржова Т.А., Маркіна Т.Ю.* Особливості екологічної структури жуків-некробіонтів Харківської області (Україна) // Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія. 2020. Т. 22. № 2. С 71–81.

3. *Лябзина С.Н.* Видовой состав и структура комплекса членистоногих-некробионтов Южной Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Сер.: Естественные и технические науки. 2011. Т. 4 (117). С. 10–19.

4. *Марченко М.И., Кононенко В.И.* Практическое руководство по судебной ентомологии. Харьков, 1991. С. 1–65.

5. *Прокопенко А.А.* Ентомологические исследования в судебно-биологической експертизе зерна и зернопродуктов // Теорія та практика судової експертизи і криміналістики. 2002. С. 411–413.

6. *Пучков А.В.* К экологии кожеедов (Coleoptera, Dermestidae) озимой пшеницы юга Степной зоны СССР // Вестник зоологии. 1985. № 1. С. 75–76.

7. *Чайка С.Ю.* Судебная ентомология. М.: МАКС Пресс, 2003. С. 1–60.

8. http://ukrbin.com/show_image.php?imageid=160768 *Vadonia bipunctata* Fabricius, 1781.

ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПІШИХ ТУРИСТИЧНИХ ШЛЯХІВ

Леневич О.

Національний природний парк «Сколівські Бескиди», Сколе

e-mail: OksanaLenevych@gmail.com

O. Lenevych. MAIN ECOLOGICAL CRITERIA FOR ASSESSING THE CONDITION OF THE TRACK. 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.

Keywords: recreation influence, monitoring, track, Skolivsky Beskydy

Незважаючи на тривалий період досліджень рекреаційного впливу на природні компоненти, оцінку рекреаційного навантаження проводять переважно формально, нерегулярно та без належного технічного забезпечення. З огляду на вище сказане, виникла потреба розробити і віднайти нові методики для встановлення об’єктивної оцінки впливу рекреаційного навантаження на природне середовище.

Для встановлення стадій рекреаційної дегресії пропонується виділяти 5 категорій деградації природного оточення (Prędki, 1999), де основними критеріями є:

1) ширина стежки (до 0,5 м – I категорія, «шлях не змінений»; до 1 м – II категорія, «шлях мало змінений»; 2–3 м – III категорія, «шлях під загрозою»; до 5 м – IV категорія, «шлях змінений»; стежка понад 5 м – V категорія, «шлях значно змінений»);

2) наявність додаткових/паралельних стежок;

3) переущільнення ґрунту;

4) якісні й кількісні зміни у рослинному покриві обабіч стежок/шляхів − для лучних екосистем (Prędki, 1999); відсутність/наявність лісової підстилки на стежці − для лісових екосистем (Леневич, Марискевич, 2015);

5) розвиток ерозійних процесів (глибина ерозійного врізу та об'єм винесеного пухкого матеріалу з 1 м²) (Брусак, 2018).

1. *Брусак В.П.* Методичні аспекти дослідження рекреаційної дигресії мікрорельєфу туристичних шляхів // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. 2018. Вип. 1(8). С. 108–120.

2. *Леневич О.І.*, *Марискевич О.Г.* Екологічні критерії оцінювання туристичних шляхів у гірському регіоні (на прикладі національного природного парку «Сколівські Бескиди») // Науковий вісник. 2015. Вип. 25(6). С. 153–158.

3. *Prędki R.* Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995–1999 – porównanie wyników monitoringu // Roczniki Bieszczadzkie. 1999. No 8. S. 343–352.

ВИДОВИЙ СКЛАД ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ ВІЛЬХОВИХ НАСАДЖЕНЬ МАЛОГО ПОЛІССЯ

Лесів К., Царик Й.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: klesiv641@gmail.com

K. Lesiv, Y. Tsaryk. SPECIES COMPOSITION OF THE ALDER PLANTATIONS ENTHOMOCOMPLEXIS IN THE SMALL POLISSIA. The species composition of the black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn) entomocomplexis was established by an actual research within the territory of Small Polissia. It was collected 104 specimens of insects belonging to 10 species and nine families.

Keywords: alder plantations, insect, entomocomplex, Small Polissia

На території Малого Полісся вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn) належить до основних лісотвірних порід. Цей вид досить поширений в умовах помірного кліматичного поясу та особливо численним є на зволожених або частково затоплених територіях. Вільхові ліси займають 367,0 тис. га, або 36,7% від усієї площі м'яколистяних лісів і мають запас 59,9 млн м³, або 37,6% від усього запасу м'яколистяних лісів Українського Полісся (Білоус, Котляревська, 2018).

Найнебезпечнішими серед комах, які пошкоджують вільху, є вільховий листоїд (*Agelastica alni* L.) і строкатий довгоносик (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) (Бугайов, Пастернак, 2020).

Дослідження проведено протягом весняно-літнього періоду 2021 р. у вільхових насадженнях північно-східної частини Малого Полісся. Для дослідної ділянки характерними є заболоченість і значне домінування осоки лісової (*Carex sylvatica* Huds.) та кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.). Дерева переважно середнього віку (70-80 років), діаметр стовбура 20–23 см.

Дослідження включали збір матеріалу загальноприйнятими методами збору ентомологічних об'єктів: ручний збір, використання клейких стрічок і струшування на полотно.

За весь період дослідження було зібрано 104 зразки комах, які належать до 10 видів із 9 родин і 4 рядів: листоїд фіолетовий вільховий (*Agelastica alni* L.), лінеїда вільхова (*Linaeidea*

aenea L.) з родини листоїдів (Chrysomelidae), короїд непарний багатоїдний (*Xyleborus saxeseni* Ratz.) із родини довгоносики (Curculionidae), ковалик блискучий (*Selatosomus aeneus* L.) із родини ковалики (Elateridae), мохнатка звичайна (*Lagria hirta* L) із родини мохнатки (Lagriidae), листовійка строкато-золотиста (*Archips xylosteana* L.) із родини листовійок (Tortricidae), (*Scolopostethus pictus* Schilling) з родини Lygaeidae*, Tenthredo* sp. із родини пильщики (*Tenthredinidae*).

За харчовою спеціалізацією визначені види можна розділити на 2 групи: комахи-фітофаги, які живляться листям, і комахи-фітофаги, які живляться деревиною.

Окремі види комах пов'язані з вільхою фабричними або топічними зв'язками. Наприклад, гармонія азійська (*Harmonia axyridis* Pallas) із родини сонечка (Coccinellidae) відкладає яйця на листя дерева. Під час спостереження виявлено прикріплені до листя лялечки, а також личинки 3-го віку та 7 екз. імаго. Подальше збільшення чисельності *H. axyridis* у заболочених насадженнях може бути небезпечним для *Coccinella quindecimguttata* та *Sospita vigintiguttata*, які не можуть розвиватися в інших біотопах (Florek, Tragarz, Ceryngier, 2011*)*.

Також було виявлено вогнівку кропивову велику (*Patania rurali* Scopoli) із родини вогнівок (Crambidae). У вільшаниках створюються сприятливі умови для росту кропиви дводомної, яка є основним кормовим об'єктом цього виду.

Зібраний матеріал лише частково відображає видовий склад дослідної території. Дана тема потребує подальших досліджень, щоби збільшити вибірку для отримання даних про поширення цих видів і виявлення інших.

1. *Білоус А.М., Котляревська У.М.* Біомаса вільхових лісів Українського Полісся: монографія. К.: НУБіП України, 2018. 240 с.

2. Бугайов С.М., Пастернак В.П. Вільхові ліси Лівобережного Лісостепу України: стан та продуктивність: монографія. Харків: ХНАУ, 2020. 180 с.

3. Florek K., Tragarz J., Ceryngier P. Species composition and diets of ladybird beetles (Coleoptera: *Coccinellidae*) associated with black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner) in a marshy forest // Aphids other Hemipterous insects. 2011. Vol.17. P. 165–174.

ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЇ ЯЛИЦІ БІЛОЇ (*ABIES ALBA* MILL.) В УМОВАХ ГАЛИЦЬКОГО НПП

[1]Мандзюк Р., [2]Жила А.

[1]Галицький національний природний парк, Галич

[2]Регіональний ландшафтний парк «Стільське Горбогір'я», Миколаїв

e-mail: romanmandziuk@gmail.com

R. Mandziuk, A. Zhyla. SPECIAL PHONOLOGY OF SILVER FIR (*ABIES ALBA* MILL.) UNDER CONDITIONS OF HALYTSKYI NATIONAL NATURE PARK. Provided features of phenology of silver fir under conditions of Halytskyi National Nature Park. Specified the terms of phonologic phases of aboriginal species of fir in eastern uttermost part of areal. Research confirmed that under normal climatic circumstances, vegetation of silver fir begins with budding of generative, and later – vegetative organs.

Keywords: fir, phenology, vegetation, bud, cone

Ялиця біла (*A. alba*) в Україні природно росте лише у межах чотирьох областей (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька та Закарпатська області). На території нашої країни ялиця біла поширена у Карпатах, трапляється також і на рівнині – у південно-західних районах України у вигляді острівних угруповань. У Карпатах піднімається на висоту 1600–1800 м н. р. м. Поширена на глинисто-піщаних, свіжих, родючих ґрунтах, вид займає близько 1,4% державного лісового фонду України (Єлін, 1979).

На території Галицького НПП ялиця біла росте у Крилоському лісництві (340–360 м н. р. м.). Утворює змішані ліси з буком лісовим та іншими листяними видами, більшість ділянок з ялицею білою належить до заповідної зони парку.

Досліджуючи фенологію ялиці білої у Галицькому НПП, ми проводили спостереження за особливостями росту і розвитку виду на східній межі його ареалу. Важливим аспектом при дослідженні фенологічних особливостей виду є сезонний ріст і розвиток вегетативних та генеративних органів. Встановлення фенологічних фаз дає змогу оцінити вплив кліматичних факторів регіону дослідження на вид до нових умов зростання, що є особливо актуальним для подальшого збереження їх і відновлення корінних типів лісу (Мандзюк, 2014).

Основна мета наших фенологічних спостережень – встановити початок і закінчення фенофаз генеративних органів досліджуваного виду ялиць на східній межі його ареалу, який пролягає через територію Галицького НПП, оскільки це має вагоме значення під час формування шишок і утворення якісного насіння. Фенологічні дослідження аборигенного виду *(A. alba)* проводили три роки (2017-2020). Під час фенологічних спостережень помічено, що початок і завершення фенофаз значною мірою залежить від погодних умов.

Упродовж трьох років ми вели журнал фенологічних спостережень, у якому відзначали календарні дати етапів сезонного розвитку пагонів і їхніх органів ялиці білої (осінньо-зимовий "спокій", ріст вегетативних і змішаних материнських бруньок, ріст і визрівання пагонів, ріст і визрівання хвої, формування на пагонах бруньок відновлення). Також проводили спостереження за генеративною частиною генеративних органів, а саме: ріст репродуктивних бруньок, запилення, формування та достигання шишок і насінин, розпадання шишок. Під час фенологічних спостережень зафіксовано початок розвитку вегетативних органів (14.04.2017 р.), що відбувається на 15 днів раніше, ніж у гірській частині Карпат. При цьому пилування мікростробіл (♂) тривало 16 днів, із яких 9 – масове. Запилення мегастробіл (♀) тривало 14 днів, а масове – 4–5. Після проходження фази запилення почалося формування шишок. У кінці вегетаційного періоду 2017 р. на помічено поодинокі шишки на верхівках дерев – це був неурожайний рік.

Початок вегетації генеративних органів ялиць у 2018 р. розпочався на один день раніше, ніж у 2017. При цьому, через значну амплітуду коливання нічних і денних температур, тривалість проходження вегетативних і генеративних фаз була довшою. За нормальних кліматичних умов у ялиці білої вегетація починається бубнявінням генеративних, а пізніше – вегетативних органів. У 2018 р. відзначено одночасне проходження репродуктивних фенофаз, що сприяє хорошому запиленню й утворенню виповненого насіння. На початку вегетаційного періоду 2018 р. помічено значну кількість репродуктивних бруньок у ялиці білої. Масова поява мікростробіл

відбувалася з 19–26 квітня 2018 р., що супроводжувалося інтенсивним пилуванням, а поява перших мегастробіл – з 24–29 квітня 2018 р. Як бачимо, одночасна фізіологічна активність бруньок тривала протягом кількох днів, а початок формування шишок відбувався одразу після запилення.

У 2019 р. були несприятливі кліматичні умови для якісного фенологічного спостереження за досліджуваним видом ялиці, оскільки пізня весна супроводжувалася низькими температурами, нетиповими для цієї пори року. Після цього спостерігали різке потепління, яке призвело до інтенсивної вегетації усіх деревних рослин. Також спостерігали масове запилення з другої декади травня і початок формування шишок. Інтенсивний ріст шишок тривав з 17.06 до 28.07.2019 р.

Початок вегетації спостерігали з 14.04.2019 р. У цих видів відбувався масовий розвиток мікростробіл і мегастробіл із майже одночасним запиленням, яке тривало два тижні. Формування шишок досліджуваного виду почалося у кінці травня і тривало до кінця липня. Водночас слід зауважити, що з другої декади липня до початку вересня на деревах відбувалося масове пошкодження шишок білками. Розпадання шишок почалося з першої декади жовтня.

За час фенологічних спостережень встановлено, що період вегетації ялиці білої у регіоні дослідження настає в середині серпня. Період від початку вегетації генеративних бруньок і до повного достигання насіння ялиці білої у Крилоському лісництві Галицького НПП триває від 115–120 днів. Термін проходження фенологічних фаз генеративних органів значною мірою впливає на виповненість і якість насіння у майбутньому.

1. Єлін Ю.Я. Дари лісів / Ю.Я. Єлін, М.Я. Зерова, В.І. Лушпа, С.І. Шаброва. К.: Урожай, 1979. 422 с.

2. Мандзюк Р.І. Особливості вирощування та використання садивного матеріалу інтродукованих видів роду *Abies* [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.01 / Мандзюк Роман Іванович ; Держ. ВНЗ Нац. лісотехн. ун-т України. Львів, 2014. 20 с.

ВПЛИВ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ НА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ *GALLERIA MELLONELLA* L. (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Маркіна Т., Бачинська Я.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Харків

e-mail: t.yu.markina@gmail.com

T. Markina, Ya. Bachynska. INFLUENCE OF POLYMERIC MATERIALS ON BIOLOGICAL PECULIARITIES OF DEVELOPMENT ON THE *GALLERIA MELLONELLA* L. (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE). The problem of utilization of synthetic polymers makes scientific society look for biodestructors that can digest these polymers. Recently there have appeared some works with statements that caterpillars *Galleria mellonella* L. can influence the integrity of synthetic polymers. The capability of this insect to digest polyethylene is still under issue. During the conducted researches it was analyzed how adding the polyethylene into the artificial nutrient medium influences the biological parameters of Pyralidae when cultivated in laboratory conditions.

Keywords: waste utilization, *Galleria mellonella* L., biodestructors, wax moth, artificial nutrient medium, viability, technocenosis, technical entomology

Одне з найважливіших питань сьогодення – це проблема переробки полімерних відходів. В Україні щороку утворюється близько 500 млн т відходів. Найбільшу частку становлять відходи первинного виробництва (76%), відходи вторинного виробництва (близько 18%) і тверді побутові відходи (ТПВ) (близько 2%). На сьогодні використовують кілька методів утилізації полімерних відходів: спалювання, захоронення, термічний розклад, рециклінг і біодеградацію (Денисенко, 2014). Пошук біодеструкторів для утилізації полімерних відходів є на сьогодні пріоритетним напрямом багатьох досліджень (Осокина, Бодалева, Платунова, 2018; Сакаева, Мехоношина, 2017; Шарофова, Алдибиат, Саидов и др., 2019). Розклад полімерів у навколишньому середовищі дуже повільний, його деградація може тривати до 200 років. Але за участі деяких мікроорганізмів цей процес можна пришвидшити. Відомо, що біодеградація полімерів відбувається за участі багатьох змішаних асоціацій мікроорганізмів різних систематичних груп (Осокина, Бодалева, Платунова, 2018).

Деструктивну дію на полімери також чинять деякі цвілеві гриби, які здатні руйнувати структурну цілісність полімеру. У низці досліджень установлено, що найбільш схильними до впливу цвілевих грибів є поліетилен низького тиску та біорозкладні пакети. Дія мікроорганізмів на зразки різних полімерів викликає їхню біодеградацію різного ступеня, що обумовлено як складом полімерних матеріалів, так і активністю різних видів мікроскопічних грибів (Сакаева, Мехоношина, 2017). Нещодавно з'явилися роботи, в яких описано деструктивний вплив на полімери личинок воскової молі *Galleria mellonella* Linnaeus, 1758 (Васильева, Медведева, Костюкова и др. 2019; Осокина, Бодалева, Платунова, 2018; Bombelli, Howe, Bertocchini, 2017). На сьогодні достовірно не встановлено, з чим пов'язана здатність *G. mellonella* до розкладання пластику. Наші власні спостереження за комахами під час розведення в лабораторних умовах показали, що ґалерія завжди мала здатність перегризати поліетиленові садки, але досвід розведення комах демонструє, що це ще не означає, що комахи спроможні перетравлювати такі компоненти і живитися ними. Можливо, комахи самі синтезують необхідні ферменти. Можна припустити, що в розщепленні полімерів їм допомагають якісь симбіотичні шлунково-кишкові бактерії, аналогічні бактеріям, що вже були виділені з кишківника *Plodia interpunctella* (Hübner) (Yang J., Yang Y., Wu, at al. 2014). Враховуючи дані, які відомі на сьогодні, вивчення можливостей використання *G. mellonella* для переробки поліетилену у складі ТПВ є поки що невирішеним питанням. Недостатньо дослідженим залишається питання, чи здатна *G. mellonella* утилізувати поліетилен, якщо його додавати в кормовий субстрат під час культивування даного виду. Саме тому метою наших досліджень є вивчити біологічні особливості *G. mellonella* при культивуванні на штучному живильному середовищі з додаванням полімерних матеріалів.

У роботі використано лабораторну культуру *G. mellonella*, що культивується на кафедрі зоології ХНПУ імені Г.С. Сковороди упродовж 4 років. Було випробувано п'ять варіантів: контрольний варіант – культивування ґалерії на стандартному штучному живильному середовищі (ШЖС) без додавання поліетилену; 2-й варіант – ШЖС з додаванням 1/2 частини поліетилену; 3-й – 1/3 ч.; 4-й – 1/4 ч.; 5-й – 3/4 ч. поліетилену. Дослідження проводили в оптимальних для виду умовах за відомими в технічній ентомології стандартними методиками, визначали основні біологічні показники (Маркина, Беньковская, 2015; Маркина, 2019; Markina, 2016).

Додавання у штучне живильне середовище поліетилену у пропорції 1/4 та 1/3 не впливає на біологічні показники культури. Життєздатність гусениць і лялечок залишається в межах контролю. Таким чином, поліетилен є нейтральним компонентом у даному середовищі й не може вплинути на біологічні показники культури, що суперечить даним, попередніх авторів.

Під час додавання поліетилену до ШЖС у пропорції 1/2 спостерігали зниження життєздатності на стадії личинки на 23 %. Життєздатність лялечок була в межах контролю, індивідуальна плодючість значимо не відрізнялася від показників контролю. За вмісту 3/4 поліетилену у складі ШЖС спостерігали значне зниження всіх біологічних показників культури. Так, життєздатність лялечок була нижча, ніж у контрольному варіанті, на 61 % і значимо відрізнялася від інших варіантів досліду з додаванням поліетилену.

Встановлено вплив поліетилену на тривалість розвитку культури та співвідношення статей. Тривалість розвитку у варіанті, де 3/4 становив поліетилен, була на 30 діб більшою за контроль. Співвідношення статей у даному дослідженні в середньому відзначали на рівні 44 % – самки та 56 % – самці. Показано зниження індивідуальної плодючості самок у 6 разів порівняно з контрольним варіантом.

Таким чином, проведені дослідження показали, що зі збільшенням кількості поліетилену в ШЖС відбувається згасання життєдіяльності комах. Це свідчить про неможливість його перетравлення (утилізації). Спостерігали затримку розвитку і неможливість відтворення популяції (Бачинська, Маркіна, Ликова та ін., 2020).

1. Денисенко Т.М. Дослідження сучасних технологій переробки пластикових виробів // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. 2014. № 1. С. 55–64.

2. Осокина А.С., Бодалева А.П., Платунова Г.Р. Перспектива биодеструкции отходов из полимерных материалов с применением личинок *Galleria mellonella* L. // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2018. Вып. 28(4). С. 376–383.

3. Сакаева Э.Х., Мехоношина А.В. Исследование биодеструкции отходов полимерных материалов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2017. № 1. С. 97–105.

4. Шарофова М.У., Алдибиат И., Саидов Х.Б., Сагдиева Ш.С., Хакимов Ф.Р. Биодеградация пластика личинками восковой моли *Galleria mellonella* из Дарваза // Доклады академии наук республики Таджикистан. 2019. Вып. 62(3-4). С. 221–228.

5. Осокина А.С., Бодалева А.П., Платунова Г.Р. Влияние синтетических полимеров на процессы жизнедеятельности личинок *Galleria mellonella* L. // Астраханский вестник экологического образования. 2018. Вып. 48(6). С. 139–144.

6. Васильева А.В., Медведева Я.В., Костюкова Н.М., Никитин О.В., Латыпова В.З., Кузьмин Р.С. и др. Сравнительный анализ биоповреждения полиэтиленов разных типов личинками *Galleria mellonella* (Insecta, Lepidoptera, Pyralidae) // Поволжский экологический журнал. 2019. № 1. С. 17–27.

7. Bombelli P., Howe C.J., Bertocchini F. Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella* // Current Biology. 2017. Vol. 27(8). P. 292–293. Available from: DOI:10.1016/j.cub.2017.02.060

8. Yang J., Yang Y., Wu W. M., Zhao J., Jiang L. Evidence of polyethylene biodegradation by bacterial strains from the guts of plastic-eating waxworms // Environmental Science and Technology. 2014. Vol. 48(23). P. 13776–13784. Available from: DOI: 10.1021/es504038a

9. *Markina T.Y., Benkovskaya G.V.* Mechanisms of homeostasis maintenance in laboratory populations of insects. // Russ J Ecol. 2015. Вып. 46. С. 365–369. DOI:10.1134/S1067413615040128

10. *Markina, T.Y.* New approaches to quality control for cultures of insects for rearing // Biosystems Diversity. 2016. Vol. 24, No. 1. P. 164–172. doi:10.15421/011620

11. *Маркина Т.Ю.* Гомеостатические свойства искусственных популяций насекомых и способы управления их состоянием: монография. Х. : Планета-принт, 2019. 380 с.

12. Бачинська Я.О., Маркіна Т.Ю., Ликова І.О., Харченко Л.П. Доцільність використання *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae) для утилізації синтетичних полімерів // *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія.* 2020. *Вип.*22(1). С. 45–54. DOI: https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.1.05

НОВІ ДАНІ ПРО РІДКІСНИХ І МАЛОВИВЧЕНИХ ПТАХІВ МЕЗИНСЬКОГО НПП ТА ОКОЛИЦЬ

[1,2]Мерзлікін І., [3]Хоменко С.

[1]Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка, Суми

[2]Природний заповідник «Михайлівська цілина», Суми

[3] Національний природний парк «Мезинський», Деснянське

e-mail: mirdaodzi@gmail.com

I. Merzlikin, S. Khomenko. SOME NEW OBSERVATIONS ON RARE AND POORLY STUDIED BIRDS OF MEZIN NATIONAL PARK AND ITS NEARABOUTS. Records of 9 rare and 16 poorly studied species of birds encountered in 2020-2021 in and around Mezin National park during an expedition focused on finding Yellow-breasted Bunting (*Ocyris aureolus*) in Chernihiv and Sumy Oblasts is provided.

Keywords: fauna, distribution, rare species, breeding, number, Desna river, lake Khotyn, Kaman Meadow

У цьому повідомленні наведено дані про рідкісні та маловивчені види птахів Мезинського НПП і прилеглих територій, які були, головним чином, зібрані у ході експедиції 2021 р. по обстеженню місць, потенційно придатних для мешкання вівсянки лучної та місць, де вона раніше достовірно гніздилася (Книш, 1995; Грищенко, Книш, 2019). Вівсянку лучну в цих місцях минулого року також шукали інші дослідники (Костюшин и др., 2020). У 2021 р. на р. Десні спостерігали значну повінь, що дало змогу перевірити припущення попередніх дослідників щодо ймовірного додаткового негативного впливу тривалої посухи на популяцію виду (Костюшин и др., 2020) і перевірити ділянки відомих реєстрацій виду у вологий рік. Незважаючи на докладені нами зусилля, жодної особини вівсянки лучної в червні 2021 р. знайти не вдалося, проте було зібрано матеріал по інших рідкісних і маловивчених видах птахів Мезинського національного природного парку та його околиць. Матеріал доповнено також спостереженнями сезонів 2020 та 2021 р., здійсненими під час планових польових робіт на території НПП.

Експедицію у пошуках вівсянки лучної проводили 10–14.06.2021 р. у Новгород-Сіверському і Коропському районах Чернігівської області та Шосткинському районі Сумської

області на автомобілі. Оскільки весна 2021 р. характеризувалася значним паводком на р. Десні та значні площі заплавних лук були залиті водою, то для проникнення в острівні не залиті частини лук ми використовували байдарку. Для збільшення шансів виявити вівсянку лучну ми з переносної колонки транслювали записи його пісень. Досліджували, головним чином, заплаву лівого берега – луки, де раніше фіксували цього птаха, та потенційно придатні для його гніздування, у тому числі й Команський луг, заплавні луки поблизу с. Собич, узбережжя озер Хотинь і «Підкова» та пов'язаних із ними проток і стариць.

У зв'язку з перейменуванням частини населених пунктів і районів у 2016 р. ми подаємо їхні старі назви у дужках.

Лелека чорний (*Ciconia nigra*). 28.06.2020 р. 1 ос. годувалася в заплаві Десни на захід від с. Тиманівка (Шосткинський р-н, Сумська обл.) (Мерзлікін та ін., 2020а), 28.06.2020 р. 2 ос. літали з 1 білим лелекою в ур. «Острови» (піщані дюни в заплаві Десни) на південний схід від с. Мезин (Коропський р-н, Чернігівська обл.) (Мерзлікін та ін., 2020а), 27.09.2020 р. на березі озера Хотинь мешканець с. Тиманівка бачив 20 особин, 12.06.2021 р. одна особина пролетіла над сосняком Шосткинського лісництва (обхід № 5), 12 і 14.06.2021 р. 1 ос. годувалася в одному місці на оз. Хотинь в ок. с. Радичів (Коропський р-н, Чернігівська обл.). Місцевий житель відмітив, що в останні роки чорні лелеки почали траплятися значно частіше.

Змієїд (*Circaetus gallicus*). 23.08.2020 р. пара на узліссі в заплаві Десни на захід від с. Тиманівка (Мерзлікін та ін., 2020а).

Шуліка чорний (*Milvus migrans*). 10.06.2021 р. 1 ос. сиділа на дереві на березі Десни в ок. с. Чулатів (Новгород-Сіверський р-н, Чернігівська обл.), наступного дня, ймовірно, ця ж особина атакувала канюка звичайного неподалік цього місця. 11.06.2021 р. 1 ос. спостерігали над сосняком у Шосткинському лісництві (обхід № 5) і ще одну (не виключено, що ту ж саму) – над луками неподалік. 12 і 14.06.2021 р. 1 ос. полювала в різних місцях над оз. Хотинь в ок. с. Радичів.

Орлан білохвіст (*Haliaeetus albicilla*). 28.03.2021 р. пара сиділа на льоду на оз. Хотинь, 13.06.2021 р., очевидно, ця ж сама пара полювала на оз. Хотинь в ок. с. Деснянське (кол. с. Свердловка, Коропський р-н, Чернігівська обл.) і 14.06 1 ос. полювала на оз. Хотинь в ок. с. Радичів.

Підорлик малий (*Aquila pomarina*). 10.06.2021 р. 1 ос. кружляла над Десною в ок с. Чулатів.

Журавель сірий (*Grus grus*). 11.06.2021 р. 12 ос. разом із 5 чаплями сірими пролетіли над луками неподалік Шосткинського лісництва (обхід № 5).

Кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*). 10.06.2021 р. 2 ос. пролетіли вздовж лісистого берега Десни в ок. с. Чулатів.

Сиворакша (*Coracias garrulus*). 10.06.2021 р. місцевий житель бачив пару цих птахів, які сиділи на дротах перед с. Клишки (Шосткинський р-н Сумська обл.). Він ніколи не бачив їх раніше і запевнив, що це були не бджолоїдки, бо він бджолоїдок дуже добре знає.

Сорокопуд сірий (*Lanius excubitor*). 16.07.2020 р. 1 доросла ос. в ур. «Острови» на південний схід від с. Мезин (Мерзлікін та ін., 2020б), 11.06.2021 р. 1 ос. на Команському лузі в ок. с. Чулатів.

Наводимо також дані про трапляння деяких регіонально рідкісних і маловивчених видів.

Баклан великий (*Phalacrocorax carbo*). 10.06.2021 р. в ок. с. Чулатів 3 особини перед заходом сонця летіли над рукавом Десни на схід.

Чепура велика (*Ardea alba*). 11.06.2021 р. 1 особина пролетіла над лугом неподалік у Шосткинському лісництві (обхід №5), 14.06.2021 р. 3 зграї з 50 ос. на оз. Хотинь в ок. с. Радичів. Поодинокі чаплі та кілька зграйок до 6 ос. постійно годувалися в різних частинах цього озера 12-14.06.

Лебідь-шипун (*Cygnus olor*). 12.06.2021 р. 10 ос. на оз. Хотинь в ок. с. Деснянське, 13.06.2021 р. пара і 4 ос. у різних місцях на оз. Хотинь між селами Радичів і Деснянське.

Деркач (*Crex crex*). 10.06.2021 р. під вечір 1 самець співав на Команському лузі в ок. с. Чулатів, наступного ранку ми чули вже 2 самців на цьому лузі. 11.06.2021 р. 2 особини співали біля стариці у Шосткинському лісництві (обхід № 5) і ще дві особини співали на іншому лузі неподалік, 13.06.2021 р. 1 ос. на оз. Хотинь в ок. с. Деснянське.

Грицик великий (*Limosa limosa*). 11.06.2021 р. 1 птаха відмічено на Команському лузі в ок. с. Чулатів, 12-14.06.2021 р. 3 ос. у різних місцях на оз. Хотинь в ок. сіл Радичів – Деснянське.

Коловодник лісовий (*Tringa ochropus*). 11.06.2021 р. 1 особину двічі зігнали з лісової калюжі у Шосткинському лісництві (обхід № 5).

Баранець великий (*Gallinago media*). 12.06.2021 р. 1 особину бачили на лузі, що межує з лісом Шосткинського лісництва (обхід № 5) поблизу с. Собич.

Мартин звичайний (*Chroicocephalus ridibundus*). 11.06.2021 р. 1 пара на гнізді серед змішаної колонії чорних і білокрилих крячків на лузі неподалік Шосткинського лісництва (обхід № 5), 13.06.2021 р. 5 пар у змішаній колонії крячків на оз. Хотинь в ок. с. Радичів. Від 1 до 10 пар гніздилися у колоніях різних видів крячків на оз. Хотинь.

Крячок чорний (*Chlidonias niger*) і **крячок білокрилий (*Chlidonias leucopterus*).** 11.06.2021 р. змішана колонія (до 150 пар) гніздилася на лузі неподалік від узлісся Шосткинського лісництва (обхід №5). У цій же колонії виявлено на гніздах пару крячка річкового і мартина звичайного. 12.06.2021 р. колонія (до 50 ос.) і змішана колонія (до 70 пар) на оз. Хотинь в ок. с. Радичів.

Крячок білокрилий (*Chlidonias leucopterus*). 12.06.2021 р. колонії (приблизно 20 і 70 пар) на розливах заплави на північ від оз. Хотинь в ок. с. Радичів.

Крячок білощокий (*Chlidonias hybrida*). 12.06.2021 р. велика колонія білощоких, чорних, білокрилих і річкових крячків (до 100 ос.) на північ від оз. Хотинь в ок. с. Радичів.

Крячок річковий (*Sterna hirundo*). 11.06.2021 р. 1 пара на гнізді серед змішаної колонії чорних і білокрилих крячків на лузі неподалік Шосткинського лісництва (обхід № 5), 12-14.06.2021 р. колонії (5 і 50 пар) безпосередньо на підтопленому березі оз. Хотинь в ок. с. Радичів. Окремі пари річкового крячка спостерігали на гніздах у різних колоніях чорного і білокрилого крячка. Слід відзначити, що у цьому році через значний рівень води колоній різних видів крячків на цьому озері було значно більше, ніж ми мали можливість відвідати.

У минулому році через посуху колонії болотяних крячків і звичайних мартинів майже не траплялися (власні спостереження; Костюшин и др., 2020).

Дрімлюга (*Caprimulgus europaeus*). 11.06.2021 р. 1 особина токувала у сосняку в Шосткинському лісництві (обхід № 5).

Плиска жовтоголова (*Motacilla citreola*). 11.06.2021 р. спостерігали 2 самців з територіальною поведінкою на Команському лузі в ок с. Чулатів, 11.06.2021 р. 1 ос. на лузі неподалік від Шосткинського лісництва (обхід № 5), 12.06.2021 р. 1 ос. на оз. Хотинь в ок. с. Деснянське.

Чечевиця звичайна (*Carpodacus erythrinus*). 12–14.06.2021 р. 1 ос. на оз. Хотинь в ок. с. Радичів.

Просянка (*Miliaria calandra*). 2 самці співали 11.06.2021 р. на Команському лузі в ок. с. Чулатів.

1. Грищенко В.М., Книш М.П. Про занесення дібровника (*Ocyris aureolus*) до Червоної книги України // Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Т. 3, Вип. 7. К., 2019. С. 373–377.

2. Книш М.П. Матеріали до поширення та біології дібровника в Україні // Беркут. 1995. Т. 4, Вип. 1-2. С. 43–44.

3. Костюшин В.А., Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. Новые данные по распространению редких и малоизученных видов птиц на северо-востоке Украины // Беркут. 2020. Т. 29, Вип. 1-2. С. 46–51.

4. Мерзлікін І. Р., Хоменко С. В., Зубатов Ю. М. Зустрічі чорного лелеки *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) та змієїда *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788) на Півночі України (Сумська і Чернігівська області) // Знахідки видів рослин, тварин та грибів, що знаходяться під охороною, в Україні. (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 19). Вінниця: ТВОРИ, 2020а. С. 325–327.

5. Мерзлікін І. Р., Хоменко С. В., Зубатов Ю. М. Літні реєстрації сорокопуда сірого (*Lanius excubitor* Linnaeus, 1758) на північному сході України (Сумська та Чернігівська області) // Знахідки видів рослин, тварин та грибів, що знаходяться під охороною, в Україні. (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 19). Вінниця: ТВОРИ, 2020б. С. 328–329.

ФАУНА БЕЗХРЕБЕТНИХ ВИСОКОГІРНИХ ВОДОЙМ МАСИВУ БОРЖАВА (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

Микітчак Т.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: tarasmykitchak@yahoo.com

T. Mykitchak. INVERTEBRATE FAUNA OF THE HIGH-MOUNTAIN RESERVOIRS OF THE BORZHAVA MASSIF (THE UKRAINIAN CARPATHIANS). 27 species of aquatic invertebrates are known from the territory of the Borzhava massif. Two regionally rare species of the crustaceans (*Daphnia obtusa* Kurz, 1874, *Mixodiaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883)) are noted. Among the rest of the species two dragonfly ones appear (*Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 – the species of the Red Data Book of Ukraine (2009) and *Libellula depressa* Linnaeus, 1758 – the species

of the Resolution № 6 of the Bern Convention). The main current threat to the existence of vulnerable high-mountain aquatic habitats of the Borzhava is jeeping.

Keywords: biodiversity, water invertebrates, Borzhava massif

Кліматичні та рельєфні особливості високогір'я створюють умови для існування специфічних угруповань гідробіонтів. Високогірні водойми слугують рефугіумами для збереження раритетних таксонів, часто вузькоареальних і ендемічних. Проте, незважаючи на 140-літню історію досліджень гідрофауни Українських Карпат, для більшості високогірних масивів досі відсутні хоча б попередні дані щодо різноманіття гідробіонтів. Метою роботи було дослідити різноманіття безхребетних високогірних водойм масиву Боржава.

Вище межі лісу на масиві розташована невелика кількість водойм. Відкриті водотоки на полонинах є лише навесні під час танення великих снігових мас. Улітку вони представлені перезволоженими територіями на висотах до 1150 м н. р. м, з яких шляхом підземної фільтрації формуються лісові струмки. Лентичні водойми трапляються лише на осьовій частині хребта. Між вершинами гір Плай і Гимба розташовано два озерця. Розміри більшого з них (1415 м н. р. м.) сягають 22 х 11 м, максимальна глибина – 0,35 м. Воно є витоком р. Боржави і має статус гідрологічної пам'ятки місцевого значення («Озеро на полонині Боржава», площа пам'ятки 2,34 га). Проте його охорона є суто формальною. Плесо озерця істотно зменшується через промивання природної загати з південного боку та постійне трасування його акваторії автозасобами. Менше озерце (1345 м н. р. м.) має розміри 18 х 9 м, максимальна глибина – 0,30 м. Із десятків калюж варто зазначити водойму, розташовану на південний схід від вершини г. Плай на висоті 1271 м. Її численні заболочені плеса розташовані на площі 15 х 6 м із глибинами до 0,4 м. У цих трьох водоймах зростають різноманітні водяні та напівводяні макрофіти – *Callitriche* sp., *Polygonum* sp., *Alisma plantago-aquatica* Linnaeus, 1753 та інші.

Дослідження якісного складу угруповань водяних безхребетних проводили у червні 2018 р. загальноприйнятими в гідроекології методами (Методические…, 1983, 1984; Арсан, Давидов, Дьяченко, 2006) за допомогою низки визначників (Боруцкий, Степанова, Кос, 1991; Бронштейн, 1947; Мануйлова, 1964; Панкратова, 1983; Определитель пресноводных беспозвоночных…, 1999, 2001; Bartoš, 1959; Askew, 1988).

О.Ю. Мателешко (2008) для Боржавських полонин зазначає 7 видів водяних жуків: *Hydroporus fuscipennis* Schaum, 1868, *Hydroporus discretus* Fairmaire & Brisout de Barneville, 1859, *Colymbetes fuscus* (Linnaeus, 1758), *Acilius sulcatus* (Linnaeus, 1758), *Helophorus dorsalis* (Marsham, 1802), *Laccobius obscuratus* Rottenberg, 1874, *Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775). У водотоках і джерелах лісового поясу, з можливістю підняття у високогірні водойми, трапляється, за даними автора, ще 5 видів: *Haliplus laminatus* (Schaller, 1783), *Hydroporus incognitus* Sharp, 1869, *Hydroporus planus* (Fabricius, 1782), *Ilybius fenestratus* (Fabricius, 1781) та *Helophorus brevipalpis* Bedel, 1881.

Під час власних досліджень у високогірних водоймах Боржави відзначено 19 таксонів водяних безхребетних: нематоди (клас Adenophorea), з коловерток – *Brachionus* sp., з гіллястовусих – *Daphnia obtusa* Kurz, 1874 та *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller, 1776), з веслоногих – *Mixodiaptomus tatricus* (Wierzejski, 1883), з черепашкових ракоподібних – *Candona*

sp. та *Eucypris* sp., з бабок – *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 та *Libellula depressa* Linnaeus, 1758, з клопів – *Corixa affinis* Leach, 1817 та *Aquarius paludum* (Fabricius, 1794), із жуків – *H. planus*, *H. fuscipennis*, *H. discretus*, *L. bipunctatus*, із двокрилих – *Chelifera* sp., *Chrysopilus* sp., *Chironomus macani* Freeman, 1948, *Chironomus sordidatus* Kiffer, 1913.

У Червону Книгу України (2009) з відзначених видів включено *C. bidentata*. Інший вид бабок, *L. depressa*, включений до Резолюції № 6 Бернської конвенції.

Із ракоподібних водойм високогір'я Боржави відзначено два регіонально-рідкісних види: *D. obtusa*, ендемік гір і тундрової зони Європи, та *M. tatricus*, ендемік гір південно-східної Європи. В оселищах масиву Боржава *M. tatricus* представлений ізольованою популяцією. Найближчі відомі оселища цього виду розташовані на масиві Свидівець. Наявність *M. tatricus* у місцевих водоймах характеризує їхню гідрофауну як високогірну. *D. obtusa* поширена майже по всій території Українських Карпат.

Озерця та калюжа біля вершини г. Плай є важливими центрами збереження гідробіорізноманіття високогір'я Карпат і не повинні зазнати посилення антропогенного впливу, особливо, зважаючи на масштабні плани освоєння високогір'я масиву (будівництво вітрових електростанцій, олімпійського лижного курорту). Основною загрозою у разі здійснення цих проєктів є знищення цінних водних оселищ унаслідок прокладання доріг і комунікацій. На сьогодні автотуризм на Боржаві вже має загрозливий вплив на їхні вразливі екосистеми. За умови малої кількості водойм у високогір'ї масиву гідрофауна концентрується в невеликих за площею водних оселищах, що значно збільшує природоохоронну цінність таких поодиноких водойм задля збереження біорізноманіття гірських територій. Інші водойми високогір'я Боржави перебувають під істотним автопресингом, вплив якого повністю визначає умови існування в них, тому їхні екосистеми перебувають у піонерному стані розвитку.

На сьогодні з території Боржавського високогір'я відомо 27 видів водяних безхребетних. Подальші дослідження гідрофауни масиву мають значно збагатити цей попередній список. Для збереження природних комплексів Боржавського високогір'я необхідно надати цій території державний охоронний статус на рівні регіонального ландшафтного чи національного природного парку.

1. Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991. 504 с.

2. Бронштейн З.С. Ostracoda пресных вод // Фауна СССР. Ракообразные. М.; Л., 1947. Т. 2, вып. 1. 339 с.

3. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. Москва; Ленинград: Наука, 1964. 328 с.

4. Мателешко О.Ю. Водні твердокрилі Українських Карпат. Ужгород: Мистецька Лінія, 2008. 200 с.

5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; ред. В.Д. Романенко. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, ЗИН АН СССР, 1983. 51 с.

7. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, ЗИН АН СССР, 1984. 33 с.

8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий; Т. 4 : Высшие насекомые : двукрылые / под ред. С.Я. Цалолихина. СПб.: Наука, 1999. 998 с.

9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5 : Высшие насекомые / под ред. С.Я. Цалолихина. СПб.: Наука, 2001. 825 с.

10. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae=Tendipedidae). Л.: Наука, 1983. 296 с.

11. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.

12. Askew R.R. The Dragonflies of Europe. Colchester, England: Harley Books (B. H. & A. Harley Ltd.), 1988. 291 pp.

13. Bartos E. Vířníci (Rotatoria) // Fauna ČSR. T. 15. Praha: Nakl. Československé Akademie Věd, 1959. 969 s.

ПОТЕНЦІЙНІ ЧУЖОРІДНІ КОМАХИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Назарук К.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: kateryna.nazaruk@lnu.edu.ua

K. Nazaruk. POTENTIAL ALIEN INSECTS ON THE TERRITORY OF UKRAINE. The electronic database of invasive insect species of the Republic of Poland and the Global Register of Introduced and Invasive Species of the Republic of Poland were analyzed to find such species in Ukraine. 173 introduced and invasive species of insects occurring in Poland have not been registered on the territory of Ukraine.

Keywords: alien species, insects, Ukraine, Poland

Сучасна фауна постійно перебуває під антропогенним впливом, що є однією з причин переміщення особин тварин між територіями держав, адже для тварин кордонів немає. Найбільшого переміщення зазнають безхребетні тварини, оскільки дрібні розміри дають їм змогу легко залишатися непоміченими. Проникнення особин нових видів тварин на нову територію може спричинити порушення у структурі угруповань, що буде впливати і на їхнє функціонування. Тому моніторинг появи особин нових видів на території України є важливим.

Метою роботи було проаналізувати електронну базу інвазійних видів комах Республіки Польщі (https://www.iop.krakow.pl) (330 видів) і Міжнародний реєстр інтродукованих та інвазійних видів (https://www.gbif.org) для Республіки Польща (приблизно 400 видів) на наявність таких в Україні. Перевірку виду на території України здійснювали за допомогою мережі Internet, аналізуючи фахові видання.

У результаті встановлено, що на території України не зареєстровано трапляння 173 інтродукованих та інвазійних видів комах, які є у Польщі. Серед них були представники 13 рядів. Найчисленнішими виявилися ряди Hemiptera (60 видів), Coleoptera (36 видів), Phthiraptera (18

видів) та Diptera (17 видів). На території Республіки Польща мають найбільшу кількість видів ці ж ряди, а також ряд Lepidoptera (27 видів), на території України з якого не трапляється 5 видів.

Частина видів, які не зареєстровані на території України, належать до карантинних видів (наприклад, *Zabrotes subfasciatus*, *Liriomyza huidobrensis*, *Pinnaspis strachani*, *Pseudaulacaspis pentagona*), тобто за їхнім проникненням постійно проводять спостереження, деяких видів тарганів утримують у неволі задля розведення (наприклад, *Periplaneta americana*, *Pycnoscelus surinamensis*), що може спричинити їхню втечу в природу, проте за проникненням основні частини видів спеціальних спостережень не проводять і їхнє виявлення може бути випадковим. Тому ймовірно, що частина видів, зазначених нами як такі, що не трапляються на території України, давно вже проникли і лишаються не зареєстрованими.

Створення й аналіз актуальних баз даних чужорідних видів, залучення науковців і аматорів до збору й аналізу матеріалу дасть можливість вчасно відстежувати зміни у фауні певної території та запобігати проникненню небажаних тварин.

КАРПОЛОГІЧНІ ТИПИ ВИСОКОІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ РОСЛИН УКРАЇНИ

Одінцова А., Гончаренко В.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: amorpha@ukr.net

A. Odintsova, V. Honcharenko. CARPOLOGICAL TYPES OF THE HIGHLY INVASIVE PLANTS OF UKRAINE. Among 30 alien highly invasive species of the flowering plants of Ukraine, it was revealed 22 species (73 %) having one-seeded diaspores covered by fruit wall, 6 species having naked seeds, and *Elodea canadensis* dispersed by vegetative diaspores only. 26 species (87 %) have dry fruits or seeds, and three species have fleshy fruits, adapted for endozoochory. For most transformer species dispersal by human activity, as also several natural vectors of dispersal are characteristic.

Keywords: alien plants, transformer species, one-seeded diaspore, anthropochory, diplochory

Адвентизація флори є одною з найбільших проблем сьогодення у всіх країнах світу. На особливу увагу заслуговують процеси адвентизації природоохоронних територій, які створені з метою збереження природних флористичних комплексів, проте зазнають втрат видового багатства через поширення високоінвазійних видів (Протопопова та ін., 2002). В Україні для багатьох регіонів виділені особливо небезпечні для природного біорізноманіття види-трансформери і потенційно інвазійні рослини, які можуть становити загрозу в майбутньому. Тому першочерговим завданням є інвентаризація та вивчення способів поширення усіх неаборигенних видів рослин для оцінки їхнього впливу на природне біорізноманіття та виявлення їхньої експансії (Зав'ялова, 2017, 2019). Згідно з найновішими даними (Arianoutsou et al., 2021), 6250 видів судинних рослин є адвентивними для Європи. В Україні адвентивними вважаються 830 видів судинних рослин (Протопопова та ін., 2002). У результаті аналізу цих видів виділено 64 високоактивних інвазійних види (Протопопова, Шевера, 2019), які характеризуються значним різноманіттям походження, часу занесення, періоду адаптації, способами, темпами та напрямами розширення ареалу, ступенем участі у рослинних угрупованнях. Серед них є

30 видів-трансформерів, які належать до відділу покритонасінні. Ми проаналізували типи плодів у цих видів рослин (Бобров и др., 2009) та способи їхнього поширення (Виноградова и др., 2009) з метою з'ясувати спільні особливості насіннєвого розмноження і поширення, які відповідальні за швидке розселення їх у вторинному ареалі.

Виявилося, що серед видів-трансформерів 33 % становлять представники родини Asteraceae, які характеризуються однонасінним плодом-сім'янкою, що має дрібні розміри і здатна поширюватись автохорно, анемохорно або гідрохорно (див. таблицю).

Карпологічні та карпоекологічні типи плодів у видів-трансформерів України
Carpological and carpoecological fruit types of the transformer-species of the Ukraine

Назва виду	**Родина і тип плоду**	**Спосіб рознесення зачатків**
1. *Ambrosia artemisiifolia*	Asteraceae, сім'янка	автохор, анемохор, антропохор
2. *Bidens frondosa*		гідрохор, епізоохор, антропохор
3. *Centaurea diffusa*		анемохор
4. *Conyza canadensis*		анемохор, гідрохор, антропохор
5. *Grindelia squarrosa*		епізоохор, гідрохор, антропохор
6. *Helianthus tuberosus*		переважно вегетативні зачатки (ділянки бульб) синзоохор (гризунами)
7. *Phalacroloma annuum*		анемохор, антропохор
8. *Rudbeckia laciniata*		анемохор, антропохор
9. *Senecio cineraria*		анемохор, антропохор
10. *Solidago canadensis*		насінням або вегетативно, кореневищем, анемохор, антропохор
11. *Bupleurum fruticosum*	Apiaceae, двонасінний схізокарпій	автохор, антропохор
12. *Heracleum mantegazzianum*		автохор, анемохор, гідрохор
13. *Heracleum sosnowskyi*		автохор, анемохор, гідрохор
14. *Amorpha fruticosa*	Fabaceae, біб	автохор, гідрохор, антропохор, також кореневими паростками
15. *Lupinus polyphyllus*		автохор, антропохор, партикуляція каудекса
16. *Robinia pseudoacacia*		автохор, анемохор, антропохор, також активно кореневими паростками
17. *Fraxinus ornus*	Oleaceae, крилатий горіх	анемохор
18. *Fraxinus pennsylvanica*		анемохор, гідрохор, антропохор
19. *Impatiens glandulifera*	Balsaminaceae, коробочка	гідрохор, автохор, антропохор, мірмекохор
20. *Impatiens parviflora*		автохор, гідрохор
21. *Acer negundo*	Sapindaceae, 2-насінний схізокарпій	анемохор
22. *Ailanthus altissima*	Simaroubaceae, крилатий горіх	анемохор
23. *Amelanchier spicata*	Rosaceae, яблуко	ендозоохор (птахами, ведмедями, дрібними ссавцями), кореневищами
24. *Anisantha tectorum*	Poaceae, зернівка	анемохор
25. *Echinocystis lobata*	Cucurbitaceae, коробочка	автохор, антропохор
26. *Elaeagnus angustifolia*	Elaeagnaceae, кістянка, також є кореневі паростки	орнітохор, гідрохор
27. *Elodea Canadensis*	Hydrocharitaceae, лише вегетативно	гідрохор, антропохор, епізоохор (птахами)
28. *Reynoutria japonica*	Polygonaceae, горіх	автохор
29. *Rhamnus alaternus*	Rhamnaceae, кістянка	ендозоохор
30. *Salix fragilis*	Salicaceae, коробочка	анемохор

У більшості видів-трансформерів (22 види, або 73% видів) генеративні діаспори однонасінні, вкриті оплоднем; це сім'янка, крилатий горіх, горіх, меріпарпії дробного плоду, зернівка, кістянка, однонасінний біб (*Amorpha fruticosa*). У 6 видів (20%) діаспорою є гола насінина (*Echinocystis lobata, Impatiens parviflora, I. glandulifera, Lupinus polyphyllus, Robinia pseudoacacia, Salix fragilis*). *Elodea canadensis* розмножується виключно вегетативно. Для 26 видів (87%) характерні сухі плоди або насінини, лише *Amelanchier spicata, Elaeagnus angustifolia* та *Rhamnus alaternus* мають соковитий шар оплодня і пристосовані в першу чергу до ендозоохорії. Для більшості видів вказано рознесення людиною (антропохорія), – культивування або транспортними шляхами, а також можливість рознесення кількома агентами (диплохорія, поліхорія).

У результаті нами виявлена спільна особливість плодів найагресивніших адвентивних видів. Це наявність однонасінних сухих плодів або меріпарпіїв, пристосованих до рознесення різними агентами, – вітром, водою, тваринами і транспортними засобами. Саме ця особливість діаспор характеризує найбагатшу на види родину Asteraceae, яка водночас налічує найбільше адвентивних видів у флорі України.

1. Бобров А.В., Меликян А.П., Романов М.С. Морфогенез плодов Magnoliophyta. М.: Либроком, 2009. 400 с.

2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС, 2009. 494 с.

3. Зав'ялова Л.В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України // Біологічні Системи. 2017. Т. 9. Вип. 1. С. 87–107.

4. Зав'ялова Л.В. Огляд методів дослідження адвентивних рослин // GEO & BIO. 2019. Vol. 18. P. 64-76. https://doi.org/10.15407/gb1806

5. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високоактивних видів // GEO & BIO. 2019. Vol. 17. P. 116–135. https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116

6. *Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В.* Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. К.: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. 2002. 28 с.

7. Arianoutsou M., Bazos I., Christopoulou A., Kokkoris Y., Zikos A., Zervou S., Delipetrou P., Cardoso A.C., Deriu I., Gervasini E., Tsiamis K. Alien plants of Europe: introduction pathways, gateways and time trends // Peer J. 2021. 9: e11270. P. 1–22. http://doi.org/10.7717/peerj.11270

ССАВЦІ ДЕНДРАРІЮ БОТАНІЧНОГО САДУ НАЦІОНАЛЬНОГО ЛІСОТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ

Паламаренко О.

Національний лісотехнічний університет України, Львів

e-mail: olgapal1982@gmail.com

O. Palamarenko. MAMMALS OF THE DENDRARIUM OF THE BOTANICAL GARDEN OF THE UKRAINIAN NATIONAL FORESTRY UNIVERSITY. The publication describes the data of mammals research on the territory of the arboretum of the Botanical Garden of the National Forestry University of Ukraine. The posted information relates to the period from 2004 to 2021.

Species, such as the house mouse, brown rat, the beech marten, the squirrel and the northern white-breasted hedgehog have been found here. Domestic cats regularly visit the area.

Keywords: mammals, biotope, distribution, living conditions

Фауна дендрарію ботанічного саду НЛТУ України, розташованого у Львові поблизу навчального корпусу № 3 (вул. О. Кобилянської, 1), вивчена недостатньо. Згідно з нашими дослідженнями (2004–2021 рр.), оптимальні умови тут для вивірки (*Sciurus vulgaris*), куниці кам'яної (*Martes foina*), миші хатньої (*Mus musculus*) і пацюка сірого (*Rattus norvegicus*).

Для вивірки кормова база та можливість влаштовувати укриття тут оптимальні. За забарвленням хутра трапляються особини руді, чорні й із перехідним забарвленням. Щороку тут народжуються молоді особини вивірки. Кубла звірі влаштовують високо, у розщелинах гілок дерев. Усі етапи життєвого циклу пацюка сірого та миші хатньої минають у біотопі з максимальним антропогенним впливом. Для знищення тварин технічні працівники періодично використовують отруйні приманки. Куницю кам'яну найчастіше спостерігають у період дозрівання плодів деревних порід. Тварини відвідують дендрарій регулярно – про це свідчать характерні екскременти. Хоча горища й інші місця для сховищ і народження потомства наявні у навчальному корпусі (пам'ятці архітектури) та господарських спорудах, куниця їх не використовує. У червні 2021 р. на території заповідного об'єкта виявлено одну особину їжака білочеревого (*Erinaceus roumanicus*). Ссавець міг потрапити сюди із прилеглих зелених зон (Цитадель, Ботанічний сад ЛНУ ім. І. Франка) чи, що є більш імовірним, був навмисно випущений на свободу людьми.

Звірі на території дендрарію є менш вразливою групою хребетних тварин порівняно з птахами. Найбільше потерпає вивірка звичайна – її іноді переслідують свійські коти, які проникають на територію дендрарію із прилеглих будівель.

СФАГНОВІ МОХИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ҐОРҐАНИ»

Притула С., Мамчур З.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: sergii.prytula08@gmail.com

S. Prytula, Z. Mamchur. SPHAGNUM MOSSES GORGANY NATURE RESERVE. Sphagnum mosses are good phytoindicators in mountain ecosystems, as they are sensitive to both climate change and anthropogenic loading. Therefore, in order to preserve them, it is necessary to study the changes that have occurred with sphagnum in recent decades. We have developed a literary page on bryophytes Gorgany Nature Reserve, which lists 231 species of bryophytes and 11 known sphagnum mosses. An expedition was conducted in this area and 9 species of sphagnum mosses and new places of their population were found.

Keywords: sphagnum mosses, Gorgany Nature Reserve, bryophyte, mountain ecosystem

Серед територіально великого масиву Ґорґани найбільш дослідженою у флористичному сенсі є територія Природного заповідника «Ґорґани». Сам заповідник «Ґорґани», площею 5344,2 га, що у південно-західній частині Івано-Франківської області, створено в 1996 р.

на основі Ґорґанського заповідного лісництва з метою збереження та вивчення унікальних природних комплексів. За геоботанічним районуванням України заповідник розташований у Мармаросько-Чорногірсько-Свидовецькому окрузі, в його західній частині, поблизу межі з Верховинсько-Бескидським округом. На території заповідника збереглися природні ліси і праліси, переважаючим типом рослинності є лісовий (86% площі), понад 11% території зайнято кам'яними розсипами на верхніх частинах схилів і гребенях хребтів. Для території заповідника характерний відносно незначний антропогенний вплив (Чорней та ін., 2012), однак останніми роками наявні зміни у природних екосистемах через кліматичні зміни і збільшення рекреаційного навантаження.

Значний внесок у дослідження мохоподібних на території заповідника здійснила С. О. Нипорко упродовж 1997–1999 рр. (Нипорко, 2001). Для території відомо 231 вид мохоподібних. Найчастіше трапляються види: *Polytrichum formosum, Pleurozium schreberi, Dicranum scoparium*, *Bazzania trilobata,* види роду *Sphagnum.*

Для інвентаризації видового складу сфагнів дослідження їхніх екологічних особливостей, пошуку нових локалітетів були проведені експедиційні дослідження сфагнових мохів на території природного заповідника „Ґорґани". У літні періоди 2020–2021 рр. на території Природного заповідника Ґорґани обстежено беріг річки Бистриці Надвірнянської, потік Джурджинець, гори Полєнский і Пікун.

З території заповідника відомо 11 видів сфагнів: *Sphagnum girgensohnii* Russow, *S. russowii* Warnst., *S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *S. quinquefarium* (Braithw.) Warnst., *S. squarrosum* Crome., *S. flexuosum* Dozy et Molk, *S. palustre* L., *S. magellanicum* Brid., *S. rubellum* Wils., *S. fallax* (Klinggr.) Klinggr (var. r*ecurvum*) та *S. riparium* Ångstr.

Найчастіше траплялися види *S. quinquefarium*, *S. capillifolium* і *S. palustre*. Характерними оселищами цих видів є: болота і заболочені території, хвойні ліси, а також вторинні дрібнолистяні ліси. Найрідше трапляються види *S. magellanicum* і *S. rubellum*, які ростуть у заболочених лісах, на болотах, переважно оліготрофних у лісовому та субальпійському поясах. На території не зафіксовані види, включені в Червону книгу України: *S. balticum, S. subnitens, S. tenellum*. Виявлено регіонально рідкісний *S. riparium* (Нипорко, 2001; Бойко, 2010).

Нами було описано екологічну характеристику сфагнових мохів за трьома параметрами: відношення до світла, до вологості й кислотності субстрату. *Sphagnum girgensohnii* є гемісціофітом, гігрофіт – гідрогігрофіт, ацидофіл – гіперацидофіл, *S. russowii* – субгеліофіт, гігромезофіт – гідрофіт, ацидофіл*, S. capillifolium* – субгеліофіт, гігро – гідрогігрофіт, ацидофіл*, S. quinquefarium* – гемісціофіт, гігромезофіт, ацидофіл*, S. squarrosum* – гемісціофіт – субгеліофіт, гірофіт – гідрофіт, субацидофіл – ацидофіл*, S. flexuosum* – субгеліофіт, гігрофіт – гідрофіт, ацидофіл*, S. palustre* – субгеліофіт, гідрогірофіт, ацидофіл*, S. magellanicum* – геліофіт, гідрогірофіт, гіперацидофіл*, S. rubellum* – субгеліофіт, гігрофіт, ацидофіл*, S. fallax* – субгеліофіт, гігрофіт – гідрофіт, ацидофіл*, S. riparium* – субгеліофіт, гідрофіт, ацидофіл.

Сфагнові мохи є хорошими фітоіндикаторами стану гірських екосистем, оскільки вони чутливі як до змін клімату, так і до антропогенного навантаження. Різкі зміни умов зволоження, трансформації потенційної рослинності, руйнування природних оселищ, рекреаційне

навантаження несприятливо впливають на сфагновий покрив. Тому з метою їхнього збереження необхідне вивчення змін, які відбуваються зі сфагнами за останні десятиліття.

1. Бойко М.Ф. Раритетні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України // Чорноморськ. ботан. журнал. 2010. 6, № 3. С. 294–315.

2. Нипорко С.О. Листостеблові мохи природного заповідника «Горгани» // *Укр. ботан. журн.* 2001. 58. 2. С. 248–255.

3. Природний заповідник «Горгани» / М.В.Чернявський, М.Б.Шпільчак. Івано-Франківськ: Фоліант, 2010. 76 с.

4. Чорней І.І., Токарюк І.І., Буджак В.В. ПЗ Горгани // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. С. 94–101.

РЕКРЕАЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА ВРАЗЛИВІ ВИДИ АМФІБІЙ У ВИСОКОГІР'Ї УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

[1]Решетило О., [2]Царик І.

[1]Львівський національний університет імені Івана Франка

[2]Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: ostap.reshetylo@lnu.edu.ua

O. Reshetylo, I. Tsaryk. IMPACT OF RECREATION ON VULNERABLE SPECIES OF AMPHIBIANS IN THE HIGH-MOUNTAINS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS. Main threats for vulnerable species of amphibians in the high-mountains of the Ukrainian Carpathians in consequence of recreation impact were studied. High level of recreation influence induces negative changes in populations of Carpathian & Alpine newts, Yellow-bellied toad and their communities along the tourist pathways close to the high-mountain lakes and small ponds as well as on the spontaneous parking places nearby "Zaroslak" sports base. It is important to implement the species protection plans for Chornohora and Svydivets massifs as the most attractive regions for mountain recreation in Ukraine.

Keywords: amphibians, vulnerable species, populations, recreation, Ukrainian Carpathians

Вплив рекреації на біоту високогір'я Українських Карпат, зокрема, на їхню раритетну складову, дослідники вже висвітлювали у низці робіт (Нестерук, Рожко, 1997; Решетило, 2013; Екосистеми…, 2014; Микітчак, 2017 тощо), проте останніми роками спостерігають істотне зростання інтенсивності рекреації в Карпатах, зокрема, у високогір'ї. У зв'язку з цим виникають нові загрози для існування популяцій багатьох раритетних видів, їхніх угруповань і унікальних екосистем високогір'я назагал.

Дослідження спрямоване на виявлення і характеристику головних загроз для раритетної фауни земноводних високогір'я Українських Карпат унаслідок рекреації. Окрім цього, вважаємо за необхідне розробити і запропонувати рекомендаційні заходи щодо зниження негативного впливу рекреації на популяції та оселища вразливих видів земноводних.

Серед видів земноводних високогір'я Українських Карпат є три види Червоної книги України (2009) зі статусом «вразливих»: тритон карпатський *Lissotriton montandoni* (Boulenger,

1880), тритон альпійський *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768), кумка гірська *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), які, власне, і були об'єктом нашого дослідження.

Дослідні ділянки розташовані в субальпійському і верхньому лісовому поясах Українських Карпат у діапазоні висот 1200–1800 м н.р.м. Вони охоплюють території Чорногори та Свидівця і відрізняються як за еколого-ценотичними характеристиками, так і за ступенем антропогенної трансформації.

Результати досліджень є наслідком натурних спостережень, проведених, головним чином, протягом 2015–2020 рр. Насамперед варто наголосити, що серед сучасних антропогенних чинників одну з найбільших безпосередніх загроз для популяцій і угруповань вразливих видів земноводних високогір'я Українських Карпат становить рекреація у різних її проявах, причому найбільшою мірою це спостерігаємо саме на Чорногорі та Свидівці.

Високогір'я Свидівця, окрім наростаючого впливу пішого туризму, зазнає швидкої деградації внаслідок щоразу більшої інтенсивності мандрівок і екскурсій всюдихідними й вантажними авто, квадро- і мотоциклами. Регулярні виїзди по Свидівецькому хребту відбуваються з відпочинкових баз Драгобрата до озера Герашески (Догяски), що спричиняє дедалі більш розгалужену мережу доріг, а відтак – зростання ерозійних процесів і загальної дигресії чутливих високогірних угруповань цього масиву.

Ще одним вагомим чинником деградації оселищ амфібій у високогір'ї є значне рекреаційне навантаження, яке проявляється у вигляді масового пішого руху туристів протягом цілого сезону активності земноводних у безпосередній близькості до їхніх репродуктивних водойм. Власний облік інтенсивності руху рекреантів у період їхньої найвищої сезонної активності вказує на 1–1,5 тисячі осіб за добу (на прикладі маршруту до озера Несамовите зі спортивної бази «Заросляк»).

Унаслідок неврегульованої рекреації швидких негативних змін зазнають екосистеми льодовикових озер, насамперед Несамовитого, Бребенескула і Догяски, які є репродуктивними центрами популяційних осередків раритетних монтанних видів тритонів. Інтенсифікацію рекреаційної діяльності у басейнах цих високогірних водойм можна чітко простежити за тривалим обліком місць від вогнищ, кількість яких з 2001 по 2017 рік зросла у 10 разів (Кияк, Білонога, Микітчак, Решетило, 2018). Відтак, неконтрольована рекреація загрожує розбалансуванням чутливих до змін високогірних батрахоугруповань, що проявляється, перш за все, у зміні їхнього якісного і кількісного складу. Невід'ємною частиною такого впливу є різного роду трансформація або руйнування оселищ земноводних, зокрема засмічення їх, безпосереднє нищення калюж, витоптування прибережної та водяної рослинності тощо.

Екологічні особливості вразливих монтанних видів земноводних (карпатський і альпійський тритони та кумка гірська) свідчать про їхні характерні адаптації саме до гірських умов існування: специфічність репродуктивних водойм, особливості відкладання ікри, характер міграцій, етологічні особливості тощо (Решетило, 2013). Саме тому антропогенні зміни типових умов існування цих видів можуть призвести до швидкого занепаду їхніх популяцій, адже сучасний темп таких змін значно перевищує адаптивні можливості популяцій цих тварин, не кажучи вже про негативні наслідки кліматичних змін.

Серед найбільш поширених загроз рекреаційного характеру, які мають місце у високогір'ї Українських Карпат для популяцій земноводних, варто вказати на забруднення водойм побутовим сміттям (пластик, фольга, поліетилен, папір тощо), алохтонною органікою і нафтопродуктами від автотранспорту рекреантів. Такий вплив тягне за собою зміну хімізму води, який, у свою чергу, знижує конкурентоздатність згаданих видів з екологічно пластичнішими ропухою сірою і жабою трав'яною, що поступово проникають у високогір'я і з плином років вбудовуються у структуру високогірних батрахоценозів, відвойовуючи екологічні ніші у аборигенних видів земноводних, хоча ще у 30-х роках XX ст. про ці види не згадували серед числа видів високогірної фауни (Fudakowski, 1935).

Ще один вагомий чинник впливу рекреантів на популяції раритетних земноводних високогір'я пов'язаний з автотранспортом, який, заїжджаючи в заборонені зони, нищить дрібні астатичні водойми, де існують і розмножуються земноводні, елімінує їх на усіх стадіях життєвого циклу, істотно змінює вигляд і характер функціонування таких водойм (розмір, глибина, рослинність, мікроособливості оселищ тощо). Окрім цього, є небезпека різкого зростання числа загиблих особин земноводних на під'їзних до рекреаційних зон високогір'я автошляхах. Це може бути пов'язане зі значним зростанням інтенсивності руху автотранспорту рекреантів, який перешкоджає безпечним сезонним міграціям земноводних, необхідним для повноцінного функціонування їхніх популяцій. Додатково еродовані транспортом ділянки сприяють проникненню евритопних видів земноводних (ропуха сіра, жаба трав'яна) у високогірні екосистеми, що, як вже наголошувалося, призводить до непоправних змін у структурі високогірних батрахоценозів.

Для покращення стану оселищ раритетних видів земноводних у високогір'ї Українських Карпат, а також для недопущення занепаду їхніх популяцій унаслідок інтенсивної рекреаційної діяльності в регіоні вважаємо за необхідне частково обмежити в'їзд автомобілів рекреантів у заповідну зону високогір'я, врегулювати й оптимізувати питання цивілізованого паркування на під'їздах до популярних районів масового скупчення рекреантів, зокрема, в околицях навчально-спортивної бази «Заросляк» неподалік Говерли. Окрім цього, адміністраціям заповідних об'єктів високогір'я Українських Карпат, зокрема Карпатського національного природного парку і Карпатського біосферного заповідника, варто активніше інформувати рекреантів про необхідність дотримання правил поведінки у природних екосистемах високогір'я, ефективно контролювати це, а в разі потреби вживати відповідних заходів, передбачених законодавством.

До ключових правил у цьому контексті належать такі: недопущення забруднення акваторій високогірних водойм і засмічення навколишньої території, заборона вирубування чи випалювання рослинності поблизу водойм, неприпустимість вилучення особин земноводних з їхніх оселищ і втручання у перебіг їхніх сезонних та життєвих циклів тощо. Недотримання цих елементарних правил поведінки відповідальних рекреантів у високогір'ї Українських Карпат або ж неефективний контроль за їхнім виконанням можуть разом з негативними абіотичними й біотичними чинниками (Фактори…, 2016) призвести до швидкого занепаду локальних популяцій раритетних видів земноводних високогір'я Українських Карпат.

Таким чином, підсумовуючи, слід ще раз наголосити на тому, що значне рекреаційне навантаження у високогір'ї Українських Карпат спричиняє дигресивні зміни численних угруповань, які розташовані уздовж туристичних шляхів на підходах до високогірних хребтів, по гребенях головних хребтів і на їхніх вершинах, а також навколо високогірних озер і малих водойм. З огляду на рекреаційний бум у високогір'ї, необхідно розробити і застосувати комплекс заходів з природоощадливого використання й охорони природних ресурсів, передусім, на масивах Чорногори і Свидівця.

Необхідним є дотримання природоохоронного законодавства, перш за все, на територіях природно-заповідного фонду. Особливу увагу слід звернути на антропогенну деградацію оселищ (перш за все, високогірних водойм) раритетних видів тварин Червоної книги України. Необхідно проводити також еколого-просвітницьку роботу, зокрема, щодо високої вразливості природних систем високогір'я, повільного відновлення їх після порушень, шкідливого впливу деяких форм рекреації на довкілля.

На наше переконання, постала нагальна необхідність упорядкувати й регламентувати відвідування зон інтенсивної рекреації у високогір'ї Українських Карпат з метою збереження раритетного біорізноманіття загалом.

1. Екосистеми лентичних водойм Чорногори (Українські Карпати) / за ред. Т. Микітчака. Львів: ЗУКЦ, 2014. 288 с.

2. Кияк В.Г., Білонога В.М., Микітчак Т.І., Решетило О.С. Вплив рекреації на популяції й оселища раритетних видів високогір'я Українських Карпат // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. 2018. 9 (16), 1. С. 25–41.

3. Микітчак Т.І. Трансформація екосистем льодовикових озер Українських Карпат // Екологія та ноосферологія. 2017. 28, 3–4. С. 28–36.

4. Нестерук Ю.Й., Рожко І.М. З історії рекреаційного природокористування у Чорногорі та шляхи його оптимізації в сучасних умовах // З історії вітчизняного туризму: зб. наук статей. К.: Інститут туризму, 1997. С. 182–191.

5. Решетило О. Механізми самовідновлення популяцій земноводних у високогір'ї Українських Карпат // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2013. 62. С. 152–159.

6. Фактори загроз біорізноманіттю заповідних територій Українських Карпат, Розточчя та Західного Полісся / Й.В. Царик, І.М. Горбань, О.С. Решетило та ін. / за ред. Й.В. Царика. Львів: СПОЛОМ, 2016. 120 с.

7. Червона книга України. Тваринний світ. К.: Глобалконсалтинг, 2009. С. 382–383, 385.

8. Fudakowski J. Płazy i gady (Amphibia et Reptilia) / Przyczynek do znajomości fauny Czarnohory // Rozprawy i sprawozdania Instytutu badawczego lasow państwowych. 1935. 8. S. 86–90.

РОСЛИННІ ІНВАЗІЇ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН»

Савінкова В., Мамчур З.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: vikasavinkova01@gmail.com

V. Savinkova, Z. Mamchur. INVASIVE PLANTS ON THE TERRITORY OF THE DNIESTER CANYON NATIONAL NATURAL PARK. Within Dniester Canyon National Park 22 high alien invasive plant species have been identified. Among them, groups by activity were seen: species with moderate activity – 7, and potentially active – 7. The affiliation of these species to the Black (10), Gray (19) and Alarm lists (7) was determined.

Keywords: invasive species, Dniester Canyon National Park, highly active group, Black, Grey, Watch lists

Національний природний парк «Дністровський каньйон» – кластерний природоохоронний об'єкт ПФЗ України, що лежить на південному схилі Подільського плато. У межах території наявні цінні раритетні пам'ятки природи: травертинові скелі, карстові печери, трапляються ендеміки та реліктові види, природні рослинні угруповання, що належать до Зеленої книги України.

НПП «Дністровський каньйон» останніми роками особливо почав зазнавати змін у компонентному складі рослинних угруповань. Він, як і більшість територій ПФЗ, піддається вторгненню чужорідних видів рослин. На території парку виявлено 22 види високоінвазійних рослин. За систематичною приналежністю домінують представники родини *Asteraceae* (23 %). За періодом занесення переважає група кенофітів (91 %), за ступенем натуралізації – агріо-епекофіти (50 %), за географічною приналежністю – північноамериканські види, за життєвою формою – однорічні рослини (45 %) та дерева (27 %).

Група помірно активних інвазійних рослин на території НПП «Дністровський каньйон» представлена 7 видами. Це, насамперед, види, які успішно натуралізувалися, здатні до вкорінення у природні ценози, їхнє поширення має острівний характер, ефективність самовідновлення нестабільна (Зав'ялова, 2017; Протопопова, Шевера, 2019). За систематичною приналежністю це види з родин *Adoxaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Solanaceae, Asteraceae*, за часом занесення суттєво переважають кенофіти – 91 %, за ступенем натуралізації – агріо-епекофіти й епекофіти (86 %). Група представлена різноманітними життєвими формами.

До потенційно інвазійних видів рослин належать види, які в певному регіоні не виявляють інвазійних властивостей упродовж тривалого часу, проте можуть проявляти на суміжних територіях, а також види, що потрапили зовсім нещодавно, але вже активно освоюються та поширюються. На території парку до цієї групи належать 7 видів. Серед них за систематичною приналежністю домінують представники родини *Asteraceae*, за часом занесення – кенофіти, за життєвою формою – однорічні рослини.

Щоби встановити пріоритети у системах запобігання й управління поширенням чужорідними інвазійних видів створюють так звані Чорні, Сірі та Тривожні списки, де важливими є відмінності у розподілі видів, у статусі інвазії, у відомому або передбачуваному

впливі на довкілля (Pergl et al., 2016). Відповідно, Чорний список формують найнебезпечніші інвазійні види, Сірий – види із прогнозованим негативним впливом на природне середовище. Тривожний становлять потенційно небезпечні види (Pergl et al., 2016).

У результаті польових досліджень, аналізу літературних та Інтернет-джерел на території НПП «Дністровський каньйон» виявлено 10 видів, які належать до Чорного, 19 – до Сірого та 7 – до Тривожного списків видів, котрі становлять загрозу фіторізноманіттю ПЗФ України. До Чорного списку належать види, поширені по всій території Парку: *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadens*is, *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*. Найбільша кількість виявлених серед інвазійних видів належить до Сірого списку: *Amaranthus powellii*, *A. retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia, Cardaria draba, Elaeagnus angustifolia* тощо. Найчастіше види зі Сірого списку траплялися у м. Заліщики та довколишніх селах (Іване-Золоте, Добрівляни), а також їхні локалітети зафіксовано на території урочищ Говди і Червоне. Тривожний список формують *Capsella bursa-pastoris, Caragana arborescens, Cichorium intybus, Sambucus nigra*, що поширені на всій території Парку.

Одним із найголовніших чинників поширення інвазійних видів є антропогенний чинник. Кліматичні зміни, різноманітні види діяльності людини сприяють поширенню чужорідних інвазійних видів, що є особливо небезпечним на територіях із високою ценотичною диференціацією. Поширення інвазійних видів є загрозою для біорізноманіття природного фонду України.

1. Зав'ялова Л.В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України // Біологічні системи. 2017. Т. 9, № 1. С. 87–107.

2. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів / В. В. Протопопова, // Geo and Bio. 2019. Т. 17. С. 116–135.

3. Pergl J., Sádlo J., Petrusek A., Laštůvka Z., Musil J., Perglová I., Šanda R., Šefrová H., Šíma J., Vohralík V., Pyšek P. Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy // Neobiota. 2016. Vol. 28. P. 1–37.

ЧЕРВОНОКНИЖНІ ВИДИ ДЯТЛІВ РОДИНИ PICIDAE ПРИРІЧКОВИХ ЗАПЛАВНИХ ЛІСІВ ТА ДУБОВО-БУКОВО-ГРАБОВИХ ДІБРОВ ДОЛИНИ Р. УЖ У ЗАКАРПАТТІ

Станкевич-Волосянчук О.

Ужгородський національний університет, Ужгород

e-mail: oksana.stankiewicz-volosianchuk@uzhnu.edu.ua

O. Stankiewicz-Volosianchuk. RED BOOK SPECIES OF WOODPECKERS OF THE FAMILY PICIDAE OF FLOODPLAIN FORESTS AND OAK-BEECH-HORNBEAM NEMORAL FORESTS OF THE UZH RIVER VALLEY IN ZAKARPATTIA PROVINCE. In the early XX century, white-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos* and green woodpecker *Picus viridis* were ordinary and numerous species of beech forests, in particular in the Uzh River valley. Today these are rare species of the Red Book of Ukraine, the exact status and number of which are unknown. Our

research in the forests of the Uzh river valley was conducted in 1994–99 and 2016–20. The research was conducted in oak-beech-hornbeam forests in the middle Uzh River flow. The research covers all year seasons. Nemoral forests here are characterized by a relatively high amount of dead wood (up to 7–10 m^3 per hectare) and the presence of old oaks. Riverside floodplain forests are represented by forest belts along the Uzh of different widths (from 50 to 500 m). Old poplars, willows, aspens and shrubs grow here. The white-backed woodpecker in these forests is a sedentary nesting species. In winter, they are more common in riparian floodplain forests. The green woodpecker is also present in winter in city parks. In other seasons, this species lives in the riparian floodplain forests of the Uzh river valley and in nemoral forests. The green woodpecker is a rarer species in the forests of the Uzh river valley. However, this conclusion may be wrong because of the behavioral peculiarities of the green woodpecker: it is a very cautious bird. In any case, assessment of these species population in the selected area requires further research.

Keywords: white-backed woodpecker, green woodpecker, Red book of Ukraine, floodplain forests, oak groves of the river Uzh

Ще на початку XX ст. дятел білоспинний *Dendrocopos leucotos* Bechstein, 1803 був одним з найчисленніших видів букових лісів Закарпаття (Hrabar,1938), а для долини р. Уж він був найчисленнішим (Портенко, 1950). Типовим видом дібров Закарпатської низовини та букових лісів була і жовна зелена *Picus viridis* Linnaeus, 1758. Сьогодні ці види занесені до Червоної книги України (2009), і зустріч з ними у лісах області є рідкістю. Відсутні також актуальні дані про їхній точний статус, місця локалізації та чисельність. У прирічкових заплавних лісах долини р. Уж ці види відзначали у кінці XX ст. та на початку XXI ст. одинично в окремі сезони (Луговой, Потиш, 1998; Луговой, 2005). Однак такі рідкісні згадки про ці види в літературі пов'язані, скоріше за все, з відсутністю спеціальних та системних досліджень, спрямованих саме на ці види птахів.

Наші дослідження угруповань птахів у лісах долини р. Уж стосуються 1994–99 та 2016–20 років. Дослідженнями, які вели маршрутним методом (Равкин, Целинчев, 1990) у дубово-буково-грабових лісових масивах біля м. Ужгорода та вздовж річки Уж між селами Кам'яниця та Оріховиця, охоплено цілорічний період. Діброви тут відзначаються відносно великою кількістю мертвої деревини (до 7-10 $м^3$/га) та наявністю старих дубів. Прирічкові заплавні ліси представлені лісосмугами різної ширини (від 50 до 500 м) вздовж Ужа, поростими старими тополями, вербами, осиками та чагарником (див. рисунок).

На основі даних, отриманих упродовж останньої декади XX ст. та другої декади XXI ст., можна попередньо стверджувати, що дятел білоспинний у цих лісових масивах є осілим гніздовим видом. На дослідженій території нам відомі 2 гніздові пари. Гніздиться дятел білоспинний у дубово-грабових і дубово-букових лісах середньої течії Ужа, де не ведеться інтенсивне лісове господарство й застосовується вибіркова система рубок (Станкевич-Волосянчук, 2020). Взимку вони частіше тримаються прирічкових заплавних лісів. З чим пов'язаний саме такий характер сезонних кочівель, поки що не з'ясовано. Загалом помічено, що на лісових ділянках, часто відвідуваних людьми (міських парках, лісопарках), цей вид відсутній.

Діброви та заплавні ліси, де проводили дослідження (окреслені червоним)

Жовна зелена взимку дуже рідко трапляється у міських парках (Станкевич, 2001), влітку у цих біотопах цей вид відсутній. У теплі сезони особини жовни зеленої тримаються прирічкових заплавних лісів долини р. Уж та дібров. Жовна зелена є більш рідкісним видом лісів долини р. Уж, що також відмічали попередні автори. Однак такий висновок може бути хибним через поведінкові особливості жовни зеленої, – це дуже обережний птах. У будь-якому разі з'ясування чисельності цих видів і сезонного поширення на обраній території потребує подальших досліджень.

1. Луговой А. Е. Сезонная динамика населения птиц уремы реки Уж (Закарпатская область) и ее русла // Беркут. 2005. Т. 14 (1). С. 24–27.

2. Луговой А. Е, Потиш Л. А. Материалы инвентаризации орнитофауны регионального ландшафтного парка «Стужица» // Заповідна справа в Україні. 1998. Т. 4 (2). С. 24–32.

3. Портенко Л. А. Очерк фауны птиц Западного Закарпатья // Памяти академика П. П. Сушкина, 1950. С. 301–359.

4. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М.: Изд-во. ВНИИ Природа, 1990. 33 с.

5. Станкевич О. І. Видовий склад та населення птахів міста Ужгорода взимку // Вестник зоологии. 2001. 35 (6). С. 33–38.

6. Станкевич-Волосянчук О.І. Видова структура угруповання птахів середньої течії р. Уж у Закарпатській області України у гніздовий період // ScienceRise: Biological Science. 2020, № 1(22). С. 30–31. https://doi.org/10.15587/2519-8025.2020.202153

7. Hrabár A. Ptactvo na Podkarpatské Rusi. // Sbornik Zemské muzejní společnosti v Užhorode, 1938. S. 59–86.

ПРЯМОКРИЛІ ORTHOPTERA У КОЛЕКЦІЯХ ЗООЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

[1]Стасишин Л., [1,2]Скирпан І.

[1] Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

[2] Рівненський природний заповідник, Сарни

e-mail:lilias4925@gmail.com

L. Stasyshyn, I. Skyrpan. ORTHOPTERA IN THE COLLECTIONS OF THE ZOOLOGICAL MUSEUM OF IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV. The collection of Orthoptera which is stored in the Zoological Museum of Ivan Franko National University of Lviv includes 304 specimens, collected by scientists, students, faculty staff and by the first author of this abstract. All collected orthopterans belong to 43 species and 5 families: Acrididae, Gryllidae, Gryllotalpidae, Pyrgomorphidae and Tettigoniidae. 276 specimens (91 %) were collected on the territory of Ukraine, and the rest 28 specimens (9 %) are from another countries.

Keywords: Orthoptera, museum collections, biodiversity

Ряд Прямокрилі (Orthoptera) – дуже велика група комах, поширена по всій земній поверхні – від тропіків до територій, які розташовані за полярним колом, – і відрізняється великою різноманітністю морфологічних структур і фізіологічних пристосувань до вельми різних умов середовища. Серед комах із неповним перетворенням вони займають особливе місце (Зенкевич, 1969). До прямокрилих належать комахи з подовженим тілом, гризучими ротовими органами та характерною будовою грудей, літального апарату й задніх кінцівок. Дану групу комах поділяють на два підряди – довговусі (Ensifera) і коротковусі (Caelifera) (Щербак, 1996). У Зоологічному музеї зберігається багато колекцій комах, проте велика частина досі залишається недослідженою. Однією із таких недосліджених колекцій є збори прямокрилих.

Матеріалом для роботи слугували комахи, зібрані ентомологом, доцентом кафедри зоології Іваном Михайловичем Бубликом, студентами та працівниками біологічного факультету й аматорами. Крім цього, невелику частину колекції становлять власні збори авторів, зібрані впродовж 2020–2021 років на території Українського Розточчя. Під час досліджень опрацювали 304 екземпляри прямокрилих, котрі зберігаються у фондах Зоологічного музею. Із них 122 екземпляри були визначені раніше (зокрема, науковим співробітником Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена Т. І. Пушкарем) і 3 види визначені студентами, решту 179 – визначені авторами під час досліджень. Опрацьовані комахи належать до 43 видів і 5 родин: Acrididae, Gryllidae, Gryllotalpidae, Pyrgomorphidae та Tettigoniidae. У музейних колекціях наявна велика кількість представників підряду Ensifera: *Decticus verrucivorus* (Linnaeus, 1758), *Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758), *Tettigonia cantans* (Fuessly, 1775), *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758), а також у великій кількості серед представників підряду Caelifera наявні такі види як: *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821), *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758), *Miramella alpine* (Kollar, 1833), *Oedipoda caerulescens* (Linnaeus, 1758). У колекціях прямокрилих зоологічного музею немає рідкісних видів і тих, що належать до Червоної книги України.

Більшість прямокрилих, представлених у колекції музею (276 екземплярів, або 91 %), зібрані на території України (Львівська, Закарпатська, Волинська, Хмельницька, Тернопільська,

Івано-Франківська, Одеська, Рівненська, Херсонська, Дніпропетровська, Донецька, Черкаська та Вінницька області й АР Крим). Дев'ять екземплярів (3 %) привезено з території Боснії і Герцеговини, по чотири екземпляри (по 1 %) – з території США і Росії, три екземпляри (1 %) – з території Єгипту, два (1 %) – з території Німеччини, та по одному екземпляру (по 0,5 %) – з територій Ємену, Йорданії, Італії та Чехії. Більш ніж половина колекції прямокрилих (179 екземплярів, 58 %) зібрана на території Львівської області та представлена 25 видами, котрі належать до 4 родин і 2 підрядів (Коротковусі та Довговусі прямокрилі). Згідно з літературними даними (Пушкар, 2007, 2009), на території області трапляється 49 видів, тож музейна колекція презентує 51 % від можливої кількості видів області. Усі опрацьовані екземпляри прямокрилих інвентаризовані. Для них створена спеціальна база даних, котра в майбутньому стане основою для створення каталогу Прямокрилих музею.

1. Зенкевич Л.А., Гиляров М.С., Банников А.Г., Гладков Н.А. Жизнь животных. В 6-ти т. Т. 3. Беспозвоночные. 1-е изд. М.: Просвещение, 1969. 576 с.

2. Щербак Г.Й. Зоологія безхребетних / Г.Й. Щербак, Д.Б. Царичкова, Ю.Г. Вервес: підручник: у 3 кн. Кн. 2. К.: Либідь, 1996. 320 с.

3. Пушкар Т.І. Матеріали до фауни Прямокрилих (Orthoptera) Природного заповідника «Розточчя» // Матеріали ІІ Міжнародної конференції молодих учених «Біологія: від молекули до біосфери» (Харків, 19–21 листопада 2007 р.). Х.: Планета-Принт, 2007. С. 260–262.

4. Пушкар Т.І. Фауна та екологія Коротковусих прямокрилих (Orthoptera, Caelifera) Природного заповідника «Розточчя» // Вісті Харківського ентомологічного товариства. 2009. Т. XVII, вип. 1–2. С. 7–14.

ПОШИРЕННЯ І ЧИСЕЛЬНІСТЬ ЛОСЯ В ЯВОРІВСЬКОМУ РАЙОНІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Стельмах С.

Яворівський національний природний парк, Івано-Франкове

e-mail: stelsm68@gmail.com

S. Stelmach. DISTRIBUTION AND NUMBER OF MOOSES IN THE YAVORIVSKY DISTRICT OF THE LVIV REGION. Moose in the Yavoriv district of Lviv region is a rather rare species. In the winter season of 2020/21, the number was estimated at 20–22 individuals. The animal lives and breeds only in the Verblyansky, Nemyrovsky and Maidansky forestri. The best habitats for these animals are wetlands with open areas and young plantations.

Keywords: forestry, moose, habitats, number, Yavorivsky district

Історичні матеріали засвідчують, що впродовж останніх трьох століть чисельність лося (*Alces alces* L.) зазнавала значних коливань у межах усього ареалу (Тимофеева, 1974). У другій половині XVIII ст. вид почав зникати в Україні, поодинокі особини залишилися тільки у глухих лісових масивах Чернігівщини та Волині. Катастрофічне зменшення популяції та звуження ареалу лося відбувалося впродовж усієї першої половини XIX століття. Нове стрімке

зростання і розширення ареалу виду припало на другу половину XIX ст., досягнувши свого піку у 1870-ті роки, після чого вона знову почала скорочуватися (Делеган, Бондаренко, 1991).

У XX ст. найвища чисельність лося в Україні була зафіксована в першій половині 1970-х рр. – тоді налічувалося близько 18 тис. особин виду. На початку 2000 рр. популяція виду досягла свого мінімуму і становила тільки 4,2 тис. особин (Домніч, Малеванова й ін., 2008). На даний час в Україні налічується трохи більше 6 тис. особин лося, основні ресурси виду зосереджені в зоні Полісся.

На Львівщині лось поширений у Малому Поліссі, Розточчі та Прикарпатті. Його чисельність становить близько 100 особин, 20 % цих тварин мешкають на території Яворівського адміністративного району.

Яворівський район Львівської області розташований на території двох фізико-географічних областей – Розтоцько-Опільського горбогір'я і Передкарпаття. Він охоплює частково височину Розточчя і Надсянську рівнину. Площа району на теперішній час становить 2385,5 км^2.

Лось на території району постійно існує та розмножується у Верблянському лісництві ДП «Старицький військовий лісгосп» і Немирівському л-ві ДП «Рава-Руський лісгосп». В останнє десятиріччя цей звір почав регулярно розмножуватися на території Яворівського НПП, що без вилучення у користувачів, а саме в Майданському л-ві ДП «Старицький військовий лісгосп». Доволі рідко цих тварин реєструють у лісових масивах Магерівського військового лісгоспу, Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату та природного заповідника «Розточчя».

За результатами власних польових досліджень і проведених опитувань єгерської служби та лісової охорони, чисельність лося на території Яворівського району в зимовий сезон 2020/21 рр. оцінювалася в 20–22 особини. У розрізі лісництв чисельність розподіляється таким чином: Верблянське військове л-во – 7–8 ос.; Немирівське л-во – 5 ос.; Майданське військове л-во (територія Яворівського НПП, без вилучення у користувачів) – 4–5 ос.; Магерівське військове л-во – 3 ос.; Шклівське л-во – 1 ос.

Багаторічні спостереження за життєдіяльністю лосів засвідчили, що оптимальними стаціями цих тварин є заболочені ліси з наявністю відкритих площ – мохових і трав'янистих боліт, лук, галявин, заростаючих зрубів, молодняків першого і другого класів віку. От саме наявність таких стацій визначає площу придатних угідь для лося в кожній конкретній місцевості.

У холодну пору року (пізня осінь, зима, рання весна) лосі часто переходять до кочового способу життя. Протяжність кочових переходів буває різною, і дуже часто визначальну роль тут відіграє фактор неспокою, який спричиняють облавні полювання. Мисливці, полюючи на інші види дичини, викликають стрес у лосів, і тварини змушені покидати улюблені стації.

У Яворівському НПП лосі регулярно змінюють літні стації на зимові. Основними літніми стаціями перебування цих звірів є заболочені ліси в районі Чорних озер, біля села Лелехівка. Проте відсутність молодників I та II класів віку змушує тварин покидати їх у холодний період року і перекочовувати в лісові масиви Майданського л-ва, де є достатня кількість молодих насаджень.

Таким чином, лось на території Яворівського району є доволі рідкісним звіром, постійно живе і розмножується лише у трьох лісництвах. У теплий період року вид тяжіє до заболочених лісів, відкритих трав'яно-мохових боліт і перезволожених лук. Із настанням холодної пори тварини зосереджуються в лісових масивах із достатньою кількістю молодняків. Під впливом фактора неспокою часто ведуть кочовий спосіб життя.

1. *Делеган И., Бондаренко В*. Украинская популяция лося // Охота и охотничье хазяйство. 1991. № 11. С. 10–12.

2. *Домніч В.І., Малеванова М.О., Делеган І. В.* Деякі причини зміни чисельності лося в Україні у системі «хижак-жертва» / Науковий вісник НЛТУ України. Львів, 2008. Вип. 18.7. С. 53–64.

3. *Тимофеева Е.К.* Лось: экология, распространение, хозяйственное значение. Ленинград: ЛГУ, 1974. 168 с.

СТРУКТУРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТАКСОЦЕНУ КОЛЕМБОЛ ПІД ВПЛИВОМ ЗАМІНИ КОРІННОГО ЕДИФІКАТОРА ДЕРЕВОСТАНУ НА ТЕРИТОРІЇ ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСУ

Химин О., Капрусь І.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: olha.khymyn@lnu.edu.ua

O. Khymyn, I. Kaprus'. STRUCTURAL TRANSFORMATIONS OF THE TOXOCENE COLEMBOL UNDER THE INFLUENCE OF REPLACEMENT OF THE ROOT EDIFIER TREES IN THE VINNIKOV FOREST. Studies of changes in the structure of the Collembola taxocene in the root phytocenosis of hornbeam (Carpineto-Fagetum caricosum (pilosae)) under the influence of the invasion of black pine (Pinus nigra) in the Vynnykivsky forest. The taxonomic and ecological structures of the population of these pedobionts in the studied areas are described. Insignificant changes in the synecological structure of Collembola groups have been identified, which occurred as a result of the replacement of the stand edificator, which may indicate the peculiarities of the soil environment, which weakens the impact of external environmental factors on the biota.

Keywords: Collembola, biodiversity, biological invasions

Стрімке зменшення біотичного розмаїття під впливом антропогенного чинника веде до необоротних процесів руйнування наявних біоценотичних зв'язків, деградації природних угруповань і їхнього остаточного зникнення. Однією з причин такого процесу є біологічні інвазії. Чужорідні види активно трансформують природні екотопи та змінюють межі біогеографічних областей, вони визнані основною загрозою для наявних екосистем і окремих видів живих організмів (Конвенція про біологічне різноманіття, 1996). Найнебезпечнішими на сьогодні є високоінвазивні види рослин, темпи поширення яких на території України стрімко зростають.

Одним із таких видів є сосна чорна (*Pinus nigra*), яка проникла на територію Винниківського лісу, витісняючи корінний фітоценоз – грабову бучину осоково-волосисту (*Carpineto-Fagetum caricosum (pilosae))* (Кучерявий, 2004).

Педобіонти є важливим об'єктом-індикатором для оцінки екологічного стану ґрунтового середовища. Застосування методу зооіндикації дає змогу отримати важливу інформацію про стан ґрунтових зооценозів і прогнозувати їхні зміни в майбутньому.

Таксоцен колембол має низку переваг серед інших ґрунтових організмів. Колемболи є інформативним об'єктом для зооіндикаційних досліджень, характеризуються великим екологічним і таксономічним розмаїттям, поширені по всій Земній кулі та стійкі до антопогенного порушення середовища (Капрусь, 2013).

Для вивчення впливу інвазії сосни чорної на таксоцен ґрунтових колембол Винниківського лісу було відібрано 40 кількісних ґрунтових проб у весняний і осінній періоди 2020 р. (20 – у корінній грабовій бучині, 20 – у інвазійному сосняку). Відбір проб проводили стандартними ґрунтово-зоологічними методами досліджень (Гиляров, 1975, 1987). Об'єм однієї проби становив 250 см^3. За допомогою сучасної мікроскопічної техніки та найновіших визначників було ідентифіковано 1811 особин колембол.

Загалом виявлено 58 видів колембол, із них на території корінної грабової бучини сумарно встановлено 43 види та 46 видів у фітоценозі, утвореному інвазійною сосною.

Проведений аналіз досліджень впливу інвазійної сосни чорної на таксоцен колембол грабової бучини Винниківського лісу показав незначні зміни таксономічного складу та синекологічної структури угруповань колембол.

У результаті проведеного аналізу встановлено незначні зміни таксономічного складу й синекологічної структури таксоцену колембол. Зокрема, у корінній грабовій бучині та інвазійному сосняку, за узагальненим показником видового багатства, домінують родини Entomobryidae, Isotomidae, Hypogastruridae й Onychiuridae. Їхня представленість за показником відносної чисельності в обох варіантах досліджених фітоценозів відрізняється. Найбільшу представленість має родина Isotomidae, за нею йду родина Entomobryidae, а далі Hypogastruridae і Onychiuridae. Однак представленість зазначених родин в обох фітоценозах відрізняється.

Щільність населення колембол у грабовій бучині становить 19,4 тис.екз./м^2, а у інвазійному сосняку – 16,8 тис.екз./м^2, тоді як індекси розмаїття Q в сосняку в 1,4 разу більші, ніж у бучині.

Спостерігаються незначні відмінності параметрів розмаїття досліджених таксоценів. Значення бета-розмаїття колембол в інвазійному сосняку свідчить про відносно більшу контрастність внутрішньоценотичних умов цього фітоценозу, ніж у бучині. Також вищими на ділянках, захоплених інвазійною сосною чорною, ніж у корінному грабово-буковому фітоценозі є показники індексу розмаїття Шеннона, індексу Маргалефа й альфа Фішера (див. таблицю).

Вплив інвазії сосни чорної на параметри розмаїття угруповання колембол грабової бучини

Показник	***Фітоценоз***	
	K	***i***
Щільність, тис.екз./м^2	19,4	16,8
Індекс Бергера-Паркера_(d)	0,2	0,2
Індекс Сімпсона_1-D	0,9	0,9
Індекс Шеннона_(H')	2,5	2,7

Показник	***Фітоценоз***	
	K	***i***
Вирівняність_(e^H/S)	0,3	0,3
Індекс Брілліуна (ІВ)	2,5	2,6
Індекс Менхініка (ІМе)	1,4	1,6
Індекс Маргалефа (ІМа)	6,1	6,7
Вирівняність_(J)	0,7	0,7
α Фішера	9,2	10,5
Точкове альфа-різноманіття **(α*a*)**	2,2	2,3
Ценотичне альфа-різноманіття **(α*b*)**	43	46
Внутрішньоценотичне бета-розмаїття **(β*a*)**	18,5	19

Примітки: K – узагальнені дані для грабової бучини за весь період досліджень;
i – узагальнені дані для сосняка за весь період досліджень

Такі дані можуть бути пов'язані з особливостями ґрунтового середовища, яке послаблює негативний вплив зовнішніх факторів, і з недостатнім часовим періодом зміни едифікатора деревостану. На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що угруповання колембол можна використовувати як зооіндикатор деградації та зміни навколишнього середовища внаслідок антропогенної діяльності.

1. *Капрусь І.Я.* Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти): автореф. дис. д-ра біол. наук: спец. 03.00.08 «Зоологія». К., 2013. 41 с.

2. *Бызова Ю. Б., Гиляров М. С., Дунгер В.* и др. Количественные методы в почвенной зоологии // М.: Наука, 1987. 287 с.

3. Конвенція про біологічне різноманіття. К.: [б. в.], 1996. 15 с.

4. *Кучерявий С.В.* Едифікатори, субедифікатори та асесектатори еталонних паркових фітоценозів м. Львова // Наук. вісник. НЛТУ України. 2004. Вип. 14 (8). С. 297–301.

5. Методы почвенно-зоологических исследований / Под общ. ред. М.С. Гилярова. М.: Наука, 1975. 277 с.

РОЗПОДІЛ ТРОФІЧНИХ ГРУП БЕЗХРЕБЕТНИХ МЕЗОФАУНИ ГЕРПЕТОБІЮ У БІОТОПАХ УРОЧИЩА ЛИСА ГОРА

Царик І., Яворницький В.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: itsaryk@yahoo.com

I. Tsaryk, V. Yavornytskyi. THE DISTRIBUTION OF INVERTEBRATE MESOFAUNA TROPHIC GROUPS OF GROUND LITTER IN LYSA HORA BIOTOPES. Invertebrate mesofauna of ground litter can indicate environmental changes due to the low diversity of its trophic groups and good adaptation to the specific biotopes. The diversity of ground litter communities consisting of saprophages, phytophages and zoophages depends on habitat heterogeneity mainly. The investigations were carried out in Lysa Hora botanical nature monument. The results show the importance of number ratio of ground litter mesofauna trophic groups which is one of the main characteristics of ecosystem status. The structure of invertebrate communities in transformed ecosystems is relatively simple and

presented mainly by ecologically flexible species. The highest part of saprophages was found in meadow-steppe type of biotope (70%), while in the rest of the investigated biotope types their part was just between 20-28%. According to the results we can assume that meadow-steppe biotopes are typical primary ones here, while the others (beech forest, pine forest etc.) are secondary.

Keywords: invertebrates, ground litter, saprophages, mesofauna, biotopes, Lysa Hora

Безхребетні мезофауни ґрунту й підстилки є одним із основних компонентів зооценозу, що бере участь у ґрунтотвірних процесах, колообігу речовин і впливає на фізичні та хімічні властивості ґрунтів. Завдяки високій видовій різноманітності та швидкій відповіді на зміни параметрів середовища, ґрунтові безхребетні є інформативними індикаторами, які характеризують стан навколишнього середовища (Гиляров, Перель, 1970). Безхребетні мезофауни мають низьку міграційну активність, невисоке різноманіття життєвих форм й трофічних груп та є пристосованими до конкретних біотопів. Якщо взяти до прикладу одну із трофічних груп, а саме сапрофагів, то їхня видова сукупність може бути індикатором у визначенні типу ґрунту (Чеснова, Стриганова, 1999). Необхідно звернути увагу на функціональне значення безхребетних мезофауни підстилки, оскільки саме підстилка є проміжною ланкою між ґрунтом і рослинністю, адже за рахунок її розкладу йде інтенсивне поповнення органічними та мінеральними речовинами ґрунту, що призводить до сукцесійних змін у рослинному покриві (Тарасов и др., 2015). Загалом безхребетні ґрунту і підстилки виконують до 70% утилізації мертвої речовини, а за наявності у ґрунті дощових черв'яків сосна, наприклад, росте на 15% швидше, ніж за аналогічних умов у ґрунтах без них (Луганский и др., 2010).

Різноманітність сформованих угруповань зі сапрофагів, фітофагів і хижаків залежить від гетерогенності стацій. Будь-який екзогенний вплив на екосистему загалом відображається на кожному з її компонентів. Структура угруповань безхребетних у трансформованих системах відносно проста і представлена найпластичнішими видами. Це пов'язано з обмеженими адаптивними можливостями більшості ґрунтових безхребетних. Їхня реакція на процеси деградації або відновлення порушень екосистеми на локальному або регіональному рівнях є надійним індикатором змін не тільки у ґрунті, але і в екосистемі загалом (Евгунова, Безкоровайная, 2015).

Експерименти із висадженням різних деревних культур дають змогу встановити, як рослинність здійснює вплив на деякі властивості ґрунту через гетеротрофні процеси, а саме через функціональну активність ґрунтових безхребетних (Евгунова, Безкоровайная, 2015).

Одним із показників стану екосистеми є співвідношення чисельності основних трофічних груп ґрунтової мезофауни. У природних непорушених біоценозах частка сапрофагів сягає понад 60% сумарної чисельності всіх груп. Середнє антропогенне навантаження призводить до зменшення частки сапрофагів і зростання частки хижаків, а зміна частки фітофагів пов'язана з особливостями рослинного покриву (Александрова, Гордиенко и др., 2014).

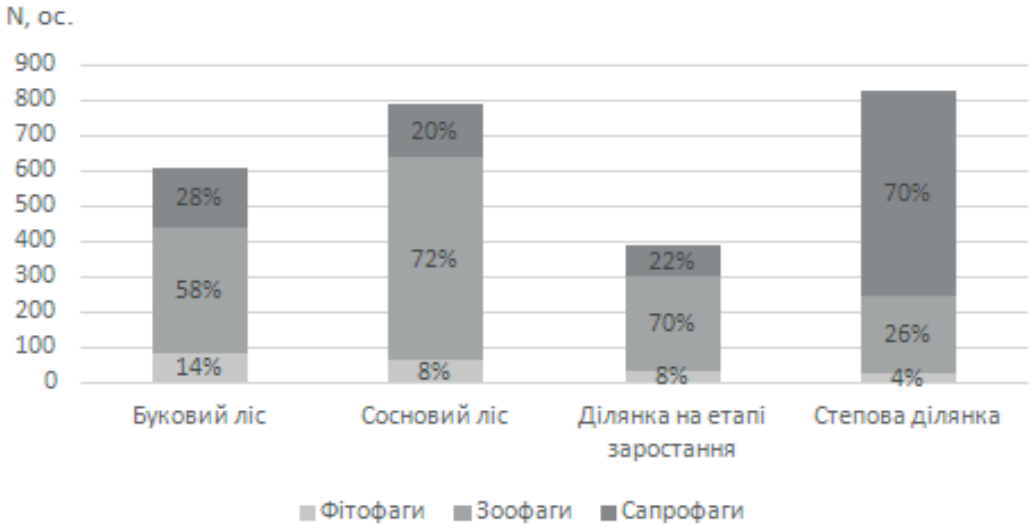
Таким чином, розподіл трофічних груп безхребетних мезофауни ґрунту, як бачимо, обумовлений типом ґрунту, фітоценозом і особливостями компонентів зооценозу.

Дослідження було проведено в урочищі Лиса гора (ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення) у 2020 р. Верхня частина урочища вкрита грабовою бучиною,

схили заросли штучними культурами сосни, підростом граба і чагарниками, а природні лучно-степові угруповання збереглися тільки фрагментарно.

Нами було вибрано чотири біотопи різних типів: буковий ліс (мезотрофна грабова бучина яглицево-барвінкова (вік до 80 років), сосновий ліс (культура сосни вік 40–60 років, зімкнутість деревостану – 0,7, у підрості – ліщина); ділянка на етапі заростання (інтенсивне заростання сосною, вік 20–30 років, зімкнутість деревостану – 0,3); степова ділянка (мезоксерофітні лучно-степові рослинні угруповання (*Caricetum humilis*)).

Упродовж вегетаційного періоду в цих біотопах були закладені пастки Барбера; польовий матеріал розібраний у лабораторних умовах.



Чисельність і частка трофічних груп безхребетних мезофауни герпетобію
у різних типах біотопів урочища Лиса гора
The number and part of invertebrate mesofauna trophic groups in ground litter of different biotope types of Lysa hora

Як бачимо із отриманих результатів (див. рисунок), найвища частка сапрофагів характеризує степову ділянку, а в інших трьох вона становить лише близько третини. Таким чином, ми можемо припускати, що первинними типовими біотопами Лисої гори були лучно-степові, а всі інші, вибрані нами для дослідження, є похідними. Окрім цього, чисельність сапрофагів у цьому біотопі є також найвищою. Отже, встановлення співвідношення трофічних груп безхребетних мезофауни є індикаторним показником природності чи похідного походження досліджуваних біотопів.

1. *Александрова А.Б., Гордиенко Т.А., Сабанцев Д.Н., Маланин В.В.* Почвенно-зоологические особенности агроэкосистемы в условиях адаптивно-ландшафтного земледелия // Изв. Сам. науч. центра РАН. 2014. Т.16, № 1 (4). С. 1047–1054.

2. *Гиляров М.С., Перель Т.С.* Соотношение численности разных групп беспозвоночных сапрофагов как показатель различий лесных буроземов и серых лесных почв // Докл. АН СССР. 1970. Т. 192 (2). С. 290–299.

3. *Евгунова М.Н., Безкоровайная И.Н.* Особенности формирования мезофауны в 40-летних лесных культурах на старопахотной серой почве // Вестник Красноярского государственного аграрного ун-та. 2015. № 6. С. 3–9.

4. *Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н.* Лесоведение: учеб. пособие // Екатеринбург: Урал. гос. лесотех. ун-т, 2010. 432 с.

5. *Тарасов П.А., Тарасова А.В., Иванов В.А.* Основные характеристики лесной подстилки производных мелколиственных насаждений // Весник Красноярского гос. агр. ун-та. 2015. Т. 2. С. 197–200.

6. *Чеснова Л.В., Стриганова Б.Р.* Почвенная зоология – наука XX века // Москва: Янус-К, 1999. 156 с.

ПРО ПОТРЕБУ СТВОРЕННЯ П'ЯТОГО РОЗДІЛУ ЕКОЛОГІЇ, А САМЕ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОСИСТЕМОЛОГІЇ

Царик Й.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: yosyf.tsaryk@lnu.edu.ua

Y. Tsaryk. ON THE NEED TO CREATE THE FIFTH DIVISION OF ECOLOGY, NAMELY INFORMATION ECOSYSTEM ECOLOGY. We propose to supplement the traditional four divisions of ecology (autecology, demecology, synecology and ecosystem ecology) with the fifth – Information ecosystem ecology. The main task of this division is to describe ecosystems of different hierarchical levels by information technology methods (ICT).

Keywords: division of ecosystem ecology, information ecosystem ecology, information technologies

У межах екології тепер виділяють чотири її розділи: аутекологію (екологію організмів); демекологію (екологію популяцій); синекологію (екологію угруповань); екосистемологію (екологію екосистем різних ступенів організації – від консорціїї до біосфери (М. Голубець 2000)), а ми пропонуємо виділити ще п'ятий – інформаційну екосистемологію.

Якщо попередні чотири розділи екології достатньо повно обговорено (Одум, 1986а, 1986б; Голубець, 2000 та ін.), то стосовно п'ятого розділу ми знайшли у літературі мало інформації. Найбільш фахово про роль інформації в екології пише О. М. Гіляров (1967) у журналі «Успехи современной биологии», звертаючи увагу на те, що в 40-х роках XX ст. вже з'явилася низка фундаментальних праць із теорії інформації (Шеннон; Вінер). Так, зокрема, Вінер вважав, що інформація – це не матерія і не енергія.

Ми не будемо вдаватись у дискусію щодо інформації, а тільки відмітимо, що в екосистемі вона є не лише мірою її структурованості, але й важливою рисою взаємодії її елементів (комунікації між елементами).

Цей аспект інформації як комунікацію ми не будемо обговорювати, однак звернемо увагу на те, що Н. П. Наумов (1971) обґрунтував теорію біологічних інформаційних полів в екосистемі як взаємодію сигналів. Тому зупинимося на інформації як мірі структурованості екосистем. На сьогодні ми вже маємо фундаментальну працю, яка стосується одного із багатьох

блоків екосистем, а саме ґрунту. Це праця Т. С. Ямелинця «Теоретичні основи і практика інформаційного ґрунтознавства» (2021). У цій праці викладена методологія інформаційного аналізу, методи збору інформації, синтез і її візуалізація. Фактично, на сьогодні ми вже маємо інформаційну базу ґрунту. Необхідно її доповнити даними щодо біотичного й абіотичного блоків і характеру комунікацій. На нашу думку, такою базовою екосистемою може бути консорція. Слід вказати, що спроби інформаційного опрацювання екосистем були зроблені в 70-х роках минулого століття у Львівському відділенні Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, але внаслідок відсутності програмного забезпечення й відповідної техніки через шість років були припинені.

На сьогодні постає необхідність у формуванні високопрофесійного колективу спеціалістів з інформаційних технологій і екологів, які б розпочали роботи зі створення інформаційної системи консорції, здатної до змін у просторі та часі. Власне, такі дослідження могли би стати початком творення нового розділу екології – інформаційної екосистемології. Нагадуємо, що ґрунт уже інформаційно опрацював Т. С. Ямелинець (2021).

1. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.

2. Ямелинець Т.С. Теоретичні основи і практика інформаційного ґрунтознавства: Автореф. дис… д-ра. геогр. наук. Львів, 2021. 40 с.

3. Гиляров А.М. Теория информации в экологии // Успехи современной биологии. 1967. Т. 64. – № 1 (4). С. 107–115.

4. Одум Ю. Экология. Т. 1. М.: Мир, 1986а. 328 с.

5. Одум Ю. Экология. Т. 2. М.: Мир, 1986б. 376 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ МУРАШНИКІВ *LASIUS NIGER* У ЗАКИНУТОМУ ЯБЛУНЕВОМУ САДУ С. ОБРОШИНЕ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.)

Царик Й., Царик І.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: itsaryk@yahoo.com

J. Tsaryk, I. Tsaryk. THE PECULIARITIES OF *LASIUS NIGER* ANT-HILLS DISTRIBUTION IN THE ABANDONED APPLE-TREE GARDEN OF THE OBROSHYNE VILLAGE (LVIV REGION). The attention was drawn to the peculiarities of distribution of ant-hills in the abandoned apple-tree garden of the age over 50 years. Total ant-hill density here is 8 ant-hills on 100 sq. m of the garden, but the density along pathways which cross the garden is much higher (from 12 to 24 anthills on 100 sq. m). It was found out that there are three species of ants in the garden: *Lasius niger* (dominant), *L. flavus* and *Tetramorium caespitum* (subdominants). The specificity of ant-hills distribution along each of the pathways differs a lot as some of them are impacted by moving. It seems to be positive factor for the ants allowing them to make bigger ant-hills and locate them more densely. The dimentions of *Lasius niger* ant-hills are significantly smaller on those pathways sections where all three ant species are presented. Additionally, *Tetramorium caespitum* ant-hills are located

closer to the pathway (40–75 cm) compare to the *Lasius* ones (1–2 m). We draw a conclusion that the presence of pathways is favorable factor for ants from the distributional point of view.

Keywords: ant-hill, ant, *Lasius niger*, pathway, abandoned habitat, distribution

Механічний склад ґрунту і його гігротермічний режим, а також характер рослинного покриву є визначальними чинниками для евритопних видів Formicidae, адже вони впливають на форму та структуру їхніх гнізд, а також на динаміку гніздобудування. Відтак, пристосування мурашок до цих чинників приводить до формування відповідних мірмекокомплексів, які мають оптимальну структуру за конкретних умов.

У наших дослідженнях ми відзначаємо, що різнотравний рослинний покрив закинутого яблуневого саду сприяє домінуванню в мірмекокомплексі *Lasius niger,* а субдомінантами є *Tetramorium caespitum* і *L. flavus.* Проводячи інвентаризацію гнізд дослідної ділянки, ми зауважили, що порівняно із 2020 роком (4 гнізда *Lasius niger* і 2 гнізда *L. flavus*) кількість гнізд у 2021 зросла: 5 гнізд *Lasius niger,* 3 – *L. flavus* і 2 гнізда *Tetramorium caespitum.* Оскільки мурашки *L. flavus* на поверхню ґрунту виносять лише частину виритої землі, а основну масу використовують у гнізді, то за зміною мірмекокомплексу найкраще спостерігати на прикладі куполів гнізд мурашок *Lasius niger.*

У сучасних умовах інтенсивної деградації та трансформації природних біотопів, угруповання тварин змушені пристосовуватися до нових умов існування, якими в урболандшафтах нерідко є парки чи сади, особливо старі й закинуті.

Під час екскурсій у закинутому яблуневому саду віком понад 50 років, розташованому в с. Оброшине Львівського району (там тепер вирубують старі дерева й насаджують молоді), ми звернули увагу на особливості поширення й побудови мурашників *Lasius niger* уздовж стежок, які перетинають сад. Для детального спостереження обрали три стежки: 1 – з'єднує поліклініку і стару приватну забудову (300 м), 2 – з'єднує агрохімлабораторію Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААНУ та нову забудову села (200 м) і 3 – прокладена через розчищену від дерев ділянку, яка заросла різнотрав'ям і з'єднує між собою дві попередні (100 м). Вік стежок 1 і 2 близько 30–40 років, 3 – лише 4 місяці. Стежка 2 пролягає через територію, де постійно здійснюється косіння трави. Стежки 1 і 3 позбавлені дії цього чинника. Нами встановлено, що обабіч стежок розташовані мурашники переважно двох видів, а саме *Lasius niger* та *L. flavus.* Характер їхнього розміщення для кожної стежки є специфічним. Встановлено, що вздовж стежки 1 на віддалі 1–2 м від неї розташовуються мурашники обох видів зі щільністю 3–4 гнізда на 25 м^2. Ці мурашники мають діаметр 30 см та висоту 20 см. На стежці 2 щільність мурашників *L. niger* сягає 5–6 на 25 м^2; їхній діаметр 50 см, а висота – до 40 см. Очевидно, що на розмірні відмінності мурашників обох стежок впливає чинник косіння трави, про який згадано вище. На стежці 3 спостерігаємо заселення трьох видів мурашок – наявні гнізда *Lasius niger, L.flavus* і *Tetramorium caespitum.* Порівняно з гніздами вздовж стежок 1 і 2, гнізда *Lasius niger* тут менших розмірів. До того ж, зауважили, що гнізда *Tetramorium caespitum* трапляються значно ближче до стежини, порівняно з гніздами видів *Lasius* (на віддалі 40–75 см). Загалом щільність гнізд мурашок у досліджуваному саду

(поза стежками) становить 2 гнізда на 25 м^2, що є значно меншою величиною порівняно з комплексом гнізд уздовж стежок.

Отже, на основі отриманих даних ми розглядаємо стежки як сприятливий чинник для мурашок з точки зору заселення й освоєння трансформованого середовища, що дає їм можливість розширювати гніздову федерацію.

РОЛЬ ТЕРМОФІЛЬНИХ СІРКОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ *MOORELLA THERMOACETICA* NADIA-3 В ОЧИЩЕННІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ПОЛЮТАНТІВ

Чайка О., Перетятко Т., Галушка А.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

e-mail: taras.peretyatko@lnu.edu.ua

O. Chaika, T. Peretyatko, A. Halushka. THE ROLE OF THERMOPHILIC SULFUR-REDUCING BACTERIA *MOORELLA THERMOACETICA* NADIA-3 IN PURIFICATION OF THE ENVIRONMENT FROM POLLUTANTS. Thermophilic sulfur-reducing bacteria attract attention of scientists as the potential agents of purification of wastewater, polluted by sulfur and its compounds, heavy metal ions and organic compounds. Thermophilic sulfur-reducing bacteria were isolated from the rock of «Nadiia» pit heap of Chervonohrad mining region. They were identified as *Moorela thermoacetica* based on the morpho-physiological and biochemical properties and on the results of phylogenetic analysis. Bacteria *M. thermoacetica* Nadia-3 are chromium-resistant and produce hydrogen sulfide during the oxidation of different organic compounds. They reduce Fe(III), Cr(VI), NO_3^-, SO_4^{2-}, $S_2O_3^{2-}$, besides elemental sulfur.

Keywords: *thermophilic sulfur-reducing bacteria, elemental sulfur, glucose, starch*

Термофільні сірковідновлювальні бактерії привертають увагу дослідників як потенційні агенти очищення стічних вод, забруднених сіркою та сполуками сульфуру, йонами важких металів і органічними сполуками. Ці бактерії окиснюють різні органічні субстрати з використанням металів зі змінною валентністю як акцепторів електронів і перетворюють їх на нетоксичні або менш токсичні для живих організмів форми. Проте стічні води *містять високі концентрації різноманітних токсичних ксенобіотиків, зокрема, йонів металів, що згубно впливають на живі організми. Тому важливо для очищення* стічних вод *використовувати резиститні штами мікроорганізмів.*

Метою роботи було дослідити роль термофільних сірковідновлювальних бактерій в очищенні навколишнього середовища від речовин органічної та неорганічної природи.

Із породи відвалу шахти «Надія» Червоноградського гірничопромислового району виділено термофільні сірковідновлювальні бактерії, які на основі морфофізіологічних і біохімічних властивостей та за результатами філогенетичного аналізу ідентифіковано як *Moorela thermoacetica.*

Бактерії *Moorella thermoacetica* (раніше відома як *Clostridium thermoaceticum*) – це термофільні бактерії, строгі анаероби, які належить до типу Firmicutes, класу Clostridia,

порядку Thermoanaerobacterales, родини Thermoanaerobacteriaceae, роду *Moorella* (Drake, 2004, Jiang, 2009, Pierce, 2008). Вони здатні одержувати енергію за допомогою автотрофного (ацетогенез) і гетеротрофного (гомоацетогенез) способів метаболізму (Islam, 2015). Здатність *M. thermoacetica* використовувати широкий спектр органічних і неорганічних сполук та універсальності нагромадження енергії, дає їм змогу відігравати важливу роль у ґрунтах, болотах і шлунково-кишковому тракті тварин (Drake, 2004, Islam, 2015).

Встановлено, що бактерії *M. thermoacetica* Nadia-3 ростуть у синтетичному середовищі TF, мають форму витягнутих паличок, грампозитивні, утворюють ендоспори. Колонії світло-коричневого кольору. Оптимальний ріст спостерігають за температури 50–55 °C, pH 6,5–7,0. Як джерело карбону використовують глюкозу, крохмаль, фруктозу, мальтозу, лактозу, натрій лактат, арабінозу, целюлозу, мальтозу, гліцерин, фумарову кислоту, етанол. Найвищу сульфідогенну активність бактерій *M. thermoacetica* Nadia-3 виявлено у середовищі з гліцерином, лактозою, глюкозою. Окрім елементної сірки, бактерії *M. thermoacetica* Nadia-3 відновлюють SO_4^{2-}, $S_2O_3^{2-}$, сполуки Fe(III), NO_3^-, Cr(VI). Нагромаджують біомасу за концентації $K_2Cr_2O_7$ 0,1–1 мМ. Сіркоредукція не є основним способом одержання енергії для *M. thermoacetica* Nadia-3.

Із породи відвалу шахти «Надія» виділено термофільні хромрезистентні сірковідновлювальні бактерії штаму Nadia-3, які на основі морфофізіологічних і біохімічних властивостей та за результатами філогенетичного аналізу ідентифіковано як *Moorela thermoacetica.* Виділені бактерії під час окиснення різних органічних сполук продукують гідроген сульфід. Окрім елементної сірки, відновлюють Fe(III), Cr(VI), NO_3^-, SO_4^{2-}, $S_2O_3^{2-}$.

1. Drake H. L., Daniel S. L. Physiology of the thermophilic acetogen *Moorella thermoacetica* // Res. Microbiol. 2004. Vol. 155, N 6. P. 869–883.

2. Islam M. A., Zengler K. Edward, E. A. et al. Investigating *Moorella thermoacetica* metabolism with a genome-scale constraint-based metabolic model // Integrative Biology. 2015. Vol 7, N 8. P. 869–882.

3. Jiang B., Henstra A. M., Paulo P. L. et al. Atypical one-carbon metabolism of an acetogenic and hydrogenogenic *Moorella thermoacetica* strain // Arch. Microbiol. 2009. Vol. 191, N 2. P. 123–131.

4. Pierce E., Xie G., Miao V. P. W. et al. The complete genome sequence of *Moorella thermoacetica* (*f. Clostridium thermoacetica)* // Environ. Microbiol. 2008. Vol. 10, N 10. P. 2550–2573.

ЗНАХІДКИ РУКОКРИЛИХ У ПЕЧЕРІ ПЕТРОС (КАРПАТСЬКИЙ БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК)

Чайка Ю.

Львівський Національний Університет ім. Івана Франка, Львів

e-mail: chaika.yuriy24@gmail.com

Y. Chaika. FINDINGS OF BATS AT THE PETROS CAVE (CARPATHIAN BIOSPHERE RESERVE). Petros cave is one of the highest alpine caves (1902 m. MSL) in the Carpathians. We conducted two expeditions (22.08.2020, 19.09.2020) to investigate bats fauna. We discovered three

specimens of *Myotis myotis* during swarming and two more during the hibernation at the cave itself. This makes Petros cave the highest known location for the bat's swarming and hibernation in Ukraine.

Keywords: bats, autumn swarming, Carpathians, Carpathian Biosphere Reserve

Печера Петрос, або Петрос-1, є однією із найбільш високогірних печер України (висота н. р. м 1902 м), вона розташована на південно-східному схилі г. Петрос (Чорногора), на території Карпатського Біосферного Заповідника. Печера має тектонічне походження, загальна протяжність печери 185,8 м, а максимальна глибина від рівня входу – 27,5 м (Цуркан, 2015). Уперше печеру виявлено у 2001 р.

Перші дослідження фауни печери проведені Я.І. Цурканом та ін. у 2015 р. З рукокрилих виявлено одну особину нічниці великої (*Myotis myotis*) (Цуркан, 2015).

Наші дослідження хіроптерофауни проведено у 2020 р., загалом здійснено два польових виїзди 22 серпня та 19 вересня. Протягом першого виїзду вдалося спостерігати явище осіннього роїння і відловити за допомогою павутинних сіток 3 особини *M. myotis,* із яких одна була самкою. Варто відзначити, що погодні умови були несприятливі для активності рукокрилих. Протягом 19.09 вдалося повністю обстежити печеру і виявити 2 особини *M. myotis* у стані гібернації, а також велику кількість посліду рукокрилих по всій довжині печери.

Печера Петрос є найвисокогірнішою відомою локацією роїння і зимівлі рукокрилих на території України. Подальші дослідження осіннього роїння є необхідними для розуміння масштабів та інших особливостей роїння рукокрилих в умовах високогір'я Українських Карпат. Велика кількість посліду у самій печері опосередковано свідчить про активне використання рукокрилими цієї печери і про ймовірну значно більшу чисельність рукокрилих під час осіннього роїння за сприятливих погодних умов.

Цуркан Я.І., Пилипюк А.В. Нові дослідження найвисокогірнішої печери України / Я.І. Цуркан, А.В. Пилипюк // Молоді науковці – географічній науці: збірник наукових праць XI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. К.: Прінт Сервіс, 2015. Вип. XI. С. 226–229

ПРО ЗИМІВЛЮ ВОДНО-БОЛОТНИХ І СОКОЛОПОДІБНИХ ПТАХІВ НА ПІВНОЧІ СИВАША У 2021 Р.

Черничко Р., Андрющенко Ю., Дядічева О., Попенко В.

Азово-Чорноморська орнітологічна станція Інституту зоології ім.І.І. Шмальгаузена НАН України, Мелітополь

Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького, Мелітополь

e-mail: waderbirds@gmail.com

R. Chernychko, Yu. Andryushchenko, O. Diadicheva, V. Popenko. ABOUT WINTERING OF WATERBIRDS AND FALCONIFORMES AT THE NORTHERN PART OF THE SYVASH IN 2021. This research paper presents the results of annual monitoring of wintering waterbirds and birds

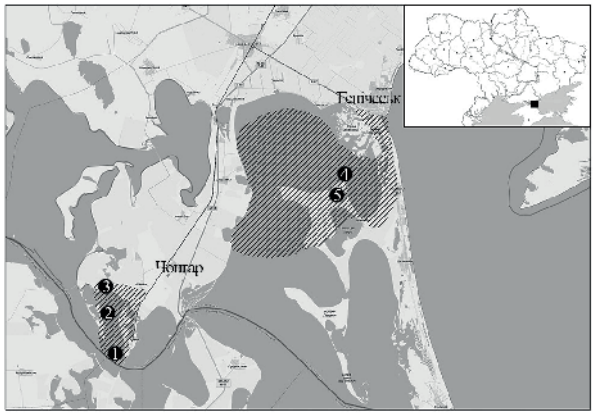
of prey in January, 2021 at the Eastern and Central Syvash within the Kherson Region. In total, 55 bird species were recorded, among them there were 24 waterbird species and 10 species of birds of prey. Their total number was 33 190 individuals (20 209 – at the Eastern Syvash, 12 981 – at the Central Syvash). Anseriformes were most numerous (33 089 individuals of 14 species). At the Eastern Syvash dominant species were: *Tadorna tadorna* – 7016, *Anas platyrhynchos* – 5943, geese (*Anser anser* – 325, *Anser albifrons* – 4810), *Rufibrenta ruficollis* – 1780, *Cygnus olor* – 253 individuals. There were 17 individuals of 6 species of birds of prey at the Eastern Syvash. At the Central Syvash geese dominated (*Anser anser* – 15, *Anser albifrons* – 5000, *Anser* spp. – 4400), other numerous species were *Anas platyrhynchos* – 1062, *Aythya ferina* – 768, *Tadorna tadorna* – 582, *Tadorna ferruginea* – 502, *Cygnus olor* – 244 individuals. There were 82 individuals of 11 species of birds of prey at the Central Syvash, among them dominant were *Circus cyaneus* – 27, *Falco tinnunculus* – 19, *Buteo lagopus* – 13. Most of waterbirds were in gatherings. There were 5 such gatherings at the Eastern Syvash with total number of 18930 individuals of 7 species (93.75 % of total number of waterbirds). There were 6 waterbird gatherings at the Central Syvash, they had in total 12 923 individuals of 11 species – 89.42 % of total number of waterbirds (Table 2, Figure). There were only few gulls at both areas and waders were almost absent, that is not typical for these wintering grounds. On the whole, wintering of birds at the Eastern and Central Syvash, in our opinion, was typical in 2021 and conforms to the weather conditions, climate and current state of the wintering area.

Keywords: wintering of waterbirds and birds of prey, number, the Syvash

У межах Азово-Чорноморського узбережжя України одними з найважливіших для зимівлі птахів є водно-болотяні угіддя (ВБУ) Сиваша, площа яких становить близько 2640 км^2, а довжина берегової лінії, залежно від рівня води, – 2969–3184 км. Цю мілководну затоку Азовського моря традиційно поділяють на три окремих ВБУ: Західний Сиваш (190 км^2), Центральний Сиваш (800 км^2) і Східний Сиваш (1650 км^2). Два останніх угіддя внесені до списку Рамсарської конвенції. Центральний Сиваш (Ц. Сиваш) – солона водойма (близько 80–110 г/л) з великою кількістю солончакових знижень і мілководь завглибшки до 10 см. Східний Сиваш (Сх. Сиваш) через сполучення з Азовським морем, а також за рахунок надходження води з кількох малих річок, безлічі дренажних каналів і артезіанських свердловин, був доволі опрісненою водоймою (до 40 г/л), на значних площах якої сформувалися очеретяно-болотні зарості. Але з 2014 р., після припинення надходження води з Північно-Кримського каналу, солоність цієї водойми поступово підвищується. Значне видове різноманіття птахів і високу їхню чисельність упродовж року, зокрема, і взимку, зумовлює велике ландшафтне різноманіття ВБУ.

Тут наведено результати обліків водно-болотних і хижих птахів на Східному та Центральному Сиваші в межах Херсонської обл., які проводили 20–21.01.2021 р. в рамках багаторічного моніторингу зимівель птахів в Азово-Чорноморському регіоні України. Птахів обліковували на автомобільних маршрутах уздовж берегів водойм. Відкриті акваторії та території оглядали за допомогою 10-12-Х біноклів і 30-60-Х телескопа (Andryushchenko, Popenko, 2004; Андрющенко, 2009). Обстежено близько 15 % Сх. Сиваша і 40 % Ц. Сиваша (див. рисунок). Зима 2020–2021 рр. була теплою, з великою кількістю опадів, переважно у вигляді дощів або мокрого снігу. У грудні 2020 р. і першій декаді січня 2021 р. добові температури повітря переважно коливалися в межах +2…+14 ºС, а після 10 січня вони знизилися до -2…-12 ºС вночі та супроводжувалися невеликими снігопадами. Під час обліків нічна температура

20.01.2021 р. сягала -17 ºС, а денна – -6 ºС, а 21.01.2021 р. – -4 ºС і +2 ºС, відповідно. Кригою було вкрито до 60–100 % акваторій, а сніговий покрив завтовшки 3–4 см становив 80 %. Тож для більшості птахів, що живляться на суходолі або переважно на ньому, корми були доступними.



Східний Сиваш (Eastern Syvash)

Центральний Сиваш (Central Syvash)

Скупчення птахів на Сиваші 20-21.01.2021 р.:
штрихування – обстежена територія; нумерація скупчень відповідає такій у табл. 2
Gatherings of birds at the Syvash on 20-21.01.2021:
shaded areas – surveyed territory; numbers of gatherings are the same as in Table 2

Усього обліковано 55 видів, зокрема, 24 водно-болотних і 10 Соколоподібних (табл.1). **Podicipediformes.** Зареєстровано 2 види, обидва на Ц. Сиваші: *Podiceps ruficollis* – 1 ос. та *P. nigricollis* – 3 ос. **Pelecaniformes** – зареєстровано лише 12 ос. *Phalacrocorax pygmaeus* на одному зі ставків Ц. Сиваша. **Ciconiiformes** – зареєстровано *Ardea alba* й *Ardea cinerea*, що традиційно в невеликій кількості зимують у регіоні на водоймах без криги або на полях, де живляться мишами. **Anseriformes** – переважали як за кількістю видів, так і за чисельністю (33 089 ос. 14 видів). *Rufibrenta ruficollis* облікована тільки на Сх. Сиваші, де її чисельність становила тільки 1780 ос. Низька чисельність, очевидно, обумовлена теплою осінню і першою половиною зими не тільки в досліджуваному регіоні, а й у всій Східній Європі. У результаті ареал зимівель водно-болотних птахів, у т. ч. казарки, був незвично широким і охоплював, крім традиційних місць (південь України, схід Румунії та Болгарії), ще якнайменше і майже всю Україну та Передкавказзя. *Anser anser* останніми десятиліттями в досліджуваному регіоні зимує у незначній кількості. У січні 2021 р. майже всі особини виду (300 з 340 облікованих) трималися у скупченні № 3 на Сх. Сиваші (див. рисунок). *Anser albifrons* – найчисленніший вид гусей, для яких досліджуваний регіон є традиційним місцем зимівлі. Обліковано близько 15 000 ос. цього виду, а з огляду на не визначених до виду гусей у сутінках, імовірно, його кількість сягала 19 000–20 000 ос. (що є звичною чисельністю для цієї території за останні 5–6 років). *Cygnus olor* у великій кількості гніздиться, мігрує та зимує на Сиваші. У січні 2021 р. на різних ділянках цього ВБУ обліковано близько 500 ос., а найбільша зграя зі 160 ос. – на Сх. Сиваші. *Cygnus cygnus* – традиційний зимуючий вид для півдня України, що зазвичай відпочиває на водоймах, а живиться на суходолі, переважно на полях озимої пшениці та рапсу. У січні відмічено лише 53 ос. Очевидно, це спричинено аномально теплою осінню і зимою 2020–2021 рр. далеко на схід і північ від Сиваша, де більшість птахів залишалися до похолодання

в лютому 2021 р. *Tadorna ferruginea* – останніми роками звичайний гніздовий, мігруючий і зимуючий вид півдня України. У січні 2021 р. обліковано лише 502 ос. на Ц. Сиваші, тоді як у 2017 р. тут спостерігали 3000 птахів. Причини такої низької чисельності виду такі ж, як і для *Rufibrenta ruficollis*. *Tadorna tadorna* – звичайний гніздовий, мігруючий і зимуючий вид півдня України. У січні 2021 р. обліковано 7598 ос., переважно на Сх. Сиваші. Останніми роками чисельність виду на зимівлях у цьому ВБУ коливається у межах 5000–8000 ос., тому ця цифра є традиційною для досліджуваної території. *Anas platyrhynchos* – найчисленніший вид качок, що зимує на Сиваші. У січні 2021 р. обліковано близько 7000 ос., що значно менше, ніж зазвичай відмічали на цій території. Причини такої низької чисельності виду такі самі, як і для *Cygnus cygnus*. Інші 6 видів качок траплялися в невеликій кількості, а іноді поодинокими особинами (табл. 1), крім *Aythya ferina*, чисельність якого сягала 768 ос. у трьох локаціях на Ц. Сиваші**.**

Південь України є традиційною територією зимівлі багатьох видів **Falconiformes**. У січні 2021 р. обліковано 11 із них, загальною кількістю 101 ос., серед яких найчисленнішими були *Circus cyaneus* – 31, *Falco tinnunculus* – 24, *Buteo lagopus* – 15 ос. (табл. 1). Більшість представників цього ряду (81 %) обліковані на Ц. Сиваші. Нараховано лише по одній особині 2 видів **Gruiformes** – *Rallus aquaticus* і *Fulica atra* (табл. 1). З **Charadriiformes** 20-21.01.2021 р. обліковано лише 2 види мартинів (*Larus cachinnans* та *L.canus)* і 1 кулик (*Gallinago gallinago)* (табл. 1), що є нетиповим явищем для обстеженої території. Зазвичай тут зимує від 700 до 2000 ос. мартинів і до 300 ос. куликів. Водно-болотні птахи були поширені по регіону нерівномірно – основна їхня частина концентрувалась у скупченнях (табл. 2, рисунок).

Таблиця 1

Видовий склад і чисельність птахів на півночі Сиваша за результатами обліків 20–21.01.2021 р.

Table 1

Species composition and number of birds at the northern part of Syvash by the results of counts on 20–21.01.2021

№ з/п	Вид	Східний Сиваш	Центральний Сиваш	Усього
Podicipediformes				
1	*Podiceps ruficollis*	0	1	1
2	*Podiceps nigricollis*	0	3	3
Pelecaniformes				
3	*Phalacrocorax pygmaeus*	0	12	12
Ciconiiformes				
4	*Ardea alba*	0	1	1
5	*Ardea cinerea*	0	10	10
Anseriformes				
6	*Rufibrenta ruficollis*	1780	0	1780
7	*Anser anser*	325	15	340
8	*Anser albifrons*	4810	5000	9810
	Anser spp.	*0*	*4400*	*4400*
9	*Cygnus olor*	253	244	497
10	*Cygnus cygnus*	53	0	53
	Cygnus spp.	*0*	*20*	*20*
11	*Tadorna ferruginea*	0	502	502
12	*Tadorna tadorna*	7016	582	7598
13	*Anas platyrhynchos*	5943	1062	7005
14	*Anas crecca*	0	23	23
15	*Anas acuta*	1	0	1

№ з/п	Вид	Східний Сиваш	Центральний Сиваш	Усього
	Anas spp.	*0*	*180*	*180*
16	*Netta rufina*	0	64	64
17	*Aythya ferina*	0	768	768
18	*Aythya fuligula*	0	1	1
19	*Bucephala clangula*	0	1	1
Falconiformes				
20	*Circus cyaneus*	4	27	31
21	*Circus aeruginosus*	4	9	13
	Circus spp.	*0*	*3*	*3*
22	*Accipiter nisus*	0	2	2
23	*Buteo lagopus*	2	13	15
24	*Buteo rufinus*	0	2	2
25	*Buteo buteo*	0	2	2
26	*Haliaeetus albicilla*	1	1	2
27	*Falco cherrug*	0	1	1
28	*Falco columbarius*	1	5	6
29	*Falco tinnunculus*	5	19	24
Gruiformes				
30	*Rallus aquaticus*	0	1	1
31	*Fulica atra*	1	0	1
Charadriiformes				
32	*Gallinago gallinago*	0	1	1
33	*Larus cachinnans*	3	1	4
34	*Larus canus*	0	4	4
	Larus spp.	*7*	*1*	*8*
	Всього	**20209**	**12981**	**33190**

Таблиця 2

Скупчення птахів на півночі Сиваша за результатами обліків 20–21.01.2021 р.
(номери відповідають цифрам на рисунку)

Table 2

Gatherings of birds at the northern part of Syvash by the results of counts on 20–21.01.2021
(numbers of gatherings are the same as in Figure)

№	Види	n ос.
Східний Сиваш		
1	*Anas platyrhynchos*	3000
	Tadorna tadorna	2000
2	*Tadorna tadorna*	5000
3	*Rufibrenta ruficollis*	1500
	Anser albifrons	4200
	Anser anser	300
4	*Anas platyrhynchos*	2300
	Cygnus olor	160
5	*Anser albifrons*	340
	Rufibrenta ruficollis	60
	Anser anser	25
	Cygnus cygnus	45
	Всього	**18 930**
		93,75 %
Центральний Сиваш		
1	*Anser albifrons*	2500
	Anser anser	8
2	*Anser* spp.	2000
3	*Anser* spp.	4000
4	*Aythya ferina*	600
	Cygnus olor	170
	Anser anser	7
	Anas platyrhynchos	20
5	*Anas platyrhynchos*	400
	Netta rufina	34
	Phalacrocorax pygmaeus	12
	Ardea cinerea	5
	Bucephala clangula	1
6	*Anser* spp.	400
7	*Anas platyrhynchos*	500
8	*Tadorna tadorna*	400
9	*Tadorna ferruginea*	500
	Всього	**11 557**
		89,4 %

На Сх. Сиваші виявлено 5 скупчень (18 930 ос. 7 видів), в яких трималося 93,75% ос. від загальної кількості облікованих водно-болотних птахів, а на Ц. Сиваші – 9 скупчень (12 923 ос. 11 видів), або 89,42%, відповідно. Більшість у скупченнях становили *Anser albifrons* (46,06%), *Tadorna tadorna* (23,5%) та *Anas platyrhynchos* (19,2%).

Узагальнюючи, можна припустити, що зимівля водно-болотних та Соколоподібних птахів на півночі Сиваша в 2021 р. загалом була типовою та відповідала погодно-кліматичним умовам і стану місць мешкання. Це ВБУ має велике значення для зимівлі низки раритетних видів (Червона книга України, 2009), зокрема, для *Tadorna ferruginea, Netta rufina, Bucephala clangula, Circus cyaneus, Buteo rufinus, Falco cherrug*, а для *Rufibrenta ruficollis* Сиваш є ключовою територією під час зимівлі.

1. Andryushchenko Yu., Popenko V. Methodologicals proposals on Geese census in the Black Sea region // 8th Annual Meeting of the Goose Specialist Group (5-10 March 2004). Odessa, 2004. P. 17–20.

2. Андрющенко Ю.А. Унификация методик среднезимних учетов в Азово-Черноморском регионе Украины // Бюллетень РОМ: Итоги среднезимнего учета водно-болотных птиц 2006 года в Азово-Черноморском регионе Украины: адаптация методик IWC и их апробация / под ред. Г.В. Фесенко. 2009. Вып. 4. С. 4–12.

ІСТОРІЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІТОДЕТРИТНОГО КОМПОНЕНТА ЕКОСИСТЕМ

Чернобай Ю.

Державний природознавчий музей НАН України, Львів

e-mail: chernobajjurij46@gmail.com

Yu. Chernobay. HISTORY AND INNOVATIVE ASPECTS OF RESEARCH PHYTODETRITION COMPONENT OF ECOSYSTEMS. Detritus indices of the small biotic cycle of matter are considered as indicators of the forest ecosystems condition. The forest communities and their anthropogenic surroundings have been studied. The detritus component is the representative indicator of the stability of the forest ecosystems. The comparison of criteria of the detritus stability in forests and in the buffer ecotopes serves as an expert basis for making decisions on nature protection and implementation of practical measures.

Keywords: detritus, litter, forests, spruce, beech, meadows, stability, resistance

Історія вивчення особливостей і властивостей фітодетриту тотожна історії землеробства. Саме практичні заходи – від внесення гноївки та посліду до виготовлення компостів, органічних субстратів чи навернення до екологічного землеробства становлять емпірічну основу пізнання первинних механізмів перетворення фітомаси на органічну речовину ґрунту.

Природничо-суспільна оцінка стану найбільшого багатства України – її ґрунтів – потребує подальшого цілісного розроблення. Назріла необхідність оцінити ґрунтовий покрив як національну спадщину, провести природничо-суспільну валоризацію найбільш

репрезентативних його фрагментів, віднайти заходи запобігання деградації ґрунтового компонента (Стойко, Копач, 2012).

Тому доречними є розробка концепції валоризації ґрунтів з залученням детритних критеріїв та створення регіональних кадастрів еталонних ґрунтів і підстилок з екстраполяціями на типологію оселищ (переважно природоохоронних об'єктів), їхньої локалізації в екосистемах лісового поясу України (Tasenkevich at al., 2012).

Показово, що концепції фотосинтезу та педогенезису склалися майже одночасно, що вплинуло на формування вчення про біотичний кругообіг речовин, потоки енергії та еволюцію ґрунтів. Саме завдяки ґрунтознавству з'явилися основні положення про наявність двох типів кругообігу речовин: великого (геологічного) у межах геосистем і малого (біотичного) у межах екосистем. З переходом на екосистемну методологію окрему увагу почали приділяти вивченню рослинних підстилок та віхоті, їхнім оцінкам в аспектах родючості, резистентності і стабільності ґрунтів та використання цих критеріїв як показників стану кругообігу речовин.

Перебіг процесів у межах будь-якої екосистеми спричиняється наявністю градієнтів між її елементарними частинами, тоді як градієнти між її цілісними компонентами виникають через зовнішній обмін на контакті зі сусідніми системами. Детрит, зокрема, підстилки, віхоть, дернина й оторфовані нашарування, намулення уздовж потоків, зрештою, бентос, є тими системними утвореннями, де можна диференціювати як елементарні, так і компонентні складові (Чорнобай, 2001). На відміну від екотонів, які вирізняються територіальною протяжністю і утворюють специфічні перехідні екосистеми, внутрішні градієнти свідчать про безпосередню взаємодію між чинниками обмінного процесу. До того ж градієнти існують не тільки на латеральних, але й на радіальних напрямах.

Підстилка набула певних індикаторних ознак як інструмент відстеження змін угруповань і облігатний чинник біорізноманітності. Відповідно до потенційних властивостей фітодетритного компонента з'ясовують запаси, фракційний склад підстилки, опаду, вміст різних речовин, зокрема, важких металів, у герпетобній зоні, ґрунті, мортмасі різних типів оселищ, лучних фітоценозах та ін., визначають і встановлюють різні типи кругообігу речовин залежно від номенклатурного положення рослинного угруповання.

Лісова підстилка становить базову модель трансформації фітомаси в екосистемі – від первинної деструкції під впливом кліматичних і біотичних чинників (шар **L**) до ферментного розкладання у сапротрофних ланцюгах (шар **F**) та геохімічної гармонізації з ґрунтовим гумусом (шар **H**). Детрит виступає виразною моделлю мережевого упорядкування чинників хаосу в екосистемах різних рівнів. Градієнтність як ознака структурованості теж має багаторівневий характер. Ця обставина має вирішальне значення під час оцінки структурно-функціонального стану екосистем різних рангів. Наприклад, широко використовуваний підстилково-опадний коефіцієнт має межі застосування між консорцією та біогеоценозом. Уже всередині консорції цей показник мало що характеризує, натомість стають важливими константи біодинаміки, фізико-хімічні та біохімічні коефіцієнти й індекси.

Геосистемний рівень аж ніяк не становить простої суми біогеоценотичних оцінок. Це має бути мережева інтеграція біогеохімічних потоків, де цілісні біогеоценози виступають як бар'єрні системи.

Загальний процес утворення підстилки складається з ряду пошарово-профільних процесів, серед яких визначальну роль мають деструкція, ферментація, гуміфікація, процес утворення перегною, оторфування, торфоутворення (Prusinkiewicz, 1979). Залежно від ступеня прояву того чи іншого процесу й формується морфологічний профіль лісової підстилки.

Підстилково-опадний коефіцієнт годиться до вивчення структурно-функціональної організації природних екосистем і, по суті, є показником екологічної ефективності їхнього ґрунтово-фітоценотичного ядра (Чорнобай, 2000). Цей параметр слугує мірою початкового забезпечення просування органічної речовини (і енергії) по всьому трофічному ланцюгу, відтак є показником роботи фітомаси при постійному функціонуванні екосистеми.

Для визначення інтенсивності процесів трансформації (розкладання) органічної речовини підстилки й інших органогенних горизонтів в оселищах з відомими запасами підстилки як критерію стійкості екосистем існує методика, яка дає змогою оцінити інтенсивність розкладання мертвих рослинних залишків, що містяться в підстилці біогеоценозів, і розробити шкалу їхньої стійкості за величиною ПОК (Попова, 2007).

Виведення музеології Інновація – це не обов'язково новизна об'єкта. Визначальним є нове розв'язання проблеми, нова логістика отримання результату. Тобто інновація є суто прикладним завданням, для якого оновлення об'єкта не є обов'язковим. Прикладом може бути екологічне (зелене) землеробство, яке багато в чому відтворює підходи традиційного землеробства. Також наявні екологічні засади лісовідновлення орієнтовані на відтворення корінних етапів екологічних сукцесій, без яких штучні лісостани є нестабільними, поступаються продуктивністю перед умовно корінними угрупованнями і потребують витратних господарських заходів.

Наведені способи детритної валоризції оселищ дають змогу більш об'єктивно оцінити ризики щодо подальшого існування лісів у нестабільному довкіллі (Гамор та ін., 2008). За допомогою детритних критеріїв оцінюють спрямованість змін показників стійкості, що є вкрай важливим на перших стадіях прийняття рішень щодо подальших планів оптимізації та зміцнення цілісних структур лісового покриву на локальному та регіональному рівнях.

1. *Гамор Ф.Д., Довганич Я О., Покиньчереда В Ф., Сухарюк Д.Д., Бундзяк Й.Й., Беркела Ю.Ю., Волощук М.І., Годованець Б.Й., Кабаль М.В.* Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент. Рахів: КБЗ, 2008. 86 с.

2. *Попова Н.В.* Диагностика устойчивости экосистем по интенсивности процессов трансформации органического вещества // Экологические системы и приборы. 2007. № 5. С. 3–5.

3. *Стойко С., Копач В.* Сторіччя створення пралісових резерватів в Українських Карпатах. Львів: ЮНЕСКО «Людина і біосфера», 2012. 61 с.

4. *Чорнобай Ю.М*. Трансформація рослинного детриту в природних екосистемах. Львів: Вид-во ДПМ НАНУ, 2000. 352 с.

5. *Чорнобай Ю.* Екологічні сукцесії детриту в гірських лісових екосистемах // Праці НТШ. Т.7. Екологічний збірник. Львів: НТШ, 2001. С.117–128.

6. *Prusinkiewicz Z.* Polska nomenklatura i morfogenetyczna klasyfikacja próchnic leśnych na tle głównych współczesnych tendencji w światowym gleboznawstwie leśnym // Próchnica gleb leśnych: Mater. konfer., Toruń, 1979. S. 291–304.

7. *Tasenkevich L., Kruhlov I., Kalinovich N., Inkin E., Puka E., Chernobay Y., Veen P.* Inventory of Grasslands of the Ukrainian Carpathians. Lviv: SNHM, 2012. 88 p.

ОБЛІК ТОКОВИЩ БАРАНЦЯ ВЕЛИКОГО В МЕЖАХ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ

[1,4]Шидловський І., [2,4]Скирпан М., [3,4]Франчук М., [1,4]Гедзюк В., [4]Добринський О., [4]Кривульський Т., [4,5,6]Струс Ю.

[1]Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

[2] ТзОВ «Ведмежий притулок – Домажир», Жорниська

[3]Природний заповідник «Рівненський», Сарни

[4]Західноукраїнське орнітологічне товариство, Львів

[5]Державний природознавчий музей НАН України, Львів

[6]Природний заповідник «Розточчя», Івано-Франкове

e-mail: shydlyk@gmail.com

I. Shydlovskyy, M. Skyrpan, M. Franchuk, V. Gedziuk, O. Dobrynskyi, T. Kryvulskiy, Yu. Strus. SURVEYING GREAT SNIPE LEKS IN VOLYN POLISSYA. Surveys of the local Great Snipe breeding population of Volyn Polissia were conducted in May-June 2021. Mostly, the surveys were located in Sarny and Varazh districts of Rivne region and in Kamin-Kashyrsk district of Volyn region, in Ukraine. Great Snipes were searched for and counted in late evenings or at night by careful listening in an attempt to detect displaying males on leks. Only suitable habitats (e.g. floodplain meadows, fens) were surveyed. In total, 8 new leks were found with 2-20 displaying males. Among already known leks, two disappeared because of habitat deterioration. In total, 60 displaying males were counted in the region in 2021.

Keywords: Great Snipe, leks, Volyn Polissya

Протягом травня-червня 2021 р. в межах дії проєкту «Полісся – дика природа без кордонів» Українського товариства охорони птахів, а саме, на території Вараського і Сарненського районів Рівненської області й Камінь-Каширського району у Волинській області проведено пошук токовищ і місць годування баранця великого *Gallinago media* Latham, 1787. Цей вид куликів занесений до 3-го видання Червоної книги України (2009) і буде представлений також у новому, 4-му виданні (Наказ…, 2021).

Подібних, спеціальних обліків цього виду на заході України до цього часу ще не проводили. Це пов’язане зі складністю проведення робіт, які тривають майже цілодобово. Методика виявлення представників цього виду потребує вечірніх і нічних обліків на слух. Адже активність токування у баранця великого зростає від заходу сонця – орієнтовно з 20:00 год і

триває приблизно до 4:00 год. ранку. Але оскільки цілеспрямований пошук баранців великих здійснюється на багатьох територіях уперше, то їх варто оглянути ще й протягом дня. Денне обстеження конкретних ділянок ознайомлює дослідника з рельєфом і мозаїчністю території, що полегшує нічні переміщення та дає змогу прокласти трансекту обліку через найпридатніші біотопи, щоби збільшити ймовірність знаходження баранців.

Таким чином, групою орнітологів із Львівського національного університету імені Івана Франка, Рівненського Природного заповідника, ведмежого притулку «Домажир» і Державного природознавчого музею НАН України обстежено долини річок: Турія, Стир, Простир, Льва, Цир, Прип'ять і Ствига, що входять до проєктної території. На досліджуваних ділянках виявлено 10 токовищ (вісім з яких виявлені вперше) і одне місце годування баранця великого. Проконтрольовано чотири відомих токовища, з яких, на превеликий жаль, два зникли, одне – на узбережжі оз. Волянське, в околицях с. Воля-Щитинська (Волинська область), а друге – на території болотного масиву північніше автошляху між селами Старе Село і Переходичі (Рівненська область).

Перелік токовищ баранця великого, а також дата їхнього виявлення у 2021 р. на території Волинського Полісся

№ з/п	Населений пункт (село)	Район	Область	Дата	К-ть, ос.	Долина річки
1	Датинь	Камінь-Каширський	Волинська	08.05.2021	3–4	Турія
2	Теклине	Камінь-Каширський	Волинська	09.05.2021	3	Турія
3	Іванчиці	Вараський	Рівненська	15.05.2021	2	Стир
4	Старий Чарторийськ	Камінь-Каширський	Волинська	21.05.2021	3	Стир
5	Бірки-1*	Камінь-Каширський	Волинська	23.05.2021	8	Цир
6	Бірки-2*	Камінь-Каширський	Волинська	23.05.2021	9	Цир
7	Неньковичі	Вараський	Рівненська	30.05.2021	3	Простир
8	Переходичі	Сарненський	Рівненська	05.06.2021	4–5	Льва
9	Вежиця	Сарненський	Рівненська	05.06.2021	3	Льва
10	Млинок	Вараський	Рівненська	16.06.2021	20	Стир

* - раніше відомі токовища

Загалом, експертами обстежено територію протяжністю 160 км із заходу на схід і близько 60 км – з півдня на північ, що становить 12 800 км^2. Уся територія лежить у межах Волинського Полісся як фізико-географічної області Українського Полісся. Облікові площі розташовані поблизу населених пунктів: Люб'язь, Датинь, Теклине, Старий Чорторийськ, Бірки, Щитинь, Почапи, Залухів і Воля Щитинська на Волині та сіл – Маюничі, Іванчиці, Неньковичі, Блажове, Переходичі, Вежиця, Дроздинь, Березове, Золотолин, Калинівка, Корост, Степань, Поляна і Млинок на Рівненщині. З 10 відвіданих у 2021 р. токовищ п'ять містяться у Камінь-Каширському районі Волинської області, три – у Вараському і два – у Сарненському районах Рівненської області. Проте географічно близько половини (а саме – чотири) відомих токовищ розташовані в долині р. Стир, яка протікає через територію обох вище згаданих областей. По два токовища містяться у долинах річок: Турія, Цир і Льва. Місця годування баранців великих виявлено упродовж денних спостережень. Вони розташовані

неподалік токовищ. Лише в одному випадку (поблизу с. Люб'язь Камінь-Каширського району Волинської обл.) нами виявлене місце годівлі баранця великого (1 особина 25.04.2021 р.), але не знайдено токовища. На нашу думку, це могло бути спостереженням мігруючої особини, яка мала зупинку в межах гніздового ареалу.

Загалом на виявлених нами токовищах обліковано близько 60 самців баранця великого. Наймасовіше токовище – не менше 20 самців – було розташоване в околицях с. Млинок на луках-пасовищах, частину з яких періодично обробляють як сільськогосподарські угіддя, а коли їх залишають без обробітку, то вони заростають різноманітною рослинністю у долині р. Стир. Ще два токовища – 8 і 9 самців – містяться неподалік с. Бірки на вологих, заболочених луках-пасовищах у долині р. Цир. На всіх інших токовищах відмічено від 2 до 5 самців.

Аналізуючи загрози токовищам, після проведених досліджень, можемо стверджувати, що сім з них можуть постраждати через наслідки осушення, тобто через меліорацію, проведену на Поліссі, ще два – через недостатній випас і припинення сінокосіння, а отже – через заростання територій високотрав'ям, рудеральною чи дерево-чагарниковою рослинністю. Для одного з виявлених у 2021 р. токовищ, розташованого неподалік с. Теклине, у межах мікропонижень лук-пасовищ і меандр русла р. Турія, які до кінця весни, а іноді й до середини літа залишаються вологими не виявлено реальних загроз. Для двох токовищ, розташованих на луках-пасовищах неподалік с. Бірки та для токовища в околицях с. Старий Чорторийськ характерні також загрози у вигляді надмірного хижацтва (через відсутність природних бар'єрів), у тому числі з боку домашніх собак і котів.

На жаль, два раніше відомі токовища баранця великого зникли, одне на заболоченому узбережжі оз. Волянське поблизу с. Воля Щитинська (долина р. Прип'ять, Волинська обл.), а інше – на болотах поблизу с. Переходичі (басейн р. Льва, Рівненська обл.). Причиною зникнення першого токовища стало пересихання прибережних вологих лук-пасовищ і протоптування дороги місцевими жителями, яка пролягла саме через токовище. Друге – зникло через різкі зміни водного режиму, періодичне підсихання або затоплення сінокісних вологих лук, які ставали непридатними для токування.

Наказ № 29 від 19.01.2021 р. «Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ)» Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0260-21#Text

ПЕРША ЗНАХІДКА *IRIS SIBIRICA* L. (IRIDACEAE JUSS) НА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

[1,2]Юсковець М., [2]Франчук М.

[1]Інститут екології Карпат НАН України, Львів

[2]Рівненський природний заповідник, Сарни

e-mail: maria.yuskovets@ukr.net

M. Yuskovets, M. Franchuk. THE FIRST FINDING OF *IRIS SIBIRICA* L. (IRIDACEAE JUSS) ON THE TERRITORY OF RIVNENSKYI NATURE RESERVE. A new locality of *Iris sibirica* has been found in the Rivnenskyi nature reserve (Rivne region) in summer 2021. It is the first finding of this species in the Rivnenskyi nature reserve. Decrease in their number is caused by drainage and plowing of damp meadows, as well as by excavation of rhizomes and picking flowers for bouquets. Distribution and ecology of *I. sibirica* as well are discussed.

Keywords: *Iris sibirica*, Iridacea, Rivnenskyi nature reserve, vulnerable species

Потреба в охороні багатьох видів рослин зумовлена скороченням чисельності їхніх локалітетів унаслідок деградації середовищ існування цих видів, інтенсивної господарської діяльності тощо. Вивчити поширення й еколого-ценотичні умови існування таких видів є обов'язковою передумовою для розроблення наукових основ їхньої охорони. Вивчити поширення та стан популяцій видів, включених до Червоної книги України, – одне з найважливіших созологічних завдань на сучасному етапі досліджень щодо збереження фіторізноманіття в Україні. Вид *Iris sibirica* L. (Iridaceae) включений до Червоної книги України у категорію «вразливий» (Мельник та ін., 2009).

Збір матеріалу проводили маршрутним методом на території Старосільського природоохоронного науково-дослідного відділення Рівненського природного заповідника упродовж польового сезону 2021 р. Латинські назви судинних рослин наведено за «Определителем высших растений Украины» (1987). У подальшому плануються комплексні еколого-ботанічні дослідження популяції *I. sibirica* на території заповідника.

В Україні пролягає південна межа поширення *I. sibirica*. На території Рівненської області до цього часу було відомо 2 місцезнаходження цього виду, які мають підтвердження гербарними зборами:

Рівненська обл., Дубнівський р-н: Любомирське лісництво, 25 квартал (Баточенко, Мельник, 1994, LW; Баранський, 1994, KWHA);

Костопільський р-н: околиці м. Костопіль (Мельник, 1971, KWHA), (Подорожний, 2012).

Під час експедиційних досліджень у червні 2021 р. на території Старосільського природоохоронного науково-дослідного відділення (квартал 51, виділ 7) Рівненського природного заповідника нами виявлено нове місцезнаходження *I. sibirica,* яке складається з двох локалітетів.

Перший локалітет (координати: N 51.601028, E 27.066356) – перезволожена чагарникова ділянка, яка займає територію у вигляді смуги вздовж дороги на місці антропогенно порушених ділянок унаслідок незаконного видобутку бурштину-сирцю. Виявлено 5 куртин, серед яких

переважають рослини генеративного стану (3 особини). Виявлений локалітет *I. sibirica* приурочений до гігрофільних чагарникових угруповань чорновільхових лісів.

Другий локалітет (координати: N 51.600383 E 27.069617) виявлено на відстані 30 м від першого. У цьому локалітеті *I. sibirica* налічує 5 куртин. Він оточений заростями чагарників із *Rubus caesius*, *Frangula alnus*. Популяція перебуває у задовільному стані та має лінійне просторове розміщення.

Морфологічна характеристика. I. sibirica – багаторічна рослина, 40–100 см заввишки, з коротким кореневищем, утворює дернини. Стебло округле, прямостояче, при основі покрите залишками листків, у верхній частині слабко розгалужене. Листки вузьколінійні, мечоподібні, 2–6 мм завширшки, 50–60 см завдовжки, завжди вищі від квітконосного стебла. Квітки синьо-фіолетові, зрідка білі, запашні, сидячі, виростають у пазухах зверху коричневих плівчастих приквітників. Зовнішні долі оцвітини обернено-яйцеподібні, блакитні, з коричневим або фіолетовим жилкуванням, внутрішні долі оцвітини прямостоячі, еліптичні, яйцеподібні, темні. Плід – довгаста тригранна коробочка. Цвіте у травні-липні, плодоносить у липні-серпні. Розмножується насінням і вегетативно (розростанням куртин). Рослини, що виросли з насіння, починають квітнути у віці 3–5 років (Мельник та ін., 2009).

Екологія. Морозостійка, волого- та світлолюбна рослина, здатна витримувати невелике затінення. Геофіт. Вид загалом невибагливий до типу ґрунтів, але надає перевагу достатньо зволоженим і перезволоженим, добре гумусованим, нейтральним чи слабокислим. Зростає по берегах річок, на заплавних луках, по краях боліт, у заболочених заростях чагарників, на узліссях листяних і мішаних лісів. Утворює густі скупчення (куртини), які складаються з 50–300 пагонів (із них близько 10% утворюють квітки) (Мельник та ін., 2009).

Ареал виду та його поширення в Україні. Цей вид поширений у Європі: у Франції, на півночі Італії, у Швейцарії, Австрії, Чехії, Словаччині, Німеччині, Угорщині, Польщі, Румунії, Болгарії, країнах колишньої Югославії, на півночі Туреччини, в Білорусі, Естонії, Латвії, Литві, Молдові, Україні, європейській частині Російської Федерації; в Азії: Вірменії, Азербайджані, в південно-західній частині Західного й Східного Сибіру, в Монголії (Цвелев, 1979; Webb, 1980; Доронькин, 1987). На території України *I. sibirica* трапляється на Закарпатті, у Прикарпатті, Розточчі, Поліссі, на заході Подільської височини, рідше у Правобережному та Лівобережному Лісостепу, зрідка — в північній частині степової зони (Дніпропетровська обл.) та в Криму (Долгоруківська яйла) (Мельник та ін., 2009).

Популяція *I. sibirica* на території Рівненського природного заповідника є досить молодою і нечисленною, загрозами для неї є збирання квітів для букетів, осушувальна гідромеліорація, викошування луків, інтенсивне випасання, викопування особин для подальшого пересаджування. Одним із шляхів збереження й охорони популяції виду *I. sibirica* у Рівненському природному заповіднику є постійний моніторинг її стану.

1. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.

2. *Подорожний Д. С.* Географічне поширення *Iris sibirica* L. в Україні // Інтродукція рослин. 2012. № 1. С. 29–36.

3. *Доронькин В.М.* Семейство Iridaceae – Косатиковые. В кн.: Флора Сибири. Araceae-Orchidaceae / ред. Л. Малышев, Г. Пешкова. Новосибирск: Наука, 1987. С. 113–125.

4. *Мельник В.І., Баранський О.Р., Гончаренко В.І., Кузярін О.Т., Подорожний Д.С. Iris sibirica* L. В кн.: Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я.П. Дідух. К.: Глобалконсалтинг, 2009. С. 132.

5. *Цвелев Н.Н.* Семейство Iridaceae – Касатиковые. В кн.: Флора европейской части СССР / ред. А.А. Федоров, Ю.Д. Гусев. Л.: Наука, 1979. Т. 4. С. 292–311.

6. *Webb D.A. Iris* L. In: Flora Europaea. Alismataceae to Orchidaceae / Eds T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1980. Vol. 5. Pp. 87–92.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕЛИЩ РІДКІСНИХ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ» (УКРАЇНА)

Якунькін Я., Згонник М., Дмитрохін О.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків

e-mail: yakunkin.yakov@ukr.net

Ya. Yakunkin, M. Zghonnyk, O. Dmytrokhin. CHARACTERISTICS OF HABITATS OF RARE APHYLLOPHOROID FUNGI IN THE NATIONAL NATURE PARK «HOMILSHANSKI LISY» (UKRAINE). During our study localities of three rare fungal species: *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr., *Buglossoporus quercinus* (Schrad.) Kotl. & Pouzar and *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. were studied. Around the places of basidiomata detection, test plots with an area of 500 square meters were laid. Dendrometric characteristics and deadwood stocks in these test plots were assessed. Based on the data about the substrate preferences of the model species, a prediction of their survival in those microhabitats has been made.

Keywords: rare fungi, natural old growth oak forests, microhabitats, threats, prognosis

Національний природний парк «Гомільшанські ліси» розташований у центральній частині Харківської області, на межі Лісостепової та Степової природних зон. На правому, корінному березі ріки Сіверський Донець переважають діброви загальною площею понад 8 тис. га. Більше половини цієї площі становлять старовікові ліси (100-190 років), у яких середній вік дерев *Quercus robur* L. налічує 110 років. Майже усі дубові ліси в національному парку є природного походження (93,5 %), але частка порослевих є значно більшою, ніж частка насіннєвих. Найпоширенішими є нагірні діброви, а заплавні та плакорні займають значно меншу площу (Фіторізноманіття.., 2012).

Оскільки на території парку розташована біостанція Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, біорізноманіття цього об’єкта природно-заповідного фонду України досліджено краще за суміжні (Prylutskyi, Akulov et al., 2017). Завдяки тривалим моніторинговим дослідженням у парку виявлено локалітети розвитку рідкісних грибів. При цьому плодоношення деяких із них регулярно реєструють у тих самих місцях протягом багатьох років (Ордынец, Акулов, 2006; Акулов, Леонтьєв, 2008).

Умови виживання видів у сучасному світі сильно відрізняються від таких, що мали місце кількасот років тому. Зокрема, тепер ареали існування багатьох видів є сильно фрагментованими і неоднорідними, що значно ускладнює міграцію та виживання особин або пропагул. Згідно з теорією метапопуляцій, багато видів існує у локальних, часто ізольованих мікрооселищах, сукупність умов у яких є тимчасово сприятливими для їхнього виживання. Мікрооселища існують протягом певного, часто нетривалого часу, і згодом зникають. Успіх виживання виду залежить від його здатності колонізувати нові придатні мікрооселища, які з'являються навколо (Хански, 2015).

Спеціалізовані види афілофороїдних грибів – це зручна модель для проведення метапопуляційних досліджень. Вони здебільшого є ксилотрофами, які заселюють деревину певних видів дерев, певного розмірного класу та стадії деструкції (Арефьев, 2010). У міру згнивання деревини їхнє мікрооселище втрачає придатність і, аби вижити, гриб має встигнути колонізувати інші придатні мікрооселища, які з'являються час від часу в межах досяжності польоту його спор.

У червні-липні 2021 р. нами було досліджено сім відомих з літератури локалітетів трьох рідкісних грибів – *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr., *Buglossoporus quercinus* (Schrad.) Kotl. & Pouzar (= *Piptoporus quercinus* (Schrad.) P. Karst.) та *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. Ці представники належать до формальної групи афілофороїдні гриби і є представниками відділу Basidiomycota Bold ex R.T. Moore. Усі досліджені нами локалітети розташовані у нагірній діброві на території Коропівського ПОНДВ НПП «Гомільшанські ліси». У чотирьох із них виявлено плодові тіла, а це свідчить, що вони досі є придатними і заселеними.

Навколо місць виявлення плодових тіл рідкісних грибів нами було закладено пробні ділянки у вигляді кіл площею 500 кв. м (за допомогою мотузки завдовжки 12,6 м). На цих ділянках проводили лісотаксаційні описи, а також оцінювали запаси мертвої деревини. Для розрахунку формули деревостану заміряли діаметр стовбурів дерев 1–2 ярусів на висоті 130 см і розраховували внесок кожної деревної породи у відсотках, округлюючи результат до десятків. Так, формула деревостану 6КЛГ 2ВЛК 1ЯЗ 1ДЗ означає, що 60% від суми діаметрів стовбурів припадає на клен гостролистий, 20% на вільху клейку, 10% на ясен звичайний і 10% на дуб звичайний. Такий тип опису лісових ділянок загальноприйнятий у лісовій таксації та є точнішим за простий перелік дерев на дослідній ділянці. Для обліку запасів мертвої деревини закладали дві трансекти північ-південь і схід-захід, що перетинаються у центрі пробної ділянки, а потім рахували діаметри повалених стовбурів і гілок (від 0,05 м) у місці, де їх перетинають лінії трансекти. Суму діаметрів для кожного виду дерева множили на коефіцієнт 200 (для перерахунку на 1 га) і отримували індекс запасів мертвої деревини.

На першій ділянці нами знайдено *Buglossoporus quercinus*. Він є спеціалізованим ксилотрофом, який формує плодові тіла лише на стовбурах старих дубів великого розміру та викликає буру гниль. Гриб відомий з території Євразії, є дуже рідкісним, індикатор корінних старовікових дібров, у багатьох країнах Європи внесений у Червоні списки. В Україні відомий лише з Карпатських Лісів, Харківського Лісостепу (НПП «Гомільшанські ліси» та Ботанічної

пам'ятки природи місцевого значення «Сокольники-Помірки») і Старобільського злаково-лучного Степу (НПП «Святі гори») (Ордынец, Акулов, 2006; Ординець, Акулов, 2010).

Для першої пробної ділянки нами визначено такі показники – формула деревостану (6КЛГ 2ВЛК 1ЯЗ 1ДЗ), індекс запасів мертвої деревини (ясен звичайний – 5,5, дуб звичайний – 1,4, клен гостролистий – 1,4, липа серцелиста – 0,3). Враховуючи одержані дані, ми робимо висновок, що у цьому мікрооселищі гриб перебуває під загрозою зникнення, адже запаси мертвої деревини дубу є недостатніми, а у складі деревостану майже немає дубів.

На другій ділянці знайдено *Hericium coralloides,* який є ксилотрофом на деревині різних листяних дерев, формує плодові тіла на повалених стовбурах і викликає їхню білу гниль. Вид поширений на всіх континентах, окрім Антарктиди. В Україні відомий із Закарпаття, Карпатських, Прикарпатських, Розтоцьких і Західноукраїнських лісів, Полісся, Правобережного та Харківського Лісостепу, Лівобережного та Донецького Злаково-Лучного Степу, Гірського Криму та Південного Берегу Криму. Внесений до Червоної книги України (Акулов, Леонтьєв, 2008).

Для другої пробної ділянки нами визначено такі показники – формула деревостану (4КЛГ 3ДЗ 2ЛПС 1ЯЗ), індекс запасів мертвої деревини (дуб звичайний – 4,6, липа серцелиста, ясен звичайний – 1, клен гостролистий – 0,3). Формула деревостану свідчить, що на цій ділянці лісу внесок клену є трохи більший, ніж дубу. Але, враховуючи меншу субстратну спеціалізацію гриба і значні запаси мертвої деревини, мікрооселище може бути придатним для підтримки життєздатності *Hericium coralloides* протягом більшого часу.

На третій і четвертій ділянках, що розташовані поруч і виявилися досить подібними, нами знайдено *Polyporus umbellatus*. Він є спеціалізованим ксилотрофом на деревині старих дубів, викликає білу гниль. Гриб надає перевагу ділянкам деревини, що занурені у ґрунт, тому його плодові тіла часто знаходять не на самому дереві, а навколо нього. Вид відомий із території Євразії та Північної Америки. В Україні зареєстрований на території Прикарпаття, Закарпаття, Правобережного і Лівобережного Лісостепу, Харківського Лісостепу та Гірського Криму. Внесений до Червоної книги України (Акулов, Леонтьєв, 2008).

Мікрооселище *Polyporus umbellatus* охарактеризоване нами такими показниками – формула деревостану (4КЛГ 2БЗП 2ЛПС 1ЯЗ 1Д), індекс запасів мертвої деревини (береза повисла – 4,9, ясен звичайний – 2,7, дуб звичайний – 1,9). Враховуючи отримані результати, а також той факт, що *Polyporus umbellatus* є ультраспеціалізованим видом, досліджене мікрооселище незабаром перестане задовольняти потреби гриба, і він там зникне.

Окремо слід звернути увагу, що на багатьох ділянках у формулі деревостану переважає *Acer platanoides* L., що вказує на значну антропічну трансформацію дібров на території національного парку.

Висловлюємо подяку співробітникам кафедри ботаніки та екології рослин ХНУ імені В. Н. Каразіна К. А. Звягінцевій, Г. О. Казаріновій та Г. М. Бондаренку за всебічну допомогу під час проведення досліджень.

1. Акулов О.Ю., Леонтьєв Д.В. Гриби, занесені до Червоної книги України, з Національного природного парку «Гомільшанські ліси» // Український ботанічний журнал. 2008. 65 (4). С. 586–589.

2. Арефьев С.П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. Новосибирск: Наука, 2010. 260 с.

3. Ординець О.В., Акулов О.Ю. Види афілофороїдних грибів, що заслуговують на включення до нового видання Червоної книги України / Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин // Мат-ли Міжнар. наук. конф. (м. Київ, 11–15 жовтня 2010 р.) / Київський національний університет імені Тараса Шевченка; Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна; Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України [та ін.]. К., 2010. С. 23–27.

4. Ордынец А.В., Акулов А.Ю. Редкий гриб *Piptoporus quercinus* (Schrad.) P. Karst. из Национального природного парка «Гомольшанские леса» // Научные исследования на территориях природно-заповедного фонда Харьковской области. / под ред. А.А. Атемасова. Харьков: ХНУ, 2006. С. 24–30.

5. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 580 с.

6. Хански И. Ускользающий мир. Экологические последствия утраты местообитаний / пер. с англ. М.: КМК, 2015. 340 с.

7. Prylutskyi O.V., Akulov O.Yu., Leontyev D.V. et al. Fungi and fungus-like organisms of Homilsha Forests National Park, Ukraine // Mycotaxon. 2017. N. 132. P. 1–56.

ЗМІСТ

Ященко П. КОСТЬ АДРІАНОВИЧ ТАТАРИНОВ – УЧИТЕЛЬ І ВЧЕНИЙ 3

Bondarenko H., Bondarenko V., Korniets V., Siranskyi V. THE REVISION OF THE BOTANICAL STATE RESERVE "VOVCHANSKII" FLORA (MALA VOVCHA, CHUHUIV DISTRICT, KHARKIV REGION, UKRAINE) 8

Krempa K., Luchka D. SPECIES DIVERSITY OF AMPHIBIANS AND REPTILES ON THE TERRITORY OF POHULIANKA FOREST PARK (LVIV CITY) 12

Pustovalova E., Fedorova A., Drohvalenko M. EXPLORING *PELOPHYLAX ESCULENTUS* SYSTEMS: FIRST RECORDS OF TRIPLOIDS IN THE MOZH RIVER BASIN 13

Shabanov V., Kryvoltsevych A., Zhadan A., Podpryatov O., Fedorova A., Drohvalenko M., Pustovalova E. MONITORING OF THE STATE OF HPS OF WATER FROGS LOCATED IN LOWER DOBRYTSKYI POND 16

Sylaieva A., Novosolova T., Zhezherya V., Tsybulskyi O., Sasyuk A., Mnyukh O. SOME FEATURES OF THE HYDROBIOLOGICAL REGIME OF THE BLUE LAKES (KHMELNYTSKY REGION) 19

Virat Jolli. PROMOTING CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN THE HIMALAYAS THROUGH CITIZEN SCIENCE 22

Yuryshynets V., Ondračková M., Kvach Yu. TRICHODINID ECTOPARASITES (CILIOPHORA: PERITRICHIA) OF NON-NATIVE BULLHEAD CATFISH *AMEIURUS NEBULOSUS* AND *A. MELAS* IN LENTIC WATER BODIES IN THE CZECH REPUBLIC 23

Zahoruiko Ye., Solohub-Yosef M., Hostkina T., Fedorova A., Drohvalenko M., Pustovalova E. WATER FROGS FROM KORIAKIV POND: ANNUAL MONITORING OF HEMICLONAL POPULATION SYSTEM 24

Андрейчук Р., Одінцова А. ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ПЛОДІВ У РОДИНІ CAMPANULACEAE 26

Андріїшин Б. БАТРАХОФАУНА УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ 29

Ачкасов Д., Кузнєцов М. ТЕЛЕФОРОВІ ГРИБИ (THELEPHORACEAE CHEVALL.) НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР» 30

Баландюх Н. СКЛАД ПОЖИВИ ФОНОВИХ ВИДІВ ЗЕМНОВОДНИХ ПРИРОДНИХ І ТРАНСФОРМОВАНИХ ОСЕЛИЩ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ 31

Белей Л., Куців Л., Васкул Н., Косило Л. ВИДИ ХВОЙНИХ У СТРУКТУРІ ЛІСІВ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ 32

Бєлявцев М., Маркіна Т., Скрильник Ю. ДИНАМІКА ЛЬОТУ *XYLEBORINUS SAXESENII* (RATZEBURG, 1837) (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ» 35

Білонога В., Козловський В., Кияк В. ПОШИРЕННЯ І СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ *DACTYLIS GLOMERATA* SUBSP. *SLOVENICA* (DOM.) DOM. В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ 37

Варігін О. МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ ПОШИРЕННЯ В ЧОРНОМУ МОРІ ІНВАЗІЙНОГО ДВОСТУЛКОВОГО МОЛЮСКА *ARCUATULA SENHOUSIA* (BENSON, 1842) 39

Верхоляк Н., Перетятко Т. ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СУЛЬФАТВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ В ОЧИЩЕННІ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ПОЛЮТАНТІВ 41

Гамкало З., Шпаківська І., Марискевич О. ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ С-ПРОТЕКТОРНОЇ ЗДАТНОСТІ ҐРУНТІВ СИЛЬВАТИЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛІССЯ 43

Гарбуз Д., Акулов О. ПЕРША В УКРАЇНІ ЗНАХІДКА ГРИБА *STAUROSPHAERIA LYCII* RABENH. З УКРАЇНСЬКОГО СТЕПОВОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА (ВІДДІЛЕННЯ «КРЕЙДОВА ФЛОРА») 45

Гнатина О. ГНІЗДОВІ БІОТОПИ ТА РОЗМІЩЕННЯ ГНІЗД ДРОЗДА ЧОРНОГО (*TURDUS MERULA*) У ШАЦЬКОМУ НПП (ЗА ДАНИМИ БАНКУ ГНІЗД ЗУОТ) 48

Дикий І., Салганський О., Смаголь В., Хоєцький П., Савицький О., Луценко Д., Трохимець В. ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ СУБАНТАРКТИЧНОГО ПІНГВІНА (*PYGOSCELIS PAPUA*) В РАЙОНІ АРХІПЕЛАГУ ВІЛЬГЕЛЬМА (ЗАХІДНА АНТАРКТИКА) 49

Дмитрах Р. ОЦІНКА СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ ГІРСЬКИХ ВИДІВ РОСЛИН І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХНЬОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ 52

Дудлів І., Назарук К., Дикий І., Квач Ю. ПАРАЗИТОФАУНА СОМИКА КОРИЧНЕВОГО *AMEIURUS NEBULOSUS* LESUEUR, 1819 В МЕЖАХ М. ЛЬВІВ 54

Жижин М., Залевський Р. НАЦІОНАЛЬНІ ПРИРОДНІ ПАРКИ ФІНЛЯНДІЇ – ЕТАЛОНИ СУЧАСНОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ 56

Жовнерчук О., Дудинська А. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕТРАНІХОВИХ КЛІЩІВ (ACARI: TETRANYCHIDAE) У КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ 60

Жуленко В., Шеремета Р., Шидловський І. ПОРІВНЯННЯ ЗИМОВОЇ ОРНІТОФАУНИ МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ РАЙОННОГО РІВНЯ (М. ЖИДАЧІВ ТА М. КАНІВ) 62

Іванець О. РІД *CHYDORUS* LEACH, 1816 (CLADOCERA: ANOMOPODA) У СИСТЕМІ КЛЮЧОВИХ ПАТЕРНІВ РІВНИННИХ РЕГІОНІВ ЗАХОДУ УКРАЇНИ 64

Кийко А. НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ» І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ЯК НАДАВАЧА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ 65

Кириченко-Бабко М., Данилків Я., Деркач О., Бабко Р. ГАЛОБІОНТНІ ТУРУНИ (COLEOPTERA, CARABIDAE) УЗБЕРЕЖЖЯ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ 68

Кобів В. ЗМІНИ ФЕНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ *SYMPHYTUM CORDATUM* WALDST. ET KIT. EX WILLD. У ГІРСЬКІЙ І РІВНИННІЙ ЧАСТИНАХ АРЕАЛУ 73

Колтун І., Комплікевич С., Масловська О., Целевич М., Хамар І. ГІДРОБІОЛОГІЧНИЙ (НА ПРИКЛАДІ МАЛАКОФАУНИ ТА БАКТЕРІОПЛАНКТОНУ) ТА ГІДРОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗИ ВОДИ ОЗЕРА ПІСОЧНЕ 74

Коржова Т. НЕКРОБІОНТНА ЕНТОМОФАУНА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ 77

Леневич О. ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПІШИХ ТУРИСТИЧНИХ ШЛЯХІВ 79

Лесів К., Царик Й. ВИДОВИЙ СКЛАД ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ ВІЛЬХОВИХ НАСАДЖЕНЬ МАЛОГО ПОЛІССЯ 80

Мандзюк Р., Жила А. ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЇ ЯЛИЦІ БІЛОЇ (*ABIES ALBA* MILL.) В УМОВАХ ГАЛИЦЬКОГО НПП 81

Маркіна Т., Бачинська Я. ВПЛИВ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ НА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ *GALLERIA MELLONELLA* L. (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) 83

Мерзлікін І., Хоменко С. НОВІ ДАНІ ПРО РІДКІСНИХ І МАЛОВИВЧЕНИХ ПТАХІВ МЕЗИНСЬКОГО НПП ТА ОКОЛИЦЬ 86

Микітчак Т. ФАУНА БЕЗХРЕБЕТНИХ ВИСОКОГІРНИХ ВОДОЙМ МАСИВУ БОРЖАВА (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ) 89

Назарук К. ПОТЕНЦІЙНІ ЧУЖОРІДНІ КОМАХИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ 92

Одінцова А., Гончаренко В. КАРПОЛОГІЧНІ ТИПИ ВИСОКОІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ РОСЛИН УКРАЇНИ 93

Паламаренко О. ССАВЦІ ДЕНДРАРІЮ БОТАНІЧНОГО САДУ НАЦІОНАЛЬНОГО ЛІСОТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ 95

Притула С., Мамчур З. СФАГНОВІ МОХИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ҐОРҐАНИ» 96

Решетило О., Царик І. РЕКРЕАЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА ВРАЗЛИВІ ВИДИ АМФІБІЙ У ВИСОКОГІР'Ї УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ 98

Савінкова В., Мамчур З. РОСЛИННІ ІНВАЗІЇ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН» 102

Станкевич-Волосянчук О. ЧЕРВОНОКНИЖНІ ВИДИ ДЯТЛІВ РОДИНИ PICIDAE ПРИРІЧКОВИХ ЗАПЛАВНИХ ЛІСІВ ТА ДУБОВО-БУКОВО-ГРАБОВИХ ДІБРОВ ДОЛИНИ Р. УЖ У ЗАКАРПАТТІ 103

Стасишин Л., Скирпан І. ПРЯМОКРИЛІ ORTHOPTERA У КОЛЕКЦІЯХ ЗООЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА 106

Стельмах С. ПОШИРЕННЯ І ЧИСЕЛЬНІСТЬ ЛОСЯ В ЯВОРІВСЬКОМУ РАЙОНІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 107

Химин О., Капрусь І. СТРУКТУРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТАКСОЦЕНУ КОЛЕМБОЛ ПІД ВПЛИВОМ ЗАМІНИ КОРІННОГО ЕДИФІКАТОРА ДЕРЕВОСТАНУ НА ТЕРИТОРІЇ ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСУ 109

Царик І., Яворницький В. РОЗПОДІЛ ТРОФІЧНИХ ГРУП БЕЗХРЕБЕТНИХ МЕЗОФАУНИ ГЕРПЕТОБІЮ У БІОТОПАХ УРОЧИЩА ЛИСА ГОРА 111

Царик Й. ПРО ПОТРЕБУ СТВОРЕННЯ П'ЯТОГО РОЗДІЛУ ЕКОЛОГІЇ, А САМЕ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОСИСТЕМОЛОГІЇ 114

Царик Й., Царик І. ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ МУРАШНИКІВ *LASIUS NIGER* У ЗАКИНУТОМУ ЯБЛУНЕВОМУ САДУ С. ОБРОШИНЕ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.) 115

Чайка О., Перетятко Т., Галушка А. РОЛЬ ТЕРМОФІЛЬНИХ СІРКОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ *MOORELLA THERMOACETICA* NADIA-3 В ОЧИЩЕННІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ПОЛЮТАНТІВ 117

Чайка Ю. ЗНАХІДКИ РУКОКРИЛИХ У ПЕЧЕРІ ПЕТРОС (КАРПАТСЬКИЙ БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК) 119

Черничко Р., Андрющенко Ю., Дядічева О., Попенко В. ПРО ЗИМІВЛЮ ВОДНО-БОЛОТНИХ І СОКОЛОПОДІБНИХ ПТАХІВ НА ПІВНОЧІ СИВАША В 2021 РОЦІ 120

Чернобай Ю. ІСТОРІЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІТОДЕТРИТНОГО КОМПОНЕНТА ЕКОСИСТЕМ 124

Шидловський І., Скирпан М., Франчук М., Гедзюк В., Добринський О., Кривульський Т., Струс Ю. ОБЛІК ТОКОВИЩ БАРАНЦЯ ВЕЛИКОГО В МЕЖАХ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ 127

Юсковець М., Франчук М. ПЕРША ЗНАХІДКА IRIS SIBIRICA L. (IRIDACEAE JUSS) НА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА 130

Якунькін Я., Згонник М., Дмитрохін О. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕЛИЩ РІДКІСНИХ АФІЛОФОРОЇДНИХ ГРИБІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ» (УКРАЇНА) 132

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«СТАН І БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ТА ІНШИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ»,
присвяченої 100 річниці від дня народження
Костя Адріановича Татаринова

м. Львів – смт Шацьк
9–12 вересня 2021 р.

Редактор – *Лариса Сідлович*
Джерело світлини на обкладинці:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myrmeleon_formicarius_(9564014813).jpg
Відповідальний за випуск – *Олег Дук*

Підписано до друку 03.09.2021 р.
Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк офсетний
Ум. друк. арк. 16,3. Зам. № 86/29-08.

Видавництво "СПОЛОМ". 79008 Україна,
м. Львів, вул. Краківська, 9. Тел.: (380-32) 297-55-47.
E-mail: spolom_lviv@ukr.net. Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності:
серія ДК, № 2038 від 02.02.2005 р.

Друк ФОП Гуменецький М. В. 81630 Львівська обл.,
Миколаївський р-н, с. Гонятичі, вул. Польова, 10.
Свідоцтво фізичної особи підприємця:
№ 083613 від 18.08.2008 р.