

ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 630*15:005.342

**Інноваційні підходи до відновлення популяцій
мисливських тварин у лісових екосистемах: огляд**Левандовська С.М. , Хрик В.М. , Ситник О.С. *Білоцерківський національний аграрний університет*

E-mail: svtmzel@gmail.com



Левандовська С.М., Хрик В.М., Ситник О.С.
Інноваційні підходи до відновлення популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах: огляд. «Агробіологія», 2025. № 1. С. 322–330.

Levandovska S., Khryk V., Sytnyk O. Innovative approaches to the restoration of game animals populations in forest ecosystems: overview. «Agrobiology», 2025. no. 1, pp. 322–330.

Рукопис отримано: 25.03.2025 р.

Прийнято: 09.04.2025 р.

Затверджено до друку: 22.05.2025 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-322-330

В умовах глобальної динаміки клімату та інтенсифікації антропогенного навантаження на довкілля неминучими стають суттєві зміни у тваринному світі. Масштабна хімізація процесів догляду в лісовому та сільському господарстві, практика розорювання прируслових угідь, скорочення площ природних лук негативно впливає на процеси розмноження та розвитку більшості мисливських тварин. Характерними для різних регіонів України на сьогодні є тенденції суттєвого звуження їх природних біотопів.

Метою дослідження є аналіз сучасних напрямів відновлення популяцій мисливських тварин та підвищення їх продуктивності у лісових екосистемах. Методологія складена аналітично-синтетичними методами, систематизацією та абстракцією, порівнянням, узагальненням, що дало змогу визначити причинно-наслідкові зв'язки, детермінуючі чинники та передумови. Теоретико-методологічна основа дослідження формувалась із актуальних першоджерел із видань, що індексуються у провідних базах даних (Scopus, Web of Science). Критеріями включення та виключення публікацій слугував просторово-часовий індикатор та рівень достовірності інформації.

У дослідженні з'ясовано, що мисливські угіддя України, порівняно з угіддями розвинених європейських країн, характеризуються невисокою продуктивністю. Аналіз офіційних статистичних даних переконливо свідчить про низьку ефективність ведення мисливського господарства в різних регіонах. Визначено, що незважаючи на регульовані невеликі обсяги добування основних мисливських тварин, чисельність їх популяцій не зростає, а окремих видів – подекуди навіть зменшується. Проаналізовано основні інноваційні підходи до відновлення популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах, зокрема – максимальне скорочення втрат тварин за проведення ефективних охоронних, біотехнічних та ветеринарних заходів; відбір малопродуктивних, менш життєздатних і схильних до еміграції особин молодших вікових груп; елімінація старих тварин; формування високопродуктивних популяцій завдяки утриманню оптимальної кількості середньовікових груп; селективний відстріл серед інших вікових груп. Визначено роль у цьому процесі раціональної організації ведення лісомисливського господарства та ключові завдання перспективного розвитку лісомисливського господарства.

Ключові слова: відновлення популяцій, оптимальна чисельність, стратегія управління, норми добування, мисливські угіддя, антропогенне навантаження, селекційний відстріл, лісові екосистеми.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Мисливські тварини у середовищі природного розвитку безперервно зазнають прямого чи опосередкованого впливу різноманітних чинників – біотичних, абіотичних і антропогенних, котрі детермінують стан популяцій, змінюючи показники плідності, чисельності, міграції та сезонних переміщень, рівня захворюваності мисливських тварин. Антропогенний тиск на лісові екосистеми знаходить практичне вираження у трансформації основних абіотичних чинників, першочергово – кліматичних.

Тенденції щодо суттєвого зменшення природних біотопів для мисливських тварин є характерними для всіх регіонів України, що зазначено в численних публікаціях сучасних дослідників. Зокрема, проблематика аналізується в наступних наукових напрацюваннях: В. Лисенко, Ю. Недовізі [1]; І. Зима та ін. [2]; В. Власюк [3]; І. Шейгас [4]; А. Павленко та ін. [5]; Y. Muraviov [6]; Е. Різун [7].

Водночас глобальні аспекти управління популяціями мисливських видів висвітлені у роботах К. Tajchman та ін. [8]; К. Fukasawa та ін. [9]. Специфіка трансформації сучасних лісових екосистем та її вплив на мисливську фауну досліджуються в роботах А. Gée та ін. [10]; R. Hames [11]; Y. Kawata [12]. Учені запевняють, що антропогенний вплив на довкілля слугує причиною стресового стану в мисливських тварин, що зумовлює суттєві фізіологічні зміни. Інноваційні підходи до відновлення популяцій, на переконання Т. Gallo, L. Pejchar [13]; J. Lewis та ін. [14]; J. Eikelboom та ін. [15], мають передбачати створення генетичних банків, відновлення зниклих та створення нових популяцій, реінтродукцію, підтримання чисельності наявних популяцій.

Аналіз останніх публікацій свідчить про апгрейд підходів до збереження популяцій мисливських видів диких тварин у сучасному середовищі лісових екосистем, водночас практичні можливості раціональної організації ведення лісомисливського господарства потребують розширеної аналітики. Невирішеними залишаються питання підвищення ефективності охоронних, біотехнічних та ветеринарних заходів із метою формування високопродуктивних популяцій мисливських тварин.

Мета дослідження полягала в аналізі сучасних напрямів відновлення популяцій мисливських тварин та підвищення їх продуктивності у лісових екосистемах.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження зосереджене на механізмах підтримки розвитку популяцій диких видів, що становлять мисливську цінність в лісомисливському господарстві. Особлива увага приділена не-

обхідності інтеграції міжнародних стандартів, вдосконаленню системи підтримки стану лісових екосистем та інтеграції можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для ефективного моніторингу стану популяцій.

У статті реалізовано комплексний аналіз публікацій, наукових статей, галузевої статистичної інформації. Першочергово, були обрані актуальні першоджерела із видань, що індексуються у провідних базах даних (Scopus, Web of Science). Критеріями включення та виключення публікацій слугували просторово-часовий індикатор та рівень достовірності інформації. Роботи, що використовували, здебільшого, були опубліковані у часовому інтервалі 2020–2025 рр. Для пошуку були використані ключові слова «відновлення популяцій, оптимальна чисельність, стратегія управління, норми добування, мисливські угіддя, антропогенне навантаження, селекційний відстріл, лісові екосистеми».

Методологія була складена аналітично-синтетичними методами, порівнянням, узагальненням, систематизацією та абстракцією, з метою ідентифікації причинно-наслідкових зв'язків, визначення основних критеріїв і дефініцій, детермінуючих чинників та передумов. Обмеження дослідження зумовлені відсутністю доступу до повних і актуальних статистичних даних та складністю експериментальної перевірки теоретичних висновків.

Результати дослідження та обговорення. Одним із репрезентативних індикаторів ефективності ведення мисливського господарства є кількість добутої дичини. У розрізі країн європейського регіону порівняльний аналіз доцільно проводити за 2021 рік, коли мисливське господарство в Україні відносно стабільно функцінувало. Порівняння результатів ведення мисливського господарства із найпопулярніших видів мисливських тварин наведено на рисунках 1 і 2.

Основою інноваційного розвитку мисливської галузі Європи є ефективне нормативно-правове забезпечення, науковий підхід та наявність фахівців, а також цільова державна політика. Аналізуючи статистичні дані, наведені на рис. 1, 2, можна стверджувати, що наявність значного мисливського потенціалу в Україні потребує апгрейду підходів до ведення мисливського господарства. Зокрема, потенційні можливості мисливства в Україні за німецькими стандартами дозволили б збільшити показники добування оленя лісового у тридцять разів, а свині дикої – мінімум до 1 млн голів на рік. Очевидно, що першочергових змін потребують підходи до відновлення популяцій [5].

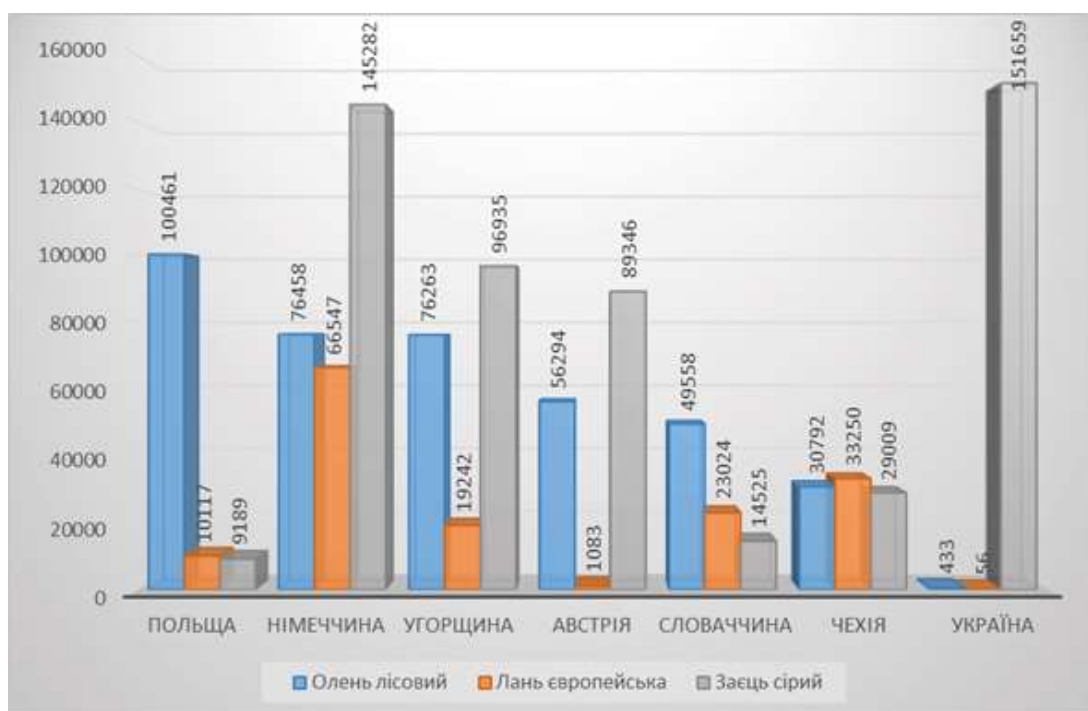


Рис. 1. Мисливське добування окремих видів мисливських тварин у розрізі європейських країн, особин [16].

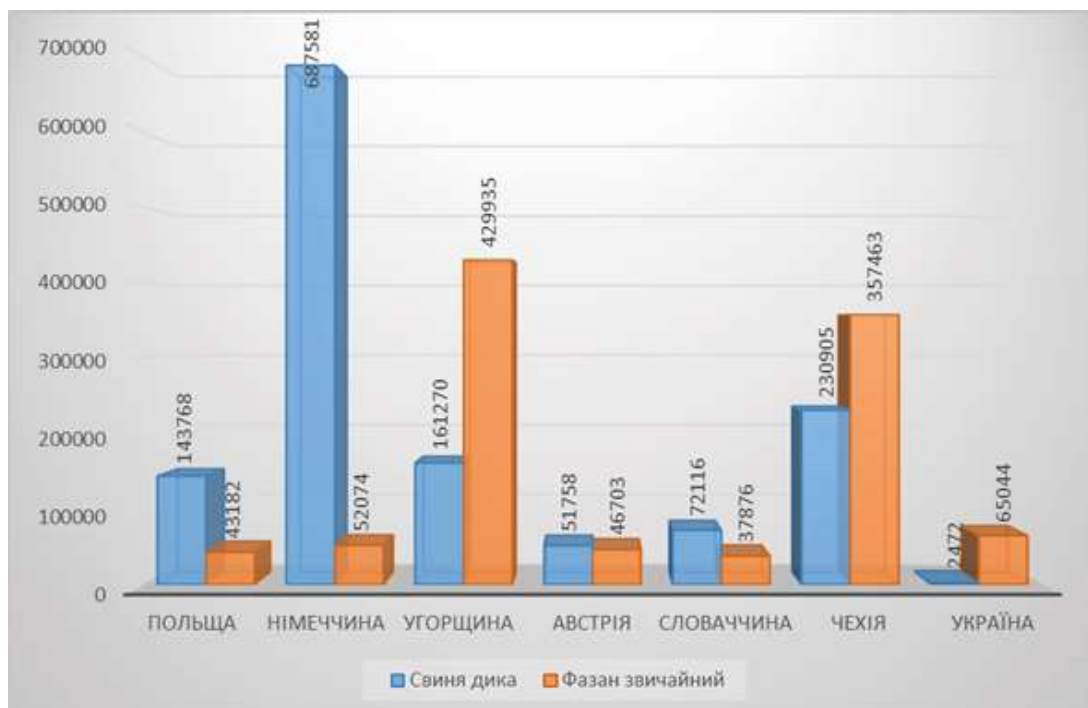


Рис. 2. Мисливське добування свині дикої та фазана звичайного у розрізі європейських країн, особин [16].

За попередніми оцінками, через війну в Україні поточні втрати тваринного світу в контексті видів, віднесених до мисливських ресурсів, в окремих регіонах сягають 40 %, що нараховує до 270 тис. хутрових звірів, 25 тис. голів крупних копитних, більше 2 млн птахів. Це спричиняє екологічні процеси порушення природного відтворення, а подекуди – повного зникнення місцевих популяцій мисливських тварин [17]. Зазначене потребує формування ефективної стратегії їх відновлення та подальшого управління.

Стратегія відновлення популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах має містити основні елементи, зокрема:

- мінімізацію втрат мисливських тварин від хижаків, захворювань, браконьєрства, транспорту за допомогою реалізації системи дієвих ветеринарних, охоронних та біотехнічних заходів;
- формування високопродуктивних популяцій за посередництва утримання оптимальної чисельності середньовікових груп;
- селекцію малопродуктивних та схильних до еміграції особин молодших вікових груп;
- елімінацію старих особин;
- селективний відстріл [8].

У випадку низької чисельності тварин у популяції основною стратегією відновлення є оперативне нарощування кількісних показників до оптимального рівня, а також подальше довготривале підтримання щільності популяції на необхідному рівні [6]. Водночас мають забезпечуватись максимальна біологічна продуктивність та відсутність ознак деградації тварин, а також шкода сільському і лісовому господарствам не має перевищувати допустимих меж.

У разі потреби збільшення ресурсів популяції доцільними є заходи щодо різкого скорочення немисливських втрат, заборони проведення полювання аж до досягнення необхідного рівня промислової щільності для кожного виду тварин у визначеній локації чи у конкретному мисливському господарстві. Ефективним є також забезпечення ощадного режиму експлуатації лісових екосистем, що передбачає встановлення граничної мінімізації термінів та обсягу мисливського добування, заборону чи зменшення допустимої величини добування дорослих особин, заборона використання загінних видів полювання тощо [10]. Такі заходи дозволяють досягнути показників оптимальної щільності популяції.

У випадку, якщо щільність популяції перевищує оптимальну, необхідними варіативними заходами вважаються: збільшення об-

сягу мисливського добування; подовження термінів проведення полювання; підвищення норм добування дорослих самців та самок; підвищення показників чисельності великих хижаків; застосування загінних методів полювання [4].

За проведення зазначених вище заходів у межах інноваційних стратегій відновлення популяцій ключовими помилками фіксуються значні перевищення норми мисливського добування тварин та зміщення допустимих показників промислового навантаження на чоловічих та жіночих дорослих особин. Це зумовлює суттєве омолодження популяції та відповідне зниження рівня її відтворюваності [11]. Наприклад, добування дорослої самиці оленя, лося чи козулі спричиняє знищення й одного-двох ембріонів та стількох же цього-річок, котрі не зможуть вижити без матері. У разі відстрілу дорослої самиці кабана втрачається одразу до десяти-п'ятнадцяти особин, з яких – власне самиця, до семи майбутніх поросят та близько стільки ж цього-річок.

Проблемою є те, що тривалий вибірковий відстріл найбільших особин позиціонується ключовою причиною біологічної деградації численних популяцій. Детермінуючими ознаками надлишкової експлуатації популяцій слугують зменшення показників продуктивності та виживання тварин, зменшення відносної ефективності промислу, зниження кількості вагітних самок, неспроможність популяції швидко регенеруватись після припинення промислу [14].

Із метою ефективного управління популяціями диких мисливських тварин необхідно володіти об'ємною інформацією не лише щодо щільності та чисельності, а також щодо оптимальних параметрів розвитку та допустимого рівня експлуатаційного навантаження. Зокрема, кожна популяція володіє певними показниками оптимумів, що детермінуються низкою чинників впливу та забезпечують максимальну біологічну продуктивність популяції [7]. Визначення цієї оптимальної чисельності є доволі складним багатофакторним процесом. Оптимальним способом на сьогодні позиціонується вираховування чисельності на основі інформації щодо бонітету та зимової кормової ємності угідь, з урахуванням обсягу заготовлених кормів. Очевидно, що оптимальну чисельність мисливських тварин в популяції доцільно визначати на основі емпіричного досвіду, з урахуванням тенденцій динаміки угруповань, середнього класу бонітету та фактичного стану довкілля розвитку популяції [15].

Сучасні підходи до відновлення популяцій диких мисливських видів передбачають, що зимова чисельність має бути мінімально необхідною, зважаючи на економічні можливості мисливських господарств. Водночас, поголів'я повинне мати максимальний відтворювальний потенціал. На зимовий період, у зв'язку з цим, необхідно залишати, переважно, репродуктивне ядро - великих самців-плідників та дорослих вагітних самок. У разі виникнення необхідності підвищення показників поголів'я, співвідношення статей має сягати 1:2 чи 1:3 на користь самок. І навпаки, у разі потреби скорочення чи стабілізації – 1:1 [2].

Очевидно, що чим більшою є частка середньовікових самок у межах угруповання, тим вищою є продуктивність популяції. Доцільність стратегії диференційованого підходу до формування зимового стада за принципом вікової градації звірів обґрунтовується, окрім того, низкою додаткових причин. Зокрема, не вбачається за доцільне годувати взимку всіх цьогорічок, адже певна їх частина загине до весни за будь-яких умов у результаті природного відбору (нестача їжі, легкодоступність для великих хижаків, весняна еміграція з локації народження) [6].

Програми відновлення популяцій мисливських тварин, загалом, мають базуватись на наступних передумовах:

- розмір популяцій має бути комплексно-тарний місцевим природним умовам, із врахуванням динаміки навколишнього середовища;
- необхідним є забезпечення свободи реалізації природного відбору з метою збереження природної генетичної різноманітності;
- продуктивність популяції має зазнавати комплексної оптимізації;
- зростання чисельності, якісний склад і пристосованість популяцій мають прогнозуватись у контексті довготривалого виміру.

Аналіз інноваційних підходів до відновлення популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах дозволяє резюмувати наступне:

1) метод регульованого відстрілу дозволяє управляти природним біогеоценотичним розвитком популяції, забезпечуючи оптимальну продуктивність, добування максимальної кількості тварин, швидке скорочення чи зростання чисельності особин;

2) досягнення оптимальної продуктивності забезпечується, здебільшого, повною або частковою охороною самок;

3) із метою отримання максимального врожаю (м'ясної продукції) рівень популяції підтримується відповідно до кормової ємності угідь;

4) за високої інтенсивності промислу відтворювальні процеси в популяції перебігають більш активно, а коливання чисельності стають менш помітні;

5) присутність у популяції різноманітних груп тварин підвищує її екологічну та біологічну стійкість, створює її екологічний резерв;

6) надмірна експлуатація ядра популяції призводитиме до зниження темпів відтворення популяції і її ослаблення, внаслідок того, що в процес спаровування вступають молоді – недостатньо зрілі, а також старі особини.

Доцільною є інтеграція до лісомисливського господарства сучасних геоінформаційних систем загальнодержавного значення, яка асимілювала б інформацію про характеристику угідь, динаміку антропогенного навантаження, показники щільності та чисельності популяцій, процес добування мисливських тварин. Особливої значущості, також, набувають можливості застосування інноваційних безпілотних літальних апаратів, тепловізорів, фотопасток, що сприяють ефективному управлінню популяціями, боротьбі з браконьєрством, підтримці природної рівноваги лісових екосистем [18].

Інноваційним підходом до відновлення популяцій диких тварин наразі позиціонується ревайлдинг (rewilding), що набуває популярності у розвинених країнах Європи. Принцип ревайлдингу полягає в тому, що якщо віддати справу до рук природи, вона здатна вирішити свої проблеми самотужки [19]. Дослідники усвідомлюють, що єдино правильним підходом до регенерації екосистеми є системна концепція. Спершу детермінуються основні чинники існування біоценозів, прикладаються зусилля для відновлення їх до природного стану та збалансування. В ідеалі, мають бути створені умови, за яких хижаки та великі травоядні тварини перебувають у взаємодії, а їх популяції регулюються не людиною, а одні одними [20].

Ревайлдинг, власне, означає надання повної свободи розвитку природних процесів та подальше спостереження за динамікою. Доцільною вбачається базова технічна допомога: сприяння природній регенерації лісових екосистем, припинення активного управління популяціями видів дикої природи, повторне заселення видів, що зникли через надмірне антропогенне навантаження [21].

Максимальну успішність підхід ревайлдингу демонструє на масштабних територіях. У Європі проєкт Rewilding Europe реалізовується у Західній Іберії (Португалія), дельті р. Одр (Польща, Німеччина), у Лапландії (Скандинавія), Центральних Апеннінах (Італія), дельті Дунаю (Молдова, Україна, Румунія), гірському масиві Велебит (Хорватія) [22]. Зокрема, у межах проєкту ревайлдингу у Центральних Апеннінах було створено екокоридори для диких видів, що дозволило відновити популяції місцевих апеннінських бурих ведмедів. Прикладом підходу ревайлдингу є, також, Єллоустонський національний парк, де заселення вовка створило каскадний ефект: одразу після відновлення популяції вовка до екосистеми повернулися бобри, що сформували заплави, де активізувався нерест риби, що приваблює популяції інших тварин [23].

Підхід ревайлдингу демонструє нові тенденції мінімізації втручання у розвиток екосистем. Реалізація низки завдань щодо охорони біотичних систем детермінується не лише науково-технічним охоронним потенціалом, а також соціально-економічною підтримкою. Регулювання популяцій може бути ефективним лише у разі ведення бази багаторічних даних про динаміку ключових параметрів популяцій, прояв антропогенного впливу, що можливо за умов організації довготривалого моніторингу як комплексу тривалих спостережень за окремими системними параметрами, взаємопов'язаними між собою.

Висновки. Наразі спостерігається тенденція інтенсифікації антропогенного впливу на природні угіддя та, як наслідок, на популяції мисливських тварин. Це актуалізує необхідність раціональної організації ведення мисливського господарства та інтеграції науково обґрунтованих підходів до управління популяціями. Наявні показники мисливського добування залишаються суттєво нижчими за європейські, що необхідно враховувати в пріоритетних стратегіях розвитку лісомисливського господарства регіону.

Інноваційні підходи до відновлення популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах передбачають формування високопродуктивних популяцій завдяки утриманню оптимальної кількості середньовікових груп; максимальне скорочення втрат тварин за проведення ефективних охоронних, біотехнічних та ветеринарних заходів; елімінацію старих тварин; відбір малопродуктивних, менш життєздатних і схильних до еміграції особин молодших вікових груп; селективний відстріл серед інших вікових груп. Водночас,

розмір популяцій має бути комплементарний місцевим природним умовам, із врахуванням динаміки навколишнього середовища, забезпечувати свободу реалізації природного відбору та збереження природної генетичної різноманітності, а зростання чисельності, якісний склад і пристосовність популяцій мають прогнозуватись у контексті довготривалого виміру.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисенко В.І., Недовізіт Ю.Ю. Динаміка ареалу кабана в Україні та можливості управління його чисельністю. In The 11th International scientific and practical conference «Eurasian scientific congress». Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2020. 42 p. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/11477/1/EURASIAN-SCIENTIFIC-CONGRESS_1-3.11.20.pdf#page=42
2. Зима І.С., Галанін Д.С., Старцев О.О. Шляхи удосконалення процесів управління популяціями хутрових звірів. Галузі лісового господарства: матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф. до 205-річчя з дня народження В.Є. фон Граффа. Малин, 2024. 85 с.
3. Власюк В.П. Особливості планування чисельності основних видів мисливських тварин. Міждисциплінарні наукові дослідження: особливості та тенденції. 2020. С. 18–19.
4. Шейгас І.М. Характеристика дії лімітуючих факторів на стан мисливського ресурсу України. *Theriologia Ukrainica*. 2021. Вип. 21. С. 141–151.
5. Павленко А.В., Лісовий М.М., Чайка В.М. Реакція популяцій хижих тварин на природоохоронні заходи. *Агроекологічний журнал*. 2016. Вип. 3. С. 19–23. DOI: 10.33730/2077-4893.3.2016.248858
6. Muraviov Y.V. Ресурси мисливських тварин як передумова становлення еколого-економічного розвитку мисливського господарства. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2019. Вип. 29(4). С. 86–88. DOI: 10.15421/40290418
7. Різун Е. Облік мисливських звірів у мисливських угіддях (огляд методик). *Novitates Theriologicae*. 2017. Parts 10. P. 121–132. URL: <http://therioshkola.org.ua/library/nt10-fieldstudy/nt1017-rizun-huntcensus.pdf>
8. Sustainable game management as one of the determinants of the welfare of hunting animals / K. Tajchman et al. *Journal of Animal Science, Biology and Bioeconomy*. 2018. Vol. 36(1). P. 19–30. DOI: 10.24326/jasbbx.2018.1.2
9. 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. P. 1–7. DOI: 10.2981/wlb.00708
10. 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). P. 33–60. DOI: 10.32800/abc.2018.41.0033.

11. Hames R. Game conservation or efficient hunting? In *Evolutionary perspectives on environmental problems*. Routledge, 2017. P. 54–66. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203792650-4/game-conservation-efficient-hunting-raymond-hames>

12. Kawata Y. Possibility of improvement in game animal utilization. *Int. J. Adv. Agric. Environ. Eng.* 2016. Vol. 3. P. 40–46. URL: https://web.archive.org/web/20180602034540id_/http://iicbe.org/upload/3000ER0116011.pdf

13. Gallo T., Pejchar L. Improving habitat for game animals has mixed consequences for biodiversity conservation. *Biological Conservation*. 2016. Vol. 197. P. 47–52. DOI: 10.1016/j.biocon.2016.02.032

14. Human activity influences wildlife populations and activity patterns: implications for spatial and temporal refuges / J.S. Lewis et al. *Ecosphere*. 2021. Vol. 12(5). DOI: 10.1002/ecs2.3487

15. Improving the precision and accuracy of animal population estimates with aerial image object detection / J.A. Eikelboom et al. *Methods in Ecology and Evolution*. 2019. Vol. 10(11). P. 1875–1887. DOI: 10.1111/2041-210X.13277

16. Потенціал мисливського господарства України. Порівняння обсягів добування дичини в Європі. Всеукраїнська асоціація мисливців та користувачів мисливських угідь. 2024. URL: <https://www.uahhg.org.ua/potencial-mislivskogo-gospodarstva-ukra%D1%97ni-porivnyannya-obsyagiv-dobuvannya-dichini-v-yevropi/>

17. Новицький В. Україна мисливська: підсумки 2023 року. Всеукраїнська асоціація мисливців та користувачів мисливських угідь. 2023. URL: <https://www.uahhg.org.ua/ukra%D1%97na-mislivska-pidsumki-2023-roku/>

18. Robinson J.M., Harrison P.A., Mavoa S., Breed M.F. Existing and emerging uses of drones in restoration ecology. *Methods in Ecology and Evolution*. 2022. Vol. 13(9). P. 1899–1911. DOI: 10.1111/2041-210X.13912

19. Guiding principles for rewilding / S. Carver et al. *Conservation Biology*. 2021. Vol. 35(6). P. 1882–1893. DOI: 10.1111/cobi.13730

20. Holmes G., Marriott K., Briggs C., Wynne-Jones S. What is rewilding, how should it be done, and why? A Q-method study of the views held by European rewilding advocates. *Conservation and Society*. 2020. Vol. 18(2). P. 77–88. DOI: 10.4103/cs.cs_19_14

21. Ecological restoration and rewilding: two approaches with complementary goals? / C. Mutillod et al. *Biological Reviews*. 2024. Vol. 99 (3). P. 820–836. DOI: 10.1111/brv.13046

22. Rewilding and restoring nature in a changing world / B.N. Egoh et al. *PloS one*. 2021. Vol. 16 (7). DOI: 10.1371/journal.pone.0254249

23. Johansson M., Flykt A., Frank J., Hartig T. Wildlife and the restorative potential of natural settings. *Journal of Environmental Psychology*. 2024. Vol. 94. DOI: 10.1016/j.jenvp.2024.102233

REFERENCES

1. Lysenko, V.I., Nedovizii, Yu.Yu. (2020). *Dynamika arealu kabana v Ukraini ta mozhlyvosti upravlinnia yoho chyselnosti* [Dynamics of the Kaban range in Ukraine and the possibility of managing its number]. In *The 11th International scientific and practical conference «Eurasian scientific congress»*. Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. Available at: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/11477/1/EURASIAN-SCIENTIFIC-CONGRESS_1-3.11.20.pdf#page=42

2. Zyma, I.S., Halanin, D.S., Startsev, O.O. (2024). *Shliakhy udoskonalennia protsesiv upravlinnia populiatsiiamy khutrovykh zviriv* [Ways to improve the processes of management of populations of fur animals]. *Haluzy lisovoho hospodarstva: zbirnyk materialiv II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii do 205-richchia z dnia narodzhennia V.Ie. fon Hraffa* [Forestry branches: Collection of materials of the II All-Ukrainian Scientific and Practical Conference to the 205th anniversary of the birth of the V.E. von Graff]. Malyn, 85 p.

3. Vlasuk, V.P. (2020). *Osoblyvosti planuvannia chyselnosti osnovnykh vydiv myslyvskykh tvaryn* [Features of planning the number of basic species of hunting animals]. *Mizhdystsyplinarni naukovy doslidzhennia: osoblyvosti ta tendentsii* [Interdisciplinary research: features and trends]. pp. 18–19.

4. Sheihas, I.M. (2021). *Kharakterystyka dii limituiuchykh faktoriv na stan myslyvskoho resursu Ukrainy* [Characteristics of the action of limiting factors on the state of the hunting resource of Ukraine]. *Therologia Ukrainica*. Issue 21, pp. 141–151.

5. Pavlenko, A.V., Lisovyi, M.M., Chaika, V.M. (2016). *Reaktsiia populiatsii khyzhkykh tvaryn na pryrodokhoronni zakhody* [Response of predatory animal populations to conservation measures]. *Ahroekolohichniy zhurnal* [Agroecological journal]. Issue 3, pp. 19–23. DOI: 10.33730/2077-4893.3.2016.248858

6. Muraviov, Y.V. (2019). *Resursy myslyvskykh tvaryn yak peredumova stanovlennia ekoloho-ekonomichnoho rozvytku myslyvskoho hospodarstva* [Resources of hunting animals as a prerequisite for the formation of ecological and economic development of hunting]. *Scientific Bulletin of UNFU*. Issue 29(4), pp. 86–88. DOI: 10.15421/40290418

7. Rizun, E. (2017). *Oblik myslyvskykh zviriv u myslyvskykh uhiddiakh (ohliad metodykh)* [Accounting for game animals in hunting grounds (review of methods)]. *Novitates Theriologicae*. Parts 10, pp. 121–132. Available at: <http://terioshkola.org.ua/library/nt10-fieldstudy/nt1017-rizun-huntcensus.pdf>

8. Tajchman, K., Czyzowski, P., Drozd, L., Karpinski, M., Wojtas, J. (2018). Sustainable game management as one of the determinants of the welfare of hunting animals. *Journal of Animal Science, Biology and Bioeconomy*. Issue 36 (1), pp. 19–30. DOI: 10.24326/jasbbx.2018.1.2

9. Fukasawa, K., Osada, Y., Iijima, H. (2020). Is harvest size a valid indirect measure of abundance for evaluating the population size of game animals using

harvest based estimation? *Wildlife Biology*. Issue 4, pp. 1–7. DOI: 10.2981/wlb.00708

10. Gée, A., Sarasa, M., Pays, O. (2018). 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*. Issue 41(1), pp. 33–60. DOI: 10.32800/abc.2018.41.0033.

11. Hames, R. (2017). Game conservation or efficient hunting?. In *Evolutionary perspectives on environmental problems*. Routledge, pp. 54–66. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203792650-4/game-conservation-efficient-hunting-raymond-hames>

12. Kawata, Y. (2016). Possibility of improvement in game animal utilization. *Int. J. Adv. Agric. Environ. Eng.* Issue 3, pp. 40–46. Available at: https://web.archive.org/web/20180602034540id_/http://iic-be.org/upload/3000ER0116011.pdf

13. Gallo, T., Pejchar, L. (2016). Improving habitat for game animals has mixed consequences for biodiversity conservation. *Biological Conservation*. Issue 197, pp. 47–52. DOI: 10.1016/j.biocon.2016.02.032

14. Lewis, J.S., Spaulding, S., Swanson, H., Keeley, W., Gramza, A. R., VandeWoude, S., Crooks, K.R. (2021). Human activity influences wildlife populations and activity patterns: implications for spatial and temporal refuges. *Ecosphere*. Issue 12 (5). DOI: 10.1002/ecs2.3487

15. Eikelboom, J.A., Wind, J., Van de Ven, E., Kenana, L.M., Schroder, B., De Knecht, H.J., Prins, H.H. (2019). Improving the precision and accuracy of animal population estimates with aerial image object detection. *Methods in Ecology and Evolution*. Issue 10(11), pp. 1875–1887. DOI: 10.1111/2041-210X.13277

16. Potencial myslivskoho hospodarstva Ukrainy. Porivniannia obsiahiv dobuвання dychyny v Yevropi [The potential of hunting economy of Ukraine. Comparison of game production in Europe]. Vseukrainska asotsiatsiia myslivtsiv ta korystuvachiv myslivskykh uhid [All-Ukrainian Association of Hunters and Users of Hunting Land]. 2024. Available at: <https://www.uahhg.org.ua/potencial-mislivskogo-gospodarstva-ukra%D1%97ni-porivnyannya-obsyagiv-dobuvannya-dichini-v-yevropi/>

17. Novytskyi, V. (2023). Ukraina myslivska: pidsumky 2023 roku [Hunting Ukraine: results of 2023]. Vseukrainska asotsiatsiia myslivtsiv ta korystuvachiv myslivskykh uhid [Ukrainian Association of Hunters and Users of Hunting Grounds]. Available at: <https://www.uahhg.org.ua/ukra%D1%97na-mislivska-pidsumki-2023-roku/>

18. Robinson, J.M., Harrison, P.A., Mavoa, S., Breed, M. F. (2022). Existing and emerging uses of drones in restoration ecology. *Methods in Ecology and Evolution*. Vol. 13(9), pp. 1899–1911. DOI: 10.1111/2041-210X.13912

19. Carver, S., Convery, I., Hawkins, S., Beyers, R., Eagle, A., Kun, Z., Soulé, M. (2021). Guiding principles for rewilding. *Conservation Biology*. Vol. 35(6), pp. 1882–1893. DOI: 10.1111/cobi.13730

20. Holmes, G., Marriott, K., Briggs, C., Wynne-Jones, S. (2020). What is rewilding, how should it be done, and why? A Q-method study of the views held by European rewilding advocates. *Conservation and Society*. Vol. 18(2), pp. 77–88. DOI: 10.4103/cs.cs_19_14

21. Mutillod, C., Buisson, É., Mahy, G., Jaunatre, R., Bullock, J. M., Tatin, L., Dutoit, T. (2024). Ecological restoration and rewilding: two approaches with complementary goals? *Biological Reviews*. Vol. 99(3), pp. 820–836. DOI: 10.1111/brv.13046

22. Egoh, B.N., Nyelele, C., Holl, K.D., Bullock, J.M., Carver, S., Sandom, C.J. (2021). Rewilding and restoring nature in a changing world. *PloS one*. Vol. 16(7), e0254249. DOI: 10.1371/journal.pone.0254249

23. Johansson, M., Flykt, A., Frank, J., Hartig, T. (2024). Wildlife and the restorative potential of natural settings. *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 94. DOI: 10.1016/j.jenvp.2024.102233

Innovative approaches to the restoration of game animals populations in forest ecosystems: overview

Levandovska S., Khryk V., Sytnyk O.

In the context of global climate dynamics and intensification of anthropogenic pressure on the environment, significant changes in the animal world are inevitable. Large-scale chemicalisation of maintenance processes in forestry and agriculture, the practice of streamside lands, reduction of meadows negatively affects the reproduction and development processes of most game animals. Characteristic for different regions of Ukraine today are the tendencies of significant narrowing of their natural biotopes.

The purpose of the study is to analyze modern directions of restoration of populations of hunting animals and to increase their productivity in forest ecosystems. The methodology is composed by analytical-synthetic methods, systematization and abstraction, comparison, generalization, which made it possible to identify cause-effect relationships, determining factors and preconditions. The theoretical and methodological basis of the study was formed from relevant primary sources from publications that are indexed in leading databases (Scopus, Web of Science). The criteria for inclusion and exclusion of publications were a spatial-time indicator and the level of information reliability.

The study reveals that the hunting areas of Ukraine are characterized by low productivity in comparison with those of developed European countries. The official statistical data analysis is convincingly indicating the low efficiency of hunting management in different regions. It was determined that despite the regulated small volumes of the main game animals, the number of their populations does not increase, and some spe-

cies sometimes even decrease. The main innovative approaches to the restoration of populations of game animals in forest ecosystems are analyzed, including the maximum reduction of animal losses by carrying out effective protective, biotechnical and veterinary measures; formation of highly productive populations by maintaining the optimal number of medieval groups; selection of low-productive, less viable and emigration-prone individuals of younger age groups; elimination of old animals; formation of highly pro-

ductive populations by keeping an optimal number of middle-aged groups; selective shooting among other age groups. The role in this process of rational organization of forest hunting management and key tasks of prospective development of forest hunting management are defined.

Key words: population recovery, optimal abundance, management strategy, extraction rates, hunting grounds, anthropogenic load, selective shooting, forest ecosystems.



Copyright: Левандовська С.М., Хрик В.М., Ситник О.С. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

ORCID iD:

Левандовська С.М.

Хрик В.М.

Ситник О.С.

<https://orcid.org/0000-0002-8485-6134>

<https://orcid.org/0000-0003-1912-3476>

<https://orcid.org/0009-0002-2637-1849>

