

ПОПУЛЯЦІЙНА ДИНАМІКА РІДКІСНИХ ВИДІВ У КОНТЕКСТІ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ

Луцюк Т.М., Колодій В.А., Гордій Н.М.

Кам'янець-Подільський університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, 32301, м. Кам'янець-Подільський
kolodiyva@ukr.net, nataliagordiy3103@gmail.com

Прямий та непрямий антропогенний вплив на природне середовище призводить до динаміки видової популяції динаміка рідкісних представників флори і фауни, зумовлює скорочення чисельності та деструктивних змін у структурі популяцій, слугує причиною фрагментації ареалів. На сьогодні військові дії, спричинені агресією росії та повномасштабним її вторгненням до України, підсилюють руйнівний антропогенний тиск на видове різноманіття. Метою статті є аналіз основних екологічних проблем у сфері популяційної динаміки рідкісних видів під антропогенним впливом. У дослідженні актуалізовано необхідність налагодження системи моніторингу та оцінки екологічних загроз для біорізноманіття, а також пошук шляхів захисту рідкісних видів на регіональному та локальному рівнях. У статті розглянуто специфіку популяційної динаміки рідкісних представників біорізноманіття у регіонах України, що зазнали максимального деструктивного впливу активних бойових дій, виявлено актуальні екологічні загрози для окремих ендемічних видів флори і фауни. Встановлено, що масові пожежі в лісових масивах, механічні пошкодження ґрунтового покриву та його хімічне забруднення, незаконні вирубки створюють умови для критичного зниження лісистості, а також деградацію водоохоронних, ґрунтозахисних та рекреаційних функцій екосистем, що негативно впливає на чисельність популяцій. Запропоновані основні заходи з оптимізації екологічної ситуації на локальному рівні, а також превентивні міри для запобігання масштабній екологічній катастрофі. Практична значимість отриманих результатів полягає в можливості їх використання для моніторингових досліджень стану екосистем та популяцій рідкісних видів у період військового часу та у процесі формування комплексного підходу до захисту та регенерації ендемічних популяцій у післявоєнний період. *Ключові слова:* рідкісні види, ендемічні види, загроза довкіллю, моніторинг, біорізноманіття, потенційні ризики, популяція, динаміка, антропогенне навантаження.

Population dynamics of rare species in the context of anthropogenic pressure. Lutsiuk T., Kolodii V., Hordii N.

Environmental pollution and depletion of some of its resources due to prolonged irrational use lead to undesirable environmental consequences for landscape ecosystems. The low threshold of natural resistance of biodiversity to rapid degradation under anthropogenic pressure is due to a narrow homeostatic range, the specific nature of its natural resource potential and limited adaptive capabilities. Natural restoration requires a significant time resource, is characterized by uncontrollability and significant dependence on associated environmental factors. The aim of the work was to study the main ecological problems in the field of population dynamics of rare species under anthropogenic influence, to predict the scale of negative consequences for biodiversity during wartime in order to develop an effective system of management decisions. The research focuses on proving the destructive impact of active armed conflict on the gene pool of flora and fauna of both Ukraine and the European continent as a whole. The article examines the specifics of the population dynamics of rare representatives of biodiversity in the regions of Ukraine that have experienced the maximum destructive impact of active hostilities, and identifies current environmental threats to individual endemic species of flora and fauna. The priority vector for optimizing the management system for the population dynamics of rare species is the formation of vertically integrated associations of environmentally oriented business entities, the establishment of an effective system for monitoring and evaluating the effectiveness of implemented measures, and the improvement of practices in the areas of data standardization, ontology, analytics, and integrated databases. *Key words:* rare species, endemic species, environmental threat, monitoring, biodiversity, potential risks, population, dynamics, anthropogenic load.

Постановка проблеми. Рідкісні види у середовищі природного розвитку безперервно зазнають прямого чи опосередкованого впливу антропогенних чинників, котрі детермінують стан популяцій, змінюючи показники чисельності, міграції та сезонних переміщень, рівня стійкості до захворюваності, ареалу поширення тощо. Забруднення довкілля та виснаження окремих його ресурсів внаслідок тривалого нерационального використання призводять до небажаних екологічних наслідків для ландшафтних екосистем. Низький поріг природної стійкості біорізноманіття до стрімкої деградації під антропогенним тиском зумовлений вузьким гомеостатичним діапа-

зоном, специфічним характером її природно-ресурсного потенціалу та обмеженими адаптивними можливостями. На природне відновлення необхідний значний часовий ресурс, йому характерна неконтрольованість та значна залежність від супутніх факторів навколишнього середовища.

Актуальність дослідження. Зважаючи на пролонгований вплив деструктивних чинників війни на екосистеми в Україні, виникає нагальна потреба у пошуку ефективних способів регулювання динаміки популяцій рідкісних видів. Екологічна катастрофа у низці регіонів зумовлює необхідність активного дослідження специфіки впливу антро-



погенного тиску на біорізноманіття та популяційну динаміку рідкісних видів флори та фауни.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Нечисленні актуальні наукові публікації та теоретико-методологічні розробки присвячені дослідженню популяційної динаміки рідкісних видів в умовах антропогенного тиску військового часу. Здебільшого, сучасний науковий дискурс в даній галузі зосереджений на стійкості екосистем у контексті глобальних змін клімату, підвищенні еколого-економічної ефективності природо-заповідного фонду та ощадливому господарському використанню ландшафтів. Разом з тим, питання збереження популяцій рідкісних видів на тлі тривалого деструктивного впливу війни залишається невирішеним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Результати нещодавніх досліджень сучасних вчених на чолі з Лісовою Н. [1], Роман Л. [2] переконливо демонструють небезпечні зміни у стані водних об'єктів як основи збалансованого розвитку екосистем. Трофимчук О. та ін. [3] акцентують у своїх публікаціях, що різке зростання рівня забруднення навколишнього середовища внаслідок бомбардувань і масштабних пожеж викликає суттєві зміни в регіональних екосистемах, подекуди – незворотного характеру дії, що безпосередньо впливає на популяції рідкісних та ендемічних видів.

Сучасні дослідники Зима І. та ін. [4], Шейгас І. [5] розглядають наслідки впливу військових дій на екосистеми та об'єкти природо-заповідного фонду України, акцентуючи на низькій ефективності занесення рідкісних видів у Червону книгу, висвітлюючи особливості нормативно-правової ситуації, що склалася в екологічній сфері України в умовах російської військової окупації. В той же час, вчені Peregira P. та ін. [6], Rawtani D. та ін. [7] акцентують увагу на значенні міжнародної політично-правової спільноти у процесі попередження та ліквідації негативних наслідків для довкілля та біорізноманіття зокрема, з огляду на глобальні кліматичні процеси під антропогенним тиском.

Lewis J. та ін. [8], Abrahms B. [9] у нещодавніх наукових дослідженнях аналізували, як антропогенна діяльність впливає на популяції диких тварин та їхню активність, обґрунтовуючи доцільність використання сучасних можливостей геоінформаційних систем та супутникових даних для виявлення локацій пошкоджень територій та екосистем з метою своєчасної розробки оптимізаційних заходів.

Автори Sattar Q. та ін. [10], He X., Wei H. [11] виділяють ключові аспекти динаміки популяцій рідкісних видів, серед яких – фрагментація та більша ізоляваність популяцій, зменшення їх чисельності, що призводить до зменшення генетичного різноманіття та підвищення вразливості рідкісних видів, а також зміна структури – статевого складу, співвідношення вікових груп. Низкою вчених (Fukasawa K. та ін. [12],

Gée A. та ін. [13], Eikelboom J. та ін. [14]) запропоновано методи пасивної та активної охорони рідкісних видів, що включають розширення природно-заповідного фонду, реінтродукцію, системи моніторингу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Відсутність повного та достовірного інформування щодо стану популяцій рідкісних видів на територіях України у часі війни зумовлює необхідність в моніторингу основних екологічних загроз для ендемічних на зникаючих представників флори і фауни. Збереження біорізноманіття є актуальним питанням, що потребує невідкладної розробки превентивних охоронних заходів та пошуку шляхів регенерації екосистем.

Новизна. У дослідженні запропоновано новий підхід до розуміння впливу антропогенних чинників на популяційну динаміку рідкісних видів у часі війни. Розглянуто нові підходи до збереження біорізноманіття, що поєднують міжнародний досвід та реалії української практики управління популяціями.

Методологічне або загальнонаукове значення. Метою роботи стало вивчення основних екологічних проблем у сфері популяційної динаміки рідкісних видів під антропогенним впливом, прогнозування масштабів негативних наслідків для біорізноманіття у часі війни для розробки ефективної системи управлінських рішень. Дослідження зосереджене на доведенні руйнівного впливу активного збройного конфлікту на генофонд флори та фауни як України, так і європейського континенту в цілому.

Виклад основного матеріалу. Генетична різноманітність є основою біологічної стабільності. Саме вона дозволяє видам адаптуватися до мінливих умов – зміни клімату, загроз та захворювань, що виникають під впливом антропогенної діяльності, слугуючи основою для дійсних та перспективних програм селекції, виведення нових сортів, корегування природоохоронної діяльності. Серед ключових аспектів антропогенного тиску на біорізноманіття – деградація середовища через знищення лісів, фрагментацію ареалів проживання, ізоляцію; пряме виснаження через споживацьке використання видів та відсутність належного природоохоронного захисту; забруднення; неконтрольовані процеси інвазії тощо.

Активні бойові дії порушують визначальні параметри середовища існування диких видів, в результаті чого відбувається їх вимирання або зміна ареалів поширення, що часто передбачає виживання в складних умовах додаткової конкуренції та боротьби. Зокрема, нестача необхідної їжі та безпечних домівок призводять до загибелі великої кількості тварин, в тому числі й ендемічних і рідкісних видів.

Наслідки активних військових дій впливають на всі складові регіональних та локальних екосистем. Внаслідок вибухів та детонації боєприпасів, аварійних ситуацій з вивільненням забруднюючих речовин якісні параметри води у водоймах та водотоках

значно знизилась, що порушує екологічну рівновагу взаємозв'язків у природних системах. Варто зауважити, що бойові дії, ініційовані російськими загарбниками, охопили площу близько третини всього природно-заповідного фонду України, що рівнозначно 1,2 млн га [15]. Як наслідок, значних втрат зазнають заповідники та національні природні парки (НПП). Під загрозою знищення на сьогодні опинилися 14 Рамсарських об'єктів площею 397,7 тис. га, біосферні заповідники (Чорноморський, Дунайський, «Асканія-Нова»), понад 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га. Катастрофічні втрати земельних ресурсів характерні для ландшафтів природно-заповідного фонду степової, лісової, лісостепової природних зон, а також прибережних морських зон акваторій Чорного і Азовського морів [16].

Через терористичний акт росії на Каховській гідроелектростанції такі національні природні парки, як «Великий луг» та «Кам'янська січ», поступово перетворюються на пустелю [16]. Вода повністю знищила Нижньодніпровський НПП з усіма його мешканцями, площею 80 тис. га [16]. У парку, створеному для охорони об'єктів річки Дніпро як репрезентативного природного заплавно-літорального комплексу у Європі, мешкали тисячі видів птахів, комах, риб, молюсків, рідкісних видів рослин. Парк належить до Смарагдової мережі та має особливий статус міжнародної охорони.

На сьогодні деякі з таких ареалів рідкісних та ендемічних видів опинилися у зонах ведення активних військових дій [15]. Зокрема, цілині нерозорані степові території, крейдяні схили Донеччини, приморські екосистеми у південній частині країни. Біологічне різноманіття української флори і фауни опинилось на межі вимирання. Вже сьогодні під загрозою зникнення перебувають окремі види, наприклад:

– *Thalictrum foetidum* L. – нові локалітети виявлено на території степової зони (околиці с.Львів, с. Богданівка В Миколаївській області на території НПП «Бузький Гард»), занесений до ЧКУ [17];

– *Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng. в заповідній зоні НПП «Великий луг», що занесена до Червоної книги України [15];

– *Tulipa scythica* Klokov et Zoz, що є ендеміком степових ландшафтів території біосферного заповідника «Асканія-Нова» – даний вид давно перебуває на межі вимирання через нераціональну зміну водного режиму внаслідок господарської діяльності людини, а на даний час ситуація набула критично загрозливого характеру [2];

– *Stipa ucrainica* P. Smirn., *Tulipa schrenkii* Regel, *Salvia tesquicola* Klokov & Pobed., *Claucium flavum*, Crantz, *Crambe pontica* L.– із Азово-Сиваського НПП;

– *Dianthus bessarabicus* Klok., *Caldium mariscus* (L.) Pohl s.l., *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Aldrovanda vesiculosa* L., *Salvinia natans* (L.) All. – із Дунайського біосферного заповідника.

Щодо фауни, рідкісні види, що охоронялись в межах природоохоронних об'єктів, також опинились на межі зникнення:

– *Cervus nippon* L., *Grus virgo*, *Equus grevyi* Boddaert, *Sicista subtilis*, *Allactaga major*, *Tadorna ferruginea* – із біосферного заповідника «Асканія-Нова»;

– *Mustela erminea*, *Haliaeetus albicilla*, *Mustela lutreola* – з Дунайського біосферного заповідника;

– *Hieraaetus pennatus*, *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Barbus borysthenticus*, *Aquila pomarina* – з національного природного парку «Бузький Гард».

На межі знищення знаходиться Регіональний ландшафтний парк «Кінбурнська коса», що є частиною Чорноморського біосферного заповідника: пожежі спалили 5 тис. га лісів, ерозія ґрунтового покриву спровокувала знищення рослинності, будівництво й споруд призвело до зникнення видового різноманіття фауни [2; 16]. Кінбурнська коса є територією гніздування багатьох рідкісних видів птахів, значна кількість яких занесені до Червоної книги. Тут ростуть рідкісні види рослин, зокрема, дикі орхідеї. Знищення Кінбурнської коси як заповідної території нестиме серйозні наслідки не лише для України, але й для всієї Європи. Адже птахи змінюють маршрути міграції та відмовляються від гніздування на косі, що неминуче призведе до зростання популяції комах та шкідників, що порушить баланс природної системи.

Збереження біорізноманіття – це не лише абстрактна вимога Євросоюзу чи передумова доступу до європейських ринків. Імплементация екологічних інновацій у практику біозбереження дозволить забезпечити довгостроковий вимір конкурентоспроможності та формування кліматично безпечного середовища господарювання [18]. Пріоритетним вектором оптимізації системи управління популяційною динамікою рідкісних видів є формування вертикально інтегрованих об'єднань екологічно орієнтованих суб'єктів господарювання, налагодження результативної системи моніторингу та оцінки ефективності імплементованих заходів, вдосконалення практик у галузях стандартизації даних, онтології, аналітики та інтегрованих баз даних [19].

Необхідними заходами щодо підтримки рідкісних, ендемічних та зникаючих видів вбачаються:

1) впровадження Національної стратегії збереження біорізноманіття комплементарно європейським вимогам, що має враховувати післявоєнні виклики та стати основою для довгострокової природоохоронної політики;

2) налагодження системного моніторингу стану біорізноманіття та динаміки популяцій рідкісних видів зокрема, що передбачає інформаційно-технічну підтримку здійснення заходів щодо захисту дикої природи для ефективного реагування на загрози;

3) регенерація екосистем;

4) гармонізація національного галузевого законодавства з європейськими нормами, що передбачає, серед іншого, інтеграцію Оселищної та Пташиної директив;

5) розширення потенціалу міжнародної взаємодії, коучингу та партнерства, координації зусиль між приватними, громадськими і державними структурами.

Головні висновки. Наразі спостерігається тенденція інтенсифікації антропогенного впливу на екосистеми, що зумовлює негативну динаміку популяцій рідкісних, зникаючих та ендемічних видів. Деструктивний вплив військового часу нівелює захисну роль діючого природоохоронного законодавства, ставлячи під загрозу існування цінного біорізноманіття у європейському масштабі. Особливий функціонал сьогодні належить інтеграції успішного міжнародного досвіду, розробці та впровадженню інноваційних методів моніторингу та геоінформаційних технологій. При цьому важлива роль відводиться залученню всього можливого інструментарію міжнародного нормативно-політичного впливу, розробці нових методів оцінки екологічних збитків.

У функціоналі подальших досліджень вбачається доцільним використання дієвих підходів до фіксації екологічних злочинів та системи стягнення відшкодування на відновлення екосистем природно-заповідного фонду України.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження зорієнтовані на можливість практичного застосування в процесі формування системи управління ризиками виникнення негативних наслідків для біорізноманіття України. Висновки, отримані в результаті роботи, пропонують адекватне розуміння екологічних наслідків війни для популяцій рідкісних видів в найбільшій європейській країні, впровадження системи ефективних моніторингових досліджень параметрів стану популяцій рідкісних видів України у воєнний період та моделювання комплексу превентивних мір та регенераційних заходів у післявоєнний час.

Література

- Лісова Н. Вплив військових дій в Україні на екологічний стан території. *Наукові записки Тернопільського НПУ*. 2017. № 2. С. 165–172.
- Роман Л. Аналіз екологічних загроз об'єктів ПЗФ України у воєнний період. *Екологічні науки*. 2022. № 3(42). С. 84–88.
- Трофимчук О. М., Загородня С. А., Вишняков В. Ю., Клименко В. І., Шевякіна Н. А., Радчук І. В., Сластін С. О. Космічний моніторинг порушення стану екосистеми Чорноморського біосферного заповідника внаслідок військових дій. *Екологічна безпека та природокористування*. 2023. № 47(3). С. 94–112.
- Зима І. С., Галанін Д. С., Старцев О. О. Шляхи удосконалення процесів управління популяціями хутрових звірів. *Галузі лісового господарства: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції до 205-річчя з дня народження ВС фон Граффа, м. Овруч-Малин, 08 лист. 2024 р. / Малинський фаховий коледж, 2024*. С. 85.
- Шейгас І. М. Характеристика дії лімітуючих факторів на стан мисливського ресурсу України. *Theriologia Ukrainica*. 2021. Вип. 21. С. 141–151.
- Pereira P., Bašić F., Bogunovic I., Barcelo D. Russian-Ukrainian war impacts the total environment. *Science of The Total Environment*. 2022. Vol. 837. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896972202962X>
- Rawtani, D., Gupta, G., Khatri, N., Rao, P., Hussain, Ch. Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective. *Science of The Total Environment*. 2022. Vol. 850. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722050318>
- Lewis J. S., Spaulding S., Swanson H., Keeley W., Gramza A. R., VandeWoude S., Crooks K. R. Human activity influences wildlife populations and activity patterns: implications for spatial and temporal refuges. *Ecosphere*. 2021. № 12(5). <https://doi.org/10.1002/ecs2.3487>
- Abrahms B. Human-wildlife conflict under climate change. *Science*. 2021. № 373 (6554). Pp. 484–485. <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.abj4216>
- Sattar Q., Maqbool M. E., Ehsan R., Akhtar S., Sattar Q., Maqbool M. E. Review on climate change and its effect on wildlife and ecosystem. *Open J Environ Biol*. 2021. № 6(1). Pp. 008–014.
- He X., Wei H. Biodiversity conservation and ecological value of protected areas: A review of current situation and future prospects. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2023. № 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1261265>
- Fukasawa K., Osada Y., Iijima H. Is harvest size a valid indirect measure of abundance for evaluating the population size of game animals using harvest-based estimation?. *Wildlife Biology*. 2020. Vol. 4. Pp. 1–7. <https://doi.org/10.2981/wlb.00708>
- Gée A., Sarasa M., Pays O. Long-term variation of demographic parameters in four small game species in Europe: opportunities and limits to test for a global pattern. *Animal Biodiversity and Conservation*. 2018. Vol. 41(1). Pp. 33–60. <https://doi.org/10.32800/abc.2018.41.0033>
- Eikelboom J. A., Wind J., Van de Ven E., Kenana L. M., Schroder B., De Knecht H. J., Prins H. H. Improving the precision and accuracy of animal population estimates with aerial image object detection. *Methods in Ecology and Evolution*. 2019. Vol. 10(11). Pp. 1875–1887. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13277>
- Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/>
- Державна екологічна інспекція України. URL: <https://www.dei.gov.ua/>
- Мойсієнко І.І., Винокуров Д.С., Ширяєва Д.В. (2021). *Thalictrum foetidum* L. у степовій зоні України: нові знахідки та еколого-ценотичні особливості. *Чорноморськ. бот. ж.*, 17 (1): 36–45. DOI: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-1-2
- Pushak Y, Zaichenko V, Kornicheva H, Petrukha S, Kharabovskiy Y. Features of the impact of military actions on food security. *International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022. Vol. 22(6). Pp. 33–38.
- Mutillod C., Buisson É., Mahy G., Jaunatre R., Bullock J. M., Tatin L., Dutoit T. Ecological restoration and rewilding: two approaches with complementary goals? *Biological Reviews*. 2024. Vol. 99(3). Pp. 820–836. <https://doi.org/10.1111/brv.13046>

Дата першого надходження статті до видання: 10.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 24.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026