

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-й річниці від дня народження
Надії Степанівни Ялинської

м. Львів
7–10 вересня 2023 р.

Львів
СПОЛОМ
2023

УДК 574.4:502.4(477.83-21) Шацьк «2023» (063)

С 76

«Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», всеукраїнська наукова конференція (Львів; 2023).

Матеріали всеукраїнської наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої 100-й річниці від дня народження Надії Степанівни Ялинської (м. Львів – смт Шацьк, 7–10 вересня 2023) – Львів : СПОЛОМ, 2023. – 104 с. – Текст: укр., англ. – Бібліогр. у кінці ст.

У надзаг.: Львівський національний університет імені Івана Франка; Інститут екології Карпат НАН України; Шацький національний природний парк; Державний природознавчий музей НАН України.

Збірник містить роботи дослідників, які працюють над вивченням екологічного стану довкілля та вирішенням проблем збереження біорізноманіття й оптимального використання територій природно-заповідного фонду України, зменшення негативних антропогенних впливів і рекреаційного навантаження на природні екосистеми, формуванням національної екомережі. Також подано 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:

Царик Й. В., Хамар І. С., Назарук К. М., Решетило О. С., Шидловський І. В., Дика О. О.

За достовірність викладених наукових фактів відповідають автори.

In 2019, retesting of the reservoirs did not yield any triploid individuals (but the lengths of erythrocytes for the determination was used only). Therefore, we plan to conduct a comprehensive analysis of water frogs in this area using modern and relevant methods.

Шабанов Д. Эволюционная экология популяционных систем гибридогенного комплекса зеленых лягушек (*Pelophylax esculentus* complex) левобережной лесостепи Украины : дис... д-ра биол. наук: 03.00.16. Харьков, 2014. 372 с.

Струс В. Морфометричне, фенетичне та генетичне різноманіття зелених жаб (*Pelophylax*) з різних популяційних систем: дис. канд. біол. наук: 03.00.08. Харків, 2019. 376 с.

Berger L. Is *Rana esculenta lessonae* Camerano a distinct species? // Ann. Zool. PAN. 1964. № 22 (13). P. 245–261.

Dedukh D., Litvinchuk S. et al. Mutual maintenance of di- and triploid *Pelophylax esculentus* hybrids in RE systems: results from artificial crossings experiments // BMC evolutionary biology. 2017. № 17. P. 1–15.

Holsbeek G., Jooris R. Potential impact of genome exclusion by alien species in the hybridogenetic water frogs (*Pelophylax esculentus* complex) // Biological Invasions. 2010. № 12. P. 1–13.

Hoffmann A., Plötner J. et al. Genetic diversity and distribution patterns of diploid and polyploid hybrid water frog populations (*Pelophylax esculentus* complex) across Europe // Molecular Ecology. 2015. № 24 (17). P. 4371–4391.

Plötner J. Die westpaläarktischen Wasserfrösche. Bielefeld: Laurenti-Verlag. 2005. 161 p.

Stöck, M., Dedukh, D. et al. Sex chromosomes in meiotic, hemiclinal, clonal and polyploid hybrid vertebrates: along the 'extended speciation continuum' // Philosophical Transactions of the Royal Society B. 2021. V. 376 (1833): 20200103.

ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВЕДЕННЯ КОМАХ ЯК ДЖЕРЕЛА БЛКА ТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Бачинська Я.

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

e-mail: Bachynska2301@gmail.com

Ya. Bachynska. PROSPECTS OF INDUSTRIAL BREEDING OF INSECTS AS SOURCES OF PROTEIN AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES. The abstracts consider the prospects of the industrial use of insects as a source of protein in animal feed. However, when using insects in animal feed, it is necessary to consider the requirements for quality, safety, and production norms and safety standards. Potential risks must also be considered, such as contamination with toxic substances from the environment, viruses and parasites carried by insects, and possible animal and

human allergens associated with insects. Thus, the role of insects as a source of protein in animal nutrition has potential but further research, regulation, and monitoring are needed to ensure the safe and effective use of insects in animal nutrition, taking into account environmental, social, and economic aspects.

Keywords: Industrial breeding of insects, a source of protein and biologically active substances, livestock feed, insects.

Великий обсяг органічних відходів і побічних продуктів харчових виробництв породжує проблеми забруднення природного середовища – води, повітря та ґрунту. Екологічно безпечним і ефективним способом утилізації органічних відходів вважається їхня біоконверсія, тобто використання в біотехнологіях як субстрат для отримання продуктів різного призначення. Одним із перспективних напрямів є вирощування на таких відходах комах, насамперед їхніх личинок, із яких можна виробляти кормовий та харчовий білок, а також біологічно активні речовини (ліпіди, хітин, хітозан тощо (Market Insights Future, 2017)). Промислове розведення комах як джерела білка та біологічно активних речовин для годівлі худоби є перспективним напрямом для сучасного сільського господарства (Kumari, Kumar Annamareddy, Abanti, Kumar Rath, 2017). Попит на цінні джерела білка, яких потребує зростаюче населення світу, й одночасне зменшення площ, придатних для сільськогосподарського виробництва, є серйозною глобальною проблемою. Тому терміново потрібні альтернативні джерела протеїну порівнянної вартості, й у майбутньому тваринництво має забезпечувати стабільне постачання білка.

У країнах усього світу люди давно використовують комах як джерело їжі, а ідея використовувати комах як корм для тварин привертає дедалі більше уваги. Крім того, як хітин, так і хітозан, знаходять застосування в охороні здоров'я, очищенні (стічних) вод, агрохімікатах, продуктах харчування, напоях і т. п. Прогнози збільшення застосування хітину/хітозану й очікувана тривалість зростання двох основних застосувань (охорона здоров'я та очищення стічних вод) забезпечать очікуване зростання ринку хітину в 3,3 разу до 2027 р. (Soetemans, Uyttebroek, Bastiaens, 2020).

За оцінками експертів, попит на білок комах у кормах для тварин до 2030 р. сягне 500 000 т. Деякі аналітики прогнозують, що до 2027 р. галузь вирощування комах перевищить 3 мільярди доларів. Це означає зростання на 33 % упродовж наступних років (Huis, 2019). Справді, попит на білок продовжує зростати тими самими темпами, що і населення планети. Аналіз показує, що для задоволення зростаючого попиту на продовольство, виробництво комерційних харчових продуктів до 2050 р. має збільшитися на 70 %. Великі компанії вже інвестували у дослідження щодо використання борошна з комах у кормах для тварин. Деякі

почали додавати цей вид борошна до корму для домашніх тварин. У 2020 р. компанія Nestlé оголосила, що її корм для домашніх тварин Purina Beyond Nature's Protein містить борошно комах як основний інгредієнт. Бренд випускає корм для собак та кішок і використовує суміш із комах, курки та бобів.

Компанія Purina використовує личинки львинки чорної (*Hermetia illucens* L.) – популярну білкову добавку для виробництва корму для тварин. У Європі їх також використовують у кормах для великої рогатої худоби (Корм з комах..., 2022).

У 2022 р. Північна Америка домінувала на ринку білка комах і, за прогнозами, середньорічні темпи росту протягом 2022–2027 рр. становитимуть 33,45 %. У подальшому найбільшу частку ринку білків комах буде займати Північна Америка, далі йдуть Європа й Азіатсько-Тихоокеанський регіон (<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/insect-protein-market-150067243>).

Найпоширенішими видами комах у кормах для тварин є домашні цвіркуни (*Acheta domesticus* L.), личинки львинки чорної *Hermetia illucens*, хрущак борошняний (*Tenebrio molitor* L.). Вони містять приблизно 40–60 % білка, включаючи усі незамінні амінокислоти, що робить їх цінним джерелом дієтичного білка. Ними можна годувати птицю, свиней, рибу та інших тварин. Використання комах у кормах для тварин має екологічні переваги, оскільки комахи не потребують таких ресурсів, як вода або земля, і можуть мати менший вуглецевий слід, ніж традиційні джерела білка. Однак під час використання комах у кормах для тварин необхідно враховувати вимоги до якості, безпеки та виробничих норм і стандартів безпеки. Необхідно також враховувати потенційні ризики, такі як імовірне забруднення токсичними речовинами з навколишнього середовища, віруси та паразити, що переносяться комахами, а також можливі алергени для тварин і людей, пов'язані з комахами. Крім того, необхідні подальші дослідження й оцінка комах як джерела білка в кормах для тварин, щоб визначити оптимальне дозування, методи виробництва, вплив на здоров'я тварин і якість кінцевого продукту тваринного походження. Таким чином, роль комах як джерела білка у годівлі тварин має потенціал, але необхідні подальші дослідження, регулювання та моніторинг для гарантування безпечного й ефективного використання, беручи до уваги екологічні, соціальні та економічні аспекти. Крім того, дослідження можуть бути спрямовані на визначення оптимальних умов для розведення та вирощування комах, їхньої поживної цінності та впливу на здоров'я і продуктивність худоби. Ще однією перевагою використання комах як джерела білка є їхня висока репродуктивна здатність і швидкий ріст, що може забезпечити стабільне постачання білка тваринам протягом усього року.

Незважаючи на багатообіцяючі перспективи, промислове розведення комах пов'язане з певними проблемами й обмеженнями, включаючи правові та регуляторні аспекти, питання безпеки харчових продуктів, а також етичні та соціальні питання. Необхідно розробити відповідні стандарти і правила для виробництва й використання комах у кормах для тварин, включаючи вимоги до безпеки харчових продуктів, контролю якості, маркування та сертифікації продуктів, отриманих із комах. Незважаючи на труднощі, ця технологія має великий потенціал і може стати важливим джерелом продовольчих ресурсів у майбутньому, сприяючи сталому розвитку сільськогосподарського виробництва нашої країни.

A. van Huis. Insects as food and feed, a new emerging agricultural sector: a review // J. Insects as Food Feed. 2019. V. 6. P. 27–44. <https://doi.org/10.3920/JIFF2019.0017>.

Kumari S., Kumar Annamareddy S. H., Abanti S., Kumar Rath P. Physicochemical properties and characterization of chitosan synthesized from fish scales, crab and shrimp shells // Int. J. Biol. Macromol. 2017. V. 14. P. 1697–1705. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.04.119>.

Market Insights Future, Chitin market: agrochemical and use industry segment inclined towards high growth - moderate value during the forecast period: global industry analysis (2012–2016) and opportunity assessment (2017–2027) // [Електр. ресурс] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/chitin-market> 2017.

Soetemans L., Uyttebroek M., Bastiaens L. Characteristics of chitin extracted from black soldier fly in different life stages // International Journal of Biological Macromolecules. 2020. V. 165. P. 3206–3214.

Корм з комах стає все популярнішим, кажуть експерти // Epoch Times Europe Fr. 2022. [Електронний ресурс] <https://www.epochtimes.com.ua/novi-tehnologiyi-ta-vidkryttya/korm-z-komah-staye-vse-populyarnishym-kazhut-eksperty-147369>

[Електронний ресурс] [https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/insect-protein-market-150067243html#:~:text=is%20the%20competition%](https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/insect-protein-market-150067243html#:~:text=is%20the%20competition%20)

РЕЗУЛЬТАТИ ПІЛОТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОСИСТЕМ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ

КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»

¹ Башта А.-Т., ² Герасимчук Г., ¹ Гірна А., ² Деркач В., ¹ Канарський Ю., ¹ Леневиц О., ¹

Пижик І., ¹ Царик І., ¹ Шпаківська І., ¹ Яворницький В., ¹ Ященко П.

¹ Інститут екології Карпат НАН України, Львів

² Ківерцівський НПП «Цуманська пуца», Ківерці

e-mail: ishpakivska@ukr.net

A.-T. Bashta, G. Gerasymchuk, A. Hirna, V. Derkach, Yu. Kanarsky, O. Lenevych, I. Pyzhyk, I. Tsaryk, I. Shpakivska, V. Yavornytsky, P. Yashchenko. RESULTS OF THE PILOT

ЗМІСТ

Забитівський Ю. ПРОФЕСОРКА НАДІЯ СТЕПАНІВНА ЯЛИНСЬКА	3
Reshetylo O., Derkach V., Yaremchuk A. ANALYSIS OF THE EUROPEAN BISON CONFLICTS WITH LOCAL COMMUNITIES IN WESTERN UKRAINE	5
Strus I., Strus V. PRELIMINARY FINDINGS FROM CAMERA TRAP-BASED MAMMAL MONITORING IN ROZTOCHIA NATURE RESERVE	6
Strus V., Strus I., Khamar I. TRIPLOID INDIVIDUALS OF <i>PELOPHYLAX</i> KL. <i>ESCULENTUS</i> IN WATER FROG POPULATION SYSTEMS ON THE TERRITORY OF LVIV REGION	8
Бачинська Я. ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВЕДЕННЯ КОМАХ ЯК ДЖЕРЕЛА БІЛКА ТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	9
Башта А.-Т., Герасимчук Г., Гірна А., Деркач В., Канарський Ю., Леневиц О., Пижик І., Царик І., Шпаківська І., Яворницький В., Ященко П. РЕЗУЛЬТАТИ ПЛОТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКОСИСТЕМ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»	12
Варігін О. ТРАНСФОРМАЦІЯ ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ В «ХІРОНОМІДНУ» ВОДОЙМУ	17
Гамкало З., Пижик І., Шпаківська І., Чечуй О. ПИТОМИЙ ПОТІК CO ₂ З ПОВЕРХНІ ҐРУНТІВ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»: ПРОБЛЕМА ОЦІНКИ	18
Гнатина О., Макітра Т. ГНІЗДОВІ БІОТОПИ КОНОПЛЯНКИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>LINARIA CANNABINA</i> (LINNAEUS, C 1758)) У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ (ЗА ДАНИМИ БАНКУ ГНІЗД ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО ОРНІТОЛОГІЧНОГО ТОВАРИСТВА)	23
Дмитрах Р. ЗАХОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ Й ОХОРОНИ ПОПУЛЯЦІЙ <i>RHODIOLA ROSEA</i> L. У ВИСОКОГІР'І УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	25
Дорошенко О., Назарук К. ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ МУРАШОК ПЗ «РОЗТОЧЧЯ»	27
Іванець О. ВОДОЙМИ МІСТА ЛЬВОВА У ДОСЛІДЖЕННЯХ МЕЧИСЛАВА ГРОХОВСЬКОГО	30
Княк В., Білонога В. СТРУКТУРИЗАЦІЯ ПЛОЩІ ПОПУЛЯЦІЇ У РОСЛИН – МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ	34

Кобів В. ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ <i>SYMPHYTUM CORDATUM</i> WALDST. ET KIT. EX WILLD. НА ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ МЕЖІ ПОШИРЕННЯ	37
Коляджин І. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ БАТАРЕЙОК НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ВЕРХОВИНСЬКИЙ»	39
Кремпа К., Жуленко В. ДО ОРНІТОФАУНИ МІСТА ДУБЛЯНИ (ЛЬВІВСЬКА ОТГ)	41
Леневич О., Лях І. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НЕЛІСОВУ РОСЛИННІСТЬ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНОГО ШЛЯХУ СКОЛЕ-ПАРАШКА (СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)	44
Лесів К. АНАЛІЗ ПРЕДСТАВНИКІВ ЛУСКОКРИЛИХ (LEPIDOPTERA) НА ТЕРИТОРІЇ МАЛОГО ПОЛІССЯ	46
Мандзюк Р. МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ШИШОК ПСЕВДОТСУГИ МЕНЗІСА ЗІБРАНИХ, У ДЕНДРАРІЇ ГАЛИЦЬКОГО НПП	48
Марців М., Дикий І. ВПЛИВ СЕЗОНУ НА ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІКИ ХИЖИХ ССАВЦІВ	50
Менів Н., Галушка А., Гнатуш С., Гетманчук Н., Палій Н., Макарик А., Кавака С. ВЛАСТИВОСТІ Й ЧУТЛИВІСТЬ ДО СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ГЕТЕРОТРОФНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ З ВІДВАЛУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗБАГАЧУВАЛЬНОЇ ФАБРИКИ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА»	52
Мицак О., Капрусь І. ПАРАМЕТРИ РІЗНОМАНІТТЯ, СТРУКТУРА ДОМІНУВАННЯ ТА СОЗОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КОЛЕМБОЛ БОЛОТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЯВОРІВСЬКОГО НПП	54
Одінцова А. МОРФОЛОГІЧНІ ТИПИ ПЛОДІВ ОДНОДОЛЬНИХ РОСЛИН ФЛОРИ УКРАЇНИ	56
Омелянчук А. В., Гнатица О., Капрусь І. ОСОБЛИВОСТІ ТАКСОЦЕНУ НОГОХВІСТОК (<i>COLLEMBOLA</i>) У ГНІЗДАХ ГОРОБЦЕПОДІБНИХ ПТАХІВ-ДУПЛОГНІЗДНИКІВ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ	59
Орлов О., Жижин М. <i>OROBANCHE ALSATICA</i> KIRSCHL. (OROBANCHACEAE) В УКРАЇНІ ТА У ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСТЬ)	61
Осадчук Т., Шпак Я., Федоряк М. ТРОФІЧНА БАЗА МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ У НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКАХ «ЧЕРЕМОСЬКИЙ» ТА «ВИЖНИЦЬКИЙ»	65

Перетятко Т., Войтович М. Стійкість БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ З РІЗНИХ БІОТОПІВ АНТАРКТИКИ, ДО СПОЛУК ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ	66
Питель-Гута С., Затушевський А., Качор А., Ребець Ю., Царик Й. СИМБІОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ОС РОДУ <i>SCELIPHRON</i> KLUG, 1801 З МІКРООРГАНІЗМАМИ	69
Рарик М. РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ ПОШИРЕННЯ ВЕЧІРНИЦІ РУДОЇ (<i>NYCTALUS NOCTULA</i> SCHREBER, 1774) У ГАЛИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ	71
Савчак О., Капрусь І. ВПЛИВ СЕЗОННИХ ПІДТОПЛЕНЬ НА СТРУКТУРУ ТАКСОЦЕНУ КОЛЕМБОЛ ЛІСОВИХ БІОТОПІВ ВЕРХНЬОГО ДНІСТРА	73
Сеник М. ПОШИРЕННЯ ТА АДАПТАЦІЇ СОЙКИ (<i>GARRULUS GLANDARIUS</i> L, 1758) В СІНАНТРОПНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ	77
Стельмах С. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПОВЕДІНКИ КУНИЦІ ЛІСОВОЇ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ РОЗТОЧЧЯ	83
Хомей Я. НОВА ЗНАХІДКА <i>NEOTTIA CORDATA</i> (L.) Rich. У ЧОРНОГІРСЬКОМУ МАСИВІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	85
Царик Й. ДЕЯКІ ЕЛЕМЕНТИ ПОВЕДІНКИ КЛОПІВ-МОСКАЛИКІВ (<i>PYRRHOCORIS APTERUS</i>) ПІД ЧАС СТРЕСУ	88
Чернобай Ю. МУЗЕЙ ЯК ДЕТЕРМІНАНТ СОЦІО-ПРИРОДНИЧОГО КЛАСТЕРА	90
Ященко П., Матейчик В. МЕЗОТРОФНІ БОЛОТА ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ (ПРИРОДООХОРОННА ХАРАКТЕРИСТИКА)	93