

Геоекологічна класифікація угідь за категоріями цінності для проживання ратичних (Artiodactyla): досвід із застосуванням ГІС-технологій

Юлія Сержантова¹

ст. викладач, кафедра фізичної географії та картографії,

¹ Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна,

e-mail: y.serzhantova@karazin.ua,  <https://orcid.org/0009-0004-9896-3768>;

Наталія Брусенцова^{2,3}

к. біол. н., ст. наук. співробітник,

² Національний природний парк «Куяльницький», Одеса, Україна;

³ Національний природний парк «Слобожанський», Краснокутськ, Україна,

e-mail: n_brusentsova@ukr.net,  <https://orcid.org/0000-0002-1428-4855>;

Оксана Залюбовська¹

к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії,

e-mail: bodnia@karazin.ua,  <https://orcid.org/0000-0003-4195-9114>

Інвентаризація та класифікація угідь за категоріями цінності проживання різних видів є важливим етапом впорядкування території та планування проведення подальших досліджень та природоохоронних заходів, а також має на меті збереження відновлення, стале використання наземних екосистем та їхніх послуг, зокрема лісів, що відповідає 15-й Цілі сталого розвитку. Затверджені методики бонітування природоохоронних територій з метою оцінки їхньої придатності для проживання видів тварин нині не існують. Якість умов існування покладено в основу методики оцінки оптимальної чисельності мисливських видів тварин у лісомисливських господарствах. У статті представлена ця методика, яка була адаптована під можливості сучасних ГІС-технологій, що дозволяють ефективно працювати з великими масивами даних, в тому числі матеріалами лісотаксації та лісовпорядкування, зберігати, структурувати дані та забезпечувати достатньо високий рівень автоматизації для здійснення подальшої оцінки (бонітування) та візуалізації умов проживання різних видів тварин. Розглянута можливість застосування ландшафтно-географічних методів та відповідних критеріїв оцінки потенціалу природних комплексів національного природного парку «Слобожанський» у відповідності до геоекологічних потреб ратичних тварин (Artiodactyla) на прикладі сарни європейської. Обробку та візуалізацію даних проводили у програмному пакеті QGIS. Результати представлені у вигляді розроблених баз даних для подальших досліджень та картографічно-аналітичних матеріалів для наочної візуалізації, зокрема шляхом створення тематичних карт та детального описового аналізу. Отримані картографічні матеріали можуть бути в подальшому використані для проведення робіт із збереження та відтворення тварин у національному природному парку «Слобожанський». Таку оцінку придатності територій та укладання тематичних картосхем можна здійснювати і для інших видів мисливських тварин, наведених у «Порядку проведення упорядкування мисливських угідь». Види тварин, які не належать до категорії «мисливських» потребують окремої розробки системи класифікації угідь за категоріями цінності. Оцінка цінності земель для проживання тварин на основі матеріалів лісовпорядкування може бути застосована до різних територій, включаючи заповідні території України.

Ключові слова: геоінформаційні системи (ГІС), ратичні, бонітування, придатність умов проживання, матеріали лісовпорядкування, лісотаксація, геоекологічна оцінка, збереження екосистем суходолу, національний природний парк, Україна.

Як цитувати: Сержантова Юлія, Брусенцова Наталія, Залюбовська Оксана (2025). Геоекологічна класифікація угідь за категоріями цінності для проживання ратичних (Artiodactyla): досвід із застосуванням ГІС-технологій. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія», (62), 337-346. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2025-62-25>

In cites: Serzhantova Yuliia, Brusentsova Nataliia, Zaliubovska Oksana (2025). Geoeological classification of lands by categories of value for the habitat of Artiodactyla: experience with the application of GIS technologies. Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Geography. Ecology, (62), 337-346. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2025-62-25> [in Ukrainian]

Загальна постановка проблеми. Питання оцінки цінності угідь для проживання різних видів тварин не нове. Інвентаризація та класифікація угідь за категоріями цінності проживання різних видів є важливим етапом впорядкування території та планування і проведення як подальших досліджень так і природоохоронних заходів. В той же час оцінка якості угідь відповідає 15-й Цілі сталого розвитку, що спрямована на збереження, відновлення та стале використання наземних екосистем, управління лісами та збереження біоріз-

номаніття [28].

Якість умов існування є основним чинником можливості проживання певної кількості тварин у природних комплексах [26]. Цей підхід покладено також в основу оцінки оптимальної чисельності мисливських видів тварин у лісомисливських господарствах [19]. Єдиної, затвердженої на державному рівні, методики оцінки придатності території для проживання видів з метою їх охорони не існує.

Бонітування мисливських угідь стосується

відомча розробка Державного комітету лісового господарства України, що затверджена Наказом про «Порядок проведення упорядкування мисливських угідь» [13]. Незважаючи на суперечливість завдань, якщо розібратись, то стає зрозумілим, що як природоохоронна, так і мисливсько-регулювальна діяльність мають на меті оптимізацію чисельності особин певних видів. Звісно, різною є кінцева мета діяльності, але завдання однакові: контроль та оптимізація чисельності через оцінку природних умов та ресурсів для проживання конкретних видів тварин для певної території. Саме ця підстава дає нам право скористатись методикою, що укладена для впорядкування мисливських угідь для потреб охорони природи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Класифікації та інвентаризації біотопів фауни приділяли увагу такі науковці: В.А. Токарський, В.Д. Бондаренко, Г.М. Муромський, І.В. Делеган, К.А. Татаринів, М.В. Чернявський, М.П. Рудиншин, О.Г. Часковський, Д.М. Данілов, І.М. Шейгас [5, 7, 10, 11, 17, 18, 21, 24, 25].

Проаналізувавши різні варіанти методики оцінки, напрацювання перерахованих вище авторів, можна зазначити, що всі методики базуються на оцінці умов проживання окремих мисливських видів. З метою спрощення процесу оцінювання, усю сукупність середовищних умов поділяють на окремі фактори, не застосовуючи загальної інтегральної оцінки. Як правило, такими факторами виступають умови середовища, які задовольняють або не задовольняють певні потреби конкретного виду [5]. Водночас вплив кожного з цих факторів на різні види тварин є неоднаковим і залежить від інтенсивності, регулярності прояву та їхньої біологічної значущості. У більшості випадків такий вплив складно виразити кількісно. Водночас Д.М. Данілов [3] в своїх роботах відзначає, що виділ, як найменша одиниця угіддя, що взятий окремо, не може бути самостійною ні екологічною, ні господарською одиницею, та говорить про необхідність визначати бонітет для більших територіальних одиниць, таких як урочище, промислова мисливська ділянка чи квартал за лісовпорядною системою.

Мартинів Є., Масайтис В. [6] пропонували використовувати бальну систему оцінювання позитивного й негативного впливу факторів на стан популяцій, доповнюючи її поправочними коефіцієнтами, що враховують значущість кожного фактору. Однак на сьогодні не існує універсальної таблиці або формули, яка б дозволяла точно врахувати всі умови середовища.

В Українській енциклопедії лісництва (друге видання) під науковим редагуванням Степана Генсірука зазначено, що для мисливських угідь комплексною та узагальненою оцінкою якості є боні-

тування, що визначається кормовими, захисними, гніздопридатними властивостями території [20].

Отже, під час бонітування мисливських угідь першочергово аналізуються природні умови території, зокрема фізіологічні характеристики лісових насаджень: тип лісу, видовий склад деревних і чагарникових порід, стан трав'яного та мохового покриву, вік окремих деревних порід, зімкнутість і ярусність деревостану. Також враховується запас деревних, гілкових і трав'янистих кормів, наявність кормів тваринного походження, періодичність урожайності основних кормових рослин, рівень захаращеності лісу, кількість дуплистих дерев, особливості рельєфу (експозиція та крутизна схилів), а також кліматичні та гідрологічні умови.

Таким чином, маємо, що для ефективного управління популяціями під час розробки природоохоронних заходів необхідно враховувати якість умов існування та просторовий розподіл ділянок з різною привабливістю [2].

Географічна інформаційна система (ГІС) як інструментальна система, яка призначена для збору, зберігання, обробки, доступу, візуалізації та розповсюдження просторово прив'язаних даних, є незамінним інструментом в інвентаризаційному плануванні, зокрема в сфері охорони довкілля [1, 4, 18]. Це обумовлено як зростанням обсягів інформації, необхідної для ефективного природоохоронного управління, так і підвищенням вимог до швидкості обробки даних при прийнятті управлінських рішень. Саме геоінформаційні системи здатні забезпечити зручні засоби для введення, збереження, пошуку, аналізу даних, а також для створення та друку текстово-графічних звітів.

Одним із прикладів комплексного застосування ГІС у поєднанні з аналітичними можливостями геопросторового аналізу є створення регіональної та місцевої екологічної мережі [23]. Тут важливим є всебічний аналіз інформації щодо землекористування, типів угідь, рельєфу, розташування природних і штучних екосистем, заповідних територій, населених пунктів тощо. ГІС дозволяє одночасно аналізувати багатовимірні просторові дані, використовувати цифрові карти для екологічного прогнозування, оцінки впливів на навколишнє середовище та своєчасного виявлення екологічних загроз із можливістю оперативного реагування [23].

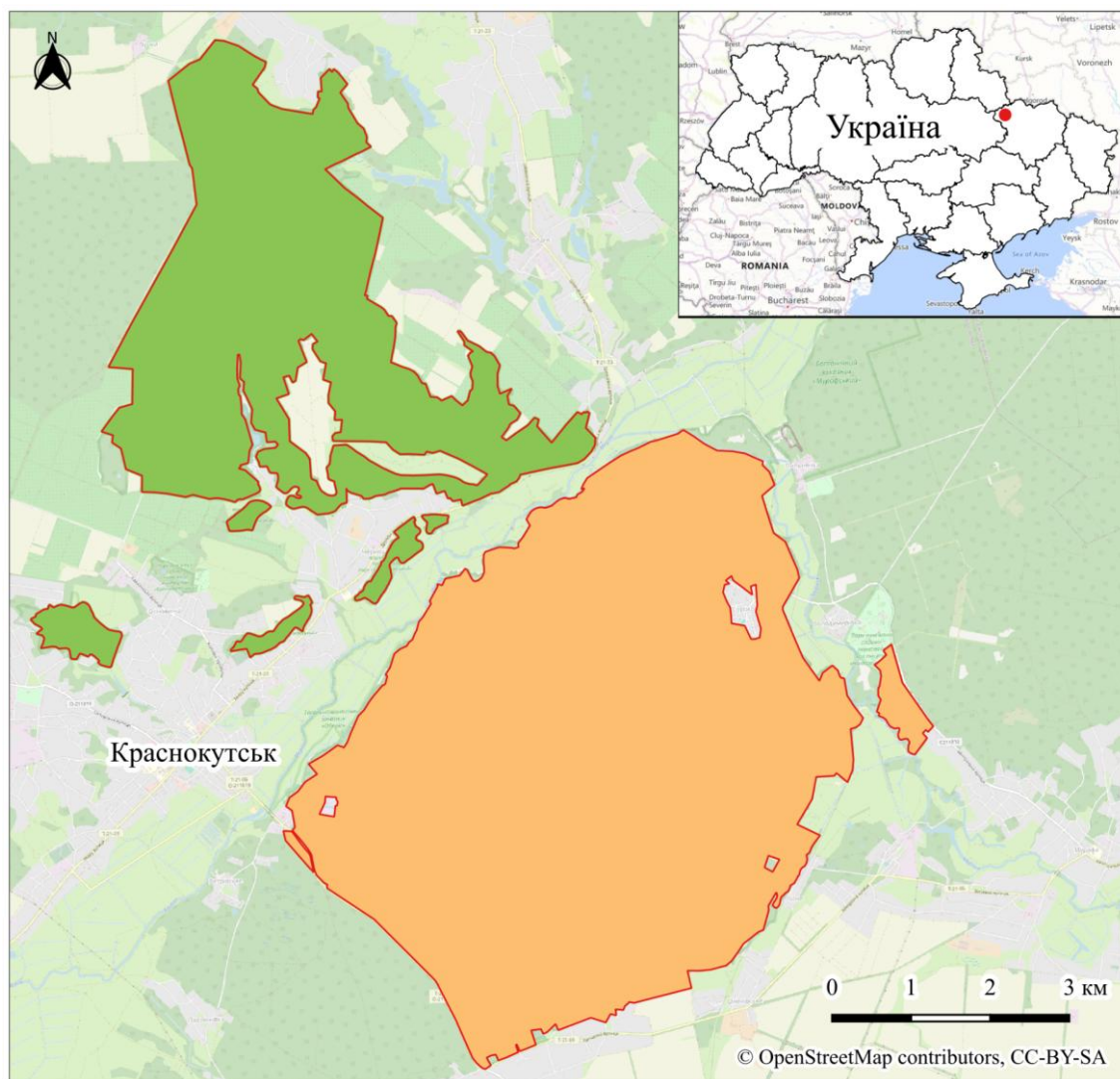
У нашому ж дослідженні ГІС виступає не лише засобом збереження інформації та її візуалізації, а й аналітичним інструментом для визначення градації кожного виділу досліджуваної території на предмет його цінності для проживання тварин.

Формулювання мети. Метою даної статті є висвітлення розробленого підходу до класифіка-

ції угідь за категоріями цінності для проживання ратичних тварин засобами ГІС.

Матеріали та методи. Роботу проводили у 2020 та 2023 роках для території національного природного парку (НПП) «Слобожанський». Парк розташований на північному заході Харківської області у Краснокутській селищній територіальній громаді Богодухівського району [16, 17]. Заповідна територія має площу 5244 га та представ-

лена переважно лісовими природними комплексами. Класифікацію угідь за категоріями цінності проводили для одного з двох природоохоронних науково-дослідних відділень (ПНДВ) парку – Пархомівського (рис. 1). Це відділення розташоване на правому березі річки Мерла і має площу 1741 га. Природні комплекси тут складають переважно дубові ліси, також присутні невеликі ділянки вільшників та відкритих остепнених лук.



Умовні позначення:

— межа НПП "Слобожанський" Пархомівське ПНДВ Володимирівське ПНДВ

Рис. 1. Природоохоронні науково-дослідні відділення НПП «Слобожанський» /
Fig. 1. Environmental research departments of the Slobozhanskyi National Nature Park

У НПП «Слобожанський» мешкають чотири види ссавців ряду Ратичні (Artiodactyla): свиня дика (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), лось європейський (*Alces alces* Linnaeus, 1758), олень благородний (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), сарна європейська (козуля) (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758). Модельним об'єктом ми обрали сарну європейську.

Для проведення класифікації угідь НПП «Слобожанський» в якості основного джерела даних використані таксаційні описи земельних ділянок лісового фонду Парку станом на 01.01.2016 [15]. Ці матеріали містять інформацію про виділи кожного кварталу, їхню площу, характеристику деревостанів, підросту, підліску, додаткові відомості, яруси, основні показники елементів лісу та

господарське призначення.

Цінність кожного виділу лісових кварталів визначали відповідно до «Порядку проведення упорядкування мисливських угідь» затвердженого наказом Державного комітету лісового господарства України № 56 від 21.06.2001 зі змінами від 26.06.2006 [13, 8]. В залежності від захисних та кормових властивостей типи природних комплексів мають для різних тварин різне значення – тобто свій власний клас бонітету. Відповідно до Порядку проведення упорядкування мисливських угідь виділяють п'ять бонітетів:

- перший (1) – з дуже добрими кормовими та захисними властивостями;
- другий (2) – з добрими;
- третій (3) – із середніми;
- четвертий (4) – з поганими;
- п'ятий (5) – з непридатними для проживання умовами.

Обробку та візуалізацію даних проводили у програмному пакеті QGIS (QGIS.org, 2023). За основу брали векторні шари виділів та кварталів з базового набору шарів НПП «Слобожанський».

Виклад основного матеріалу дослідження.

У сучасних умовах система безперервного лісовпорядкування ґрунтується на повидільному банку даних «Лісовий фонд України» [12], формування якого розпочалося ще у 1990 році. Важливою складовою цієї системи є інформаційна база, що містить таксаційні характеристики кожної земельної ділянки (виділу) лісового фонду.

Для того щоб отримати дані щодо цінності угідь об'єктів природно-заповідного фонду як середовища існування окремих видів тварин, необхідно створити відповідний алгоритм їх аналізу. Як вже було зазначено, аналіз попередніх наробок показав, що розробленої методики для природоохоронних територій не існує. Тому за основу було взято методику впорядкування мисливських угідь та доопрацьовано в розрізі використання ГІС. Результати запропоновано представити у вигляді розроблених баз даних для подальших досліджень та картографічно-аналітичних матеріалів для наочної візуалізації, зокрема шляхом створення тематичних карт та детального описового аналізу.

На першому етапі був створений тематичний проект у геоінформаційній системі QGIS. До проекту додали шар виділів НПП «Слобожанський», який входить до набору базових шарів Парку. В атрибутивній таблиці створили окрему колонку для запису інформації про якість угідь для кожного виділу.

Національний природний парк «Слобожанський» розташований у межах Лісостепової зони (Лівобережноріпчівський край, Східнополтавська височинна область, Краснокутсько-Карлівський район) [15, 22, 9], що за лісомисливським

районуванням, яке представлено в Порядку проведення упорядкування мисливських угідь, відповідає Лісостеповій (Лівобережній) природній зоні [13]. З таблиці, «Класифікація мисливських угідь згідно з класом бонітету в межах природних зон» (фрагмент таблиці подано на рис. 2) даного Порядку отримано відповідні значення для занесення в атрибутивну таблицю тематичного векторного шару.

Наступним кроком є опрацювання даних лісотаксаційного впорядкування, зокрема встановлення таких характеристик для кожного виділу, як склад деревостану та вікова група насаджень, особливості відкритих ділянок та водойм. На основі цих показників можна перейти до етапу визначення типу мисливських угідь згідно з таблицею «Класифікація мисливських угідь за класом бонітету в межах певної зони». Отримані значення дозволяють присвоїти конкретній ділянці клас бонітету. Підсумком цього етапу є сформована атрибутивна таблиця, що містить відповідні класи бонітету.

Наприклад, для першого виділу першого кварталу Пархомівського ПНДВ з таблиці таксаційного опису земельних ділянок ми отримуємо інформацію про елементи лісу (змішаний ліс з підліском) та вікову групу (4 – пристиглі, стиглі та перестиглі насадження). За таблицею «Класифікація мисливських угідь згідно з класом бонітету в межах природних зон» Порядку знаходимо тип мисливських угідь, що відповідає нашій лісотаксаційній інформації. В нашому випадку для першого виділу першого кварталу це буде пункт 3.3.1 (рис. 2). І бонітет для сарни європейської даний виділ отримує 2 – з добрими властивостями. Те саме робимо з іншими виділами кожного кварталу. Дані заносимо у відповідний стовпчик атрибутивної таблиці.

Наступним кроком є візуалізація отриманих даних методом картограми (рис. 3). Дана візуалізація дозволяє наочно відобразити інформацію про придатність виділів для проживання сарни європейської у межах Пархомівського ПНДВ.

Для розуміння цінності угідь на більш високому рівні організації та управління лісовими територіями, на наступному етапі було проведено аналіз придатності кварталів для проживання сарни європейської. За своєю сутністю придатність кварталу є середнім арифметичним придатності виділів даного кварталу. Тим не менш, таку досить просту математичну операцію потрібно провести просторово. Для цього нами було розроблено алгоритм операцій в ГІС середовищі. У програмному пакеті QGIS векторний шар бонітетів виділів було переведено в растр за допомогою інструменту «Растрезиція» [27] (рис. 4). Для перетворення обрали роздільну здатність 10000×10000 пікселів.

Лісостепова (лівобережна) зона

№ з/п	Тип мисливських угідь	Підтип, вид мисливських угідь	Лось	Олень	Лань	Козуля	Кабан	Заяць	Куріпка
		2.4. Рідколісся	4	4	4	4	4	3	4
		3.1. Молодняки 1-ї групи віку	1	1	2	1	2	1	3
		3.2. Молодняки 2-ї групи віку та середньовікові насадження							
		3.2.1. За наявності підросту, підліску та чагарничків	1	2	1	2	2	2	5
		3.2.2. Без - "	2	3	3	3	3	3	5
		3.3. Пристиглі, стиглі та перестійні насадження							
		3.3.1. За наявності підросту, підліску та чагарничків	2	2	2	2	4	4	5
		3.3.2. Без - "	4	4	4	4	4	4	5
		3.4. Рідколісся	5	4	4	4	4	3	4
		2.2. Молодняки 2-ї групи віку та							

Рис. 2. Фрагмент таблиці Класифікація мисливських угідь згідно з класом бонітету в межах Лісостепової (Лівобережної) зони та визначення бонітету ратичних для підтипу мисливських угідь за пунктом 3.3.1 [13] /

Fig. 2. Fragment of the table Classification of hunting lands according to the quality class within the Forest-Steppe (Left-Bank) zone and determination of the quality of the hunting lands for the subtype of hunting lands according to paragraph 3.3.1

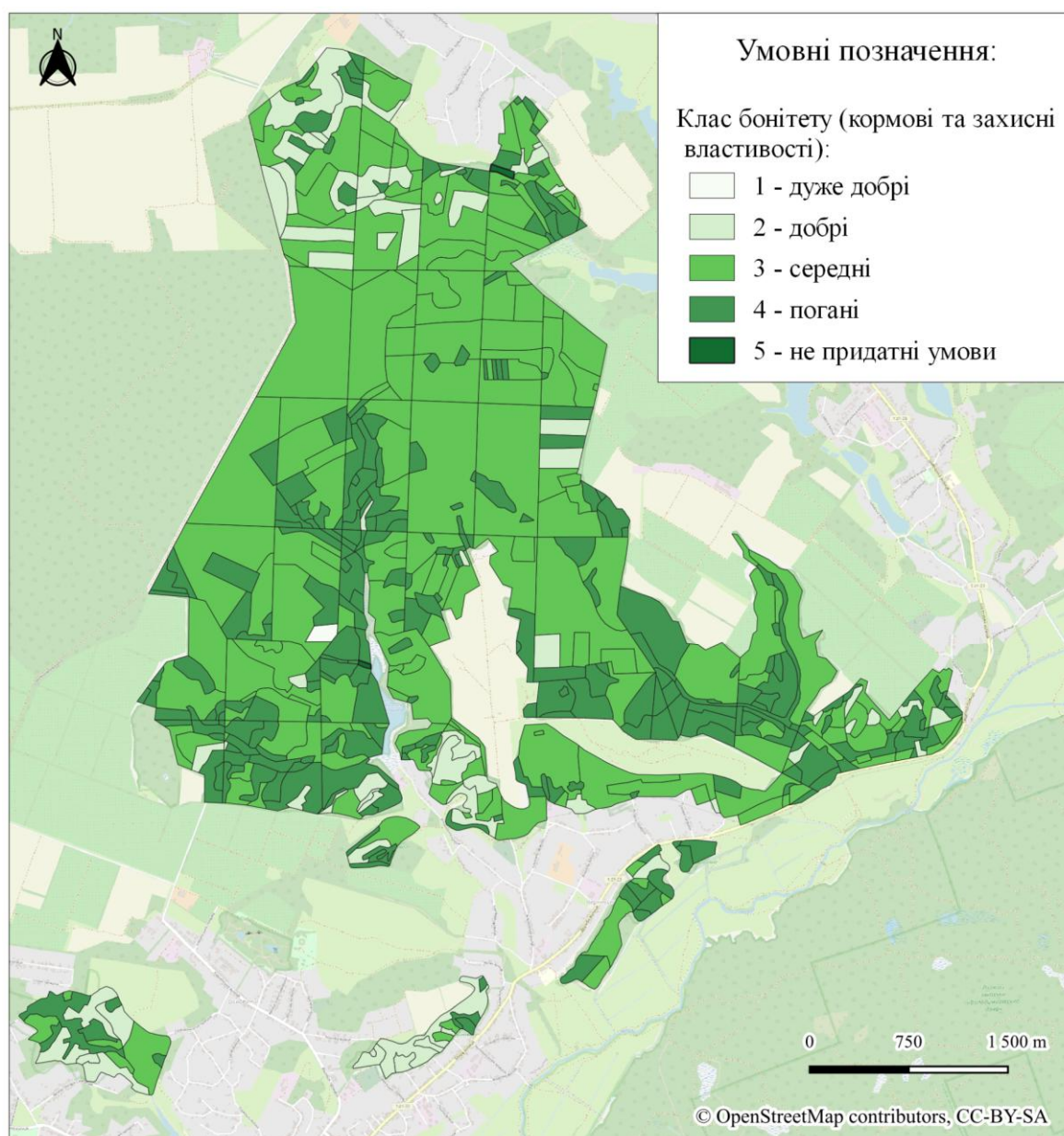


Рис. 3. Придатність виділів Пархомівського ПНДВ для проживання сарни європейської /
Fig. 3 Suitability of the Parkhomivka environmental research department forest subcompartment for the habitat of European roe deer

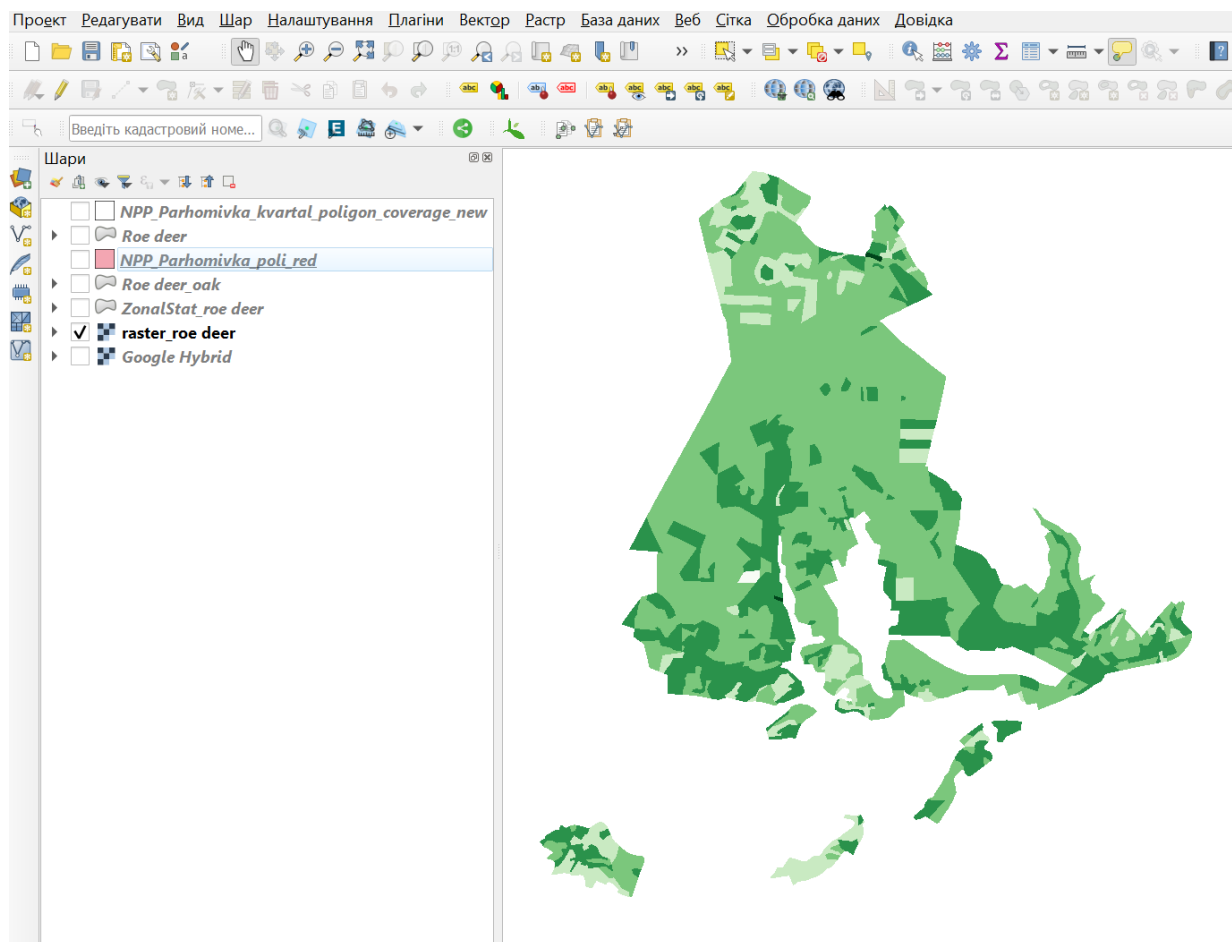


Рис. 4. Растр бонітетів виділів для сарни європейської Пархомівського ПНДВ /
 Fig. 4. The Raster of quality forest subcompartment for the habitat of European roe deer
 of the Parkhomivka environmental research department

Інструмент «Зональна статистика» використали для розрахунку класу бонітету для кожного кварталу за бонітетами виділів. Цей інструмент розрахував середнє арифметичне для значень пікселів, які потрапляли у межі полігонів векторного шару кварталів Пархомівського ПНДВ НПП «Слобожанський». Такий підхід дозволив урахувати вагу кожного виділу в кварталі, адже виділи мають різну форму та розмір.

Отримана картосхема показує, що більшість кварталів Пархомівського ПНДВ є середніми за якістю для проживання сарн (рис. 5). Ця територія містить переважно лісові насадження на основі стиглих дібров з домішками інших деревних порід, з багатим підліском, що забезпечує для сарни європейської достатні кормові ресурси та місця для схованок і розмноження.

Окрім того на основі бонітетів виділів може бути розрахований середній клас бонітету усього Пархомівського ПНДВ. Для цього під час використання інструменту «Зональна статистика» необхідно обрати у якості вхідних даних векторний шар полігону природоохоронного науково-дослідного відділення. Значення середнього класу бонітету надає змогу оцінити оптимальну чисель-

ність тварин, яка може проживати на певній території [2, 13, 11]. У літературних джерелах з мисливствознавства також наводяться формули, які дозволяють обчислювати цей показник [11]. Порядком проведення упорядкування мисливських угідь додатково передбачається можливість внесення поправок, які збільшують, або зменшують значення середнього класу бонітету [13]. Ці поправки пов'язані із врахуванням сили дії абіотичних, біотичних та антропогенних чинників.

Наведений нами алгоритм класифікації угідь за категоріями цінності для сарни європейської на основі даних лісовпорядкування може бути здійснений не тільки у QGIS, але й у інших геоінформаційних системах із урахуванням наявних в них інструментів. Також таку класифікацію та укладання тематичних картосхем можна здійснювати і для інших видів мисливських тварин, наведених у «Порядку проведення упорядкування мисливських угідь». Види тварин, які не належать до категорії «мисливських» потребують окремої розробки системи класифікації угідь за категоріями цінності.

Використання у класифікації угідь за категоріями цінності застарілих матеріалів лісовпоряд-

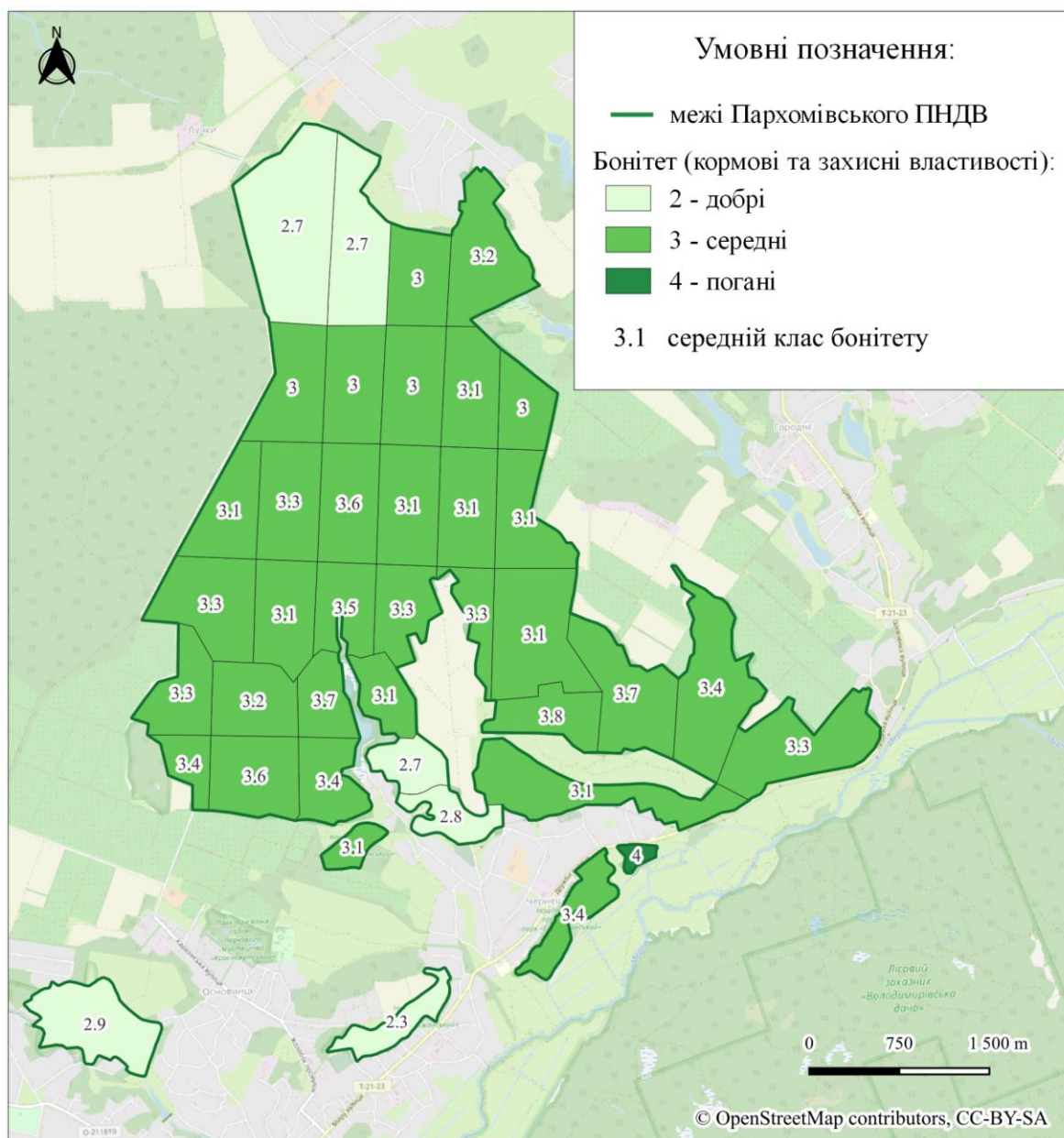


Рис. 5. Придатність кварталів Пархомівського ПНДВ для проживання сарни європейської /
Fig. 5. Suitability of the Parkhomivka environmental research department forest compartment
for the habitat of European roe deer

кування може бути причиною відображення неактуальних даних у розроблених картографічних матеріалах придатності території для проживання видів. Для підвищення якості даних у роботу бажано включати результати нещодавніх польових обстежень. Також складнощі можуть виникати під час визначення групи віку деревостанів, де необхідно звертати увагу на породний склад та вік дерев.

У цілому, отримані результати, зокрема алгоритм оцінки придатності територій для проживання Ратичних, мають вагоме значення для національного природного парку «Слобожанський» та можуть бути використані для будь-яких інших територій природно-заповідного фонду. Це обумовлено насамперед тим, що методика дозволяє виявляти перспективні ділянки для перебування

тварин і, відповідно, планувати природоохоронні заходи [14].

Висновки. Проведене дослідження ілюструє можливості застосування ландшафтно-географічних методів та відповідних критеріїв оцінки потенціалу природних комплексів національного природного парку «Слобожанський» у відповідності до геоекологічних потреб певних видів тваринного світу, в нашому дослідженні сарни європейської. Наведена методика дозволяє врахувати критерії, які не були враховані при проектуванні національного природного парку, але повинні бути використані під час його функціонування. Отримані картографічні матеріали можуть бути в подальшому використані для роботи наукового-дослідного відділу НПП «Слобожанський» для прове-

дення робіт із збереження та відтворення певних видів і, за необхідності, врегулювання їхньої чисельності.

Висвітлена методика базується на основних положеннях методики бонітування мисливських угідь та адаптована під можливості сучасних ГІС-технологій, що дозволяє ефективно працювати з великими масивами даних, в тому числі матеріалами лісотаксації та лісовпорядкування, зберігати, структурувати дані та забезпечувати достатньо високий рівень автоматизації для здійснення

подальшої оцінки (бонітування) та візуалізації умов проживання різних видів тварин.

Представлений у статті алгоритм оцінки цінності угідь для проживання окремих видів тварин на основі матеріалів лісовпорядкування можна застосовувати до різних територій у тому числі тих, що входять до природно-заповідного фонду України. Укладений алгоритм за своєю суттю є геоecологічним оцінюванням угідь, які заселені чи потенційно можуть бути заселені певним видом через оцінку придатності умов.

Список використаних джерел

1. Бодня, О., Сінна, О., Олійников, І., & Овчаренко, А. (2016). Ландшафтне картографування НПП «Слобожанський» засобами мобільних, настільних та веб-додатків ArcGIS. Проблеми безперервної географічної освіти та картографії: Збірник наукових праць (23, с. 15–21). ХНУ ім. В.Н. Каразіна.
2. Брусенцова, Н., & Сержантова, Ю. (2024). Придатність листяного лісу НПП «Слобожанський» (Харківська обл., Україна) для проживання лося (*alces alces*). У "Природоохоронні території України: Сучасні виклики та перспективи розвитку" (с. 40–43). СПОЛОМ.
3. Данілов, Д. (1960). Мисливські угіддя: Навчальний посібник. Лісова промисловість.
4. Залюбовська, О., Овчаренко, А., & Черваньов, І. (2023). Ландшафтні дослідження: Від парадигми через ГІС-технологію до моніторингу (на прикладі території НПП «Слобожанський»). Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», (59), 110–124. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-09>
5. Кузякін, В. (1979). Мисливська таксація: Навчальний посібник. Лісова промисловість.
6. Мартинов, Є., Масайтис, В., & Гороховніков, А. (2014). Мисливська справа. Мисливствознавство, мисливське господарство: Навчальний посібник. Лань.
7. Бондаренко, В., Делеган, І., & Татарінов, К. (1993). Мисливствознавство: Навчальний посібник (В. Бондаренко, Ред.). НМК ВО.
8. Настанова з упорядкування мисливських угідь: Держкомлісгосп України (2013) (Україна).
9. Наумов, А. (1902 (1903)). Флора околиць села Рублівки Богодухівського повіту. Праці Харківського товариства дослідників природи при Харківському університеті, 37, 51–150.
10. Нагрецький, Л. (1977). Організація і техніка полювання. Лісова промисловість.
11. Петриченко, В., Лебедєва, Н., & Карташова, Я. (2009). Типологія мисливських угідь: Навчальний посібник. ЗНУ.
12. Про затвердження Порядку ведення лісовпорядкування, Постанова Кабінету Міністрів України від 7.02.2023 №112 № 112 (2003). Офіційний вісник України, (20), 14.
13. Про затвердження Порядку проведення упорядкування мисливських угідь, Наказ Державного комітету лісового господарства України № 56 (2001). Офіційний вісник України, (36), 311.
14. Про природно-заповідний фонд України, Закон України № 2456-ХІІ (1992). Відомості Верховної Ради України, (34 стаття 502).
15. Васенко, О. та ін. (2015). Проект організації території національного природного парку «Слобожанський», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів.
16. Клімов, О. (2009). Проект створення національного природного парку «Слобожанський» (Рукопис).
17. Рудишин, М. (1987). Раціональне ведення мисливського господарства (К. Малиновський, Ред.). Каменяр.
18. Рижак, І., & Часковський, О. (2003). Дистанційні методи інвентаризації біотопів фауни (на прикладі природного заповідника «Розточчя»). Науковий вісник, (13), 47–51.
19. Різун Е. (2019). Якісна оцінка умов існування для сарни європейської (*Capreolus capreolus* L.) у лісостеповій (правобережній) лісомисливській зоні України. *Theriologia Ucrainica*. 2019, 74–79. <https://doi.org/10.15407/pts2019.18.074>
20. Стойко, С., Ковальчук, І., & Коній, Л. (2007). Скарбниця знань про український ліс : Українська енциклопедія лісівництва (С. Генсірука, Ред.).
21. Токарський, В. (2003). Рідкісні та зникаючі ссавці заповідних територій Харківської області. Наукові дослідження на територіях природно-заповідного фонду Харківської області, 75–81.
22. Маринич, О. та ін. (2007). Фізико-географічне районування - 1:2500 000. У Національний Атлас України (с. 222–224). ДНВП «Картографія».
23. Часковський, О., Андрейчук, Ю., & Ямелинець, Т. (2021). Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: Навчальний посібник. ЛНУ ім. Івана Франка, Простір-М.
24. Шейгас, І. (2021). Характеристика дії лімітуючих факторів на стан мисливського ресурсу України. *Therologia Ucrainica*, (21), 141–151. <https://doi.org/10.15407/TU2113>
25. Шейгас. (2005). Типи мисливських угідь, що максимально забезпечують кормові та захисні умови проживання диких тварин-фітофагів в умовах Південного степу України. Науковий вісник УкрДЛТУ, (15 (1)), 102–107.

26. Brazaitis, G. and others (2014). Landscape effect for the Cervidae Cervidae in human-dominated fragmented forests. *European Journal of Forest Research*, (133), 857–869. <https://doi.org/10.1007/s10342-014-0802-x>
27. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. URL: <http://www.qgis.org> (дата звернення: 01.03.2025)
28. What are the Sustainable Development Goals? URL: <https://www.undp.org/ukraine/sustainable-development-goals> (дата звернення: 01.03.2025)

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу

Конфлікт інтересів: автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів

Geocological classification of lands by categories of value for the habitat of Artiodactyla: experience with the application of GIS technologies

Yuliia Serzhantova¹

Senior Lecturer, Department of Physical Geography and Cartography,

¹ V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine;

Nataliia Brusentsova^{2,3}

PhD (Biology), Senior Researcher,

² Kuialnytskyi National Nature Park, Odesa, Ukraine;

³ Slobozhanskyi National Nature Park, Krasnokutsk, Ukraine;

Oksana Zaliubovska¹

PhD (Geography), Associate Professor,

Department of Physical Geography and Cartography

ABSTRACT

Introduction. The inventory and classification of lands according to the categories of habitat value of various species is an important stage in the arrangement of the territory and the planning and carrying out of further research and environmental protection measures. The land quality assessment is in line with the 15th Sustainable Development Goal, which aims to conserve, restore and sustainably use terrestrial ecosystems, manage forests and conserve biodiversity. There is currently no approved methodology for assessing the suitability of protected areas for habitation of species. Quality of living conditions is the basis for assessing the optimal number of hunting species in forestry and hunting enterprises. This methodology was adapted for the use of GIS (QGIS) as the main tool that provides processing of significant data sets, simplifies and speeds up the routine part of the study and allows you to visualize the results for further analysis. The aim of this article is to develop an approach to classifying lands by categories of value for habitation of Artiodactyla using GIS.

Materials and methods. The approbation and step-by-step description of the developed approach is presented in the article on the example of assessing the territory of the Slobozhanskyi National Nature Park (Parkhomivka Environmental research department) for the habitat of the European roe deer (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) as a model species of Artiodactyla. To classify the lands of the Slobozhanskyi National Nature Park (SNNP), the descriptions of the Park forestry subcompartments and compartments were used as the main source of data. These materials contain information about all forestry subcompartments: their areas, characteristics of forest stands, undergrowth, and additional information. The value of each forest subcompartments was determined in accordance with the “Procedure for the Arrangement of Hunting Lands” depending on protective and forage properties. Types of natural complexes have different values for different animals – their own quality class (bonitet).

Presentation of the main material. The basis was the vector layer of forestry subcompartments of the SNNP. For each subcompartment of the Parkhomivka Environmental research department the class of bonitet was determined based on the characteristics of the forest stands. All data was entered into the corresponding column of the attribute table. In the QGIS software package, the vector layer of subcompartments bonitet was converted into a raster using the “Rasterization” tool. To calculate the average quality class for compartments based on smallest units (subcompartments), the “Zonal Statistics” tool was used. This made it possible to take into consideration the different shapes and sizes of forest plots.

Conclusion. The conducted study illustrates the possibilities of applying landscape-geographic methods and relevant criteria for assessing the potential of landscapes of the SNNP in accordance with the geocological needs for game species of mammals, in our case for European roe deer. The algorithm presented in the article for assessing the value of lands for the habitat of Artiodactyla based on forest management materials can be applied to various territories, including protected areas of Ukraine. It is essentially a geocological assessment of lands that are inhabited or potentially inhabited by a certain species through an assessment of the suitability of conditions.

Keywords: the habitats of Artiodactyla, geocological assessment, geographic information systems (GIS), Artiodactyla, habitat assessment, forest management plans, forest taxonomy, geocological assessment, life on land, national nature park, Ukraine.

References

1. Bodnia O., Sinna O., Oliynikov I., & Ovcharenko A. (2016). Landscape mapping of the Slobozhanskyi National Park using mobile, desktop and web applications ArcGIS. Problems of continuous geographic education and cartography: Collection of scientific papers. Kharkiv: V.N. Karazin KhNU, 23, 15-21 [in Ukrainian].
2. Brusentsova N. O., Serzhantova Y. Yu. (2024). Suitability of the deciduous forest of the Slobozhanskyi National Park (Kharkiv region, Ukraine) for the habitat of moose (*Alces alces*). International scientific and practical conference dedicated to the 40th anniversary of the Roztochchya Nature Reserve. "Protected territories of Ukraine: modern challenges and development prospects" (40-43). Lviv: SPOLOM [in Ukrainian].
3. Danilov D. M. (1960). Hunting grounds. Kyiv: "Forest industry" [in Ukrainian].
4. Zaliubovskaya Oksana, Ovcharenko Alina, & Chervanyov Ihor (2023). Landscape studies: from paradigm through GIS technology to monitoring (on the example of the territory of the Slobozhanskyi National Nature Reserve). Bulletin of the V.N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology", (59), 110-124. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-09>
5. Kuzyakin V. A. (1979). Hunting taxation. Kyiv: "Forest industry" [in Ukrainian].
6. Martynov E., Masaitys V., & Gorokhovnikov A. (2014). Hunting. Hunting science, hunting economy. Textbook. Kyiv: Lan [in Ukrainian].
7. Bondarenko V.D., Delegan I.V., & Tatarinov K.A. (1993). Hunting science. Kyiv: NMK VO [in Ukrainian].
8. Guidelines for the arrangement of hunting grounds (2002). Kyiv: State Committee for Forestry and Fisheries of Ukraine [in Ukrainian].
9. Naumov A. I. (1902 (1903)). Flora of the vicinity of the village of Rublivka, Bogodukhiv district. Proceedings of the Kharkiv Society of Nature Researchers at Kharkiv University, 37, 51-150 [in Ukrainian].
10. Nagretsky L. N. et al. (1977). Organization and technique of hunting. Kyiv: "Forest Industry" [in Ukrainian].
11. Petrichenko V. V., Lebedeva N. I., & Kartashova Ya. M. (2009). Typology of hunting grounds: Textbook. Zaporizhzhia: ZNU [in Ukrainian].
12. On approval of the Procedure for conducting forest management. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 02/07/2023 No. 112 (2003) (Ukraine). Official Gazette of Ukraine, 20, 14 [in Ukrainian].
13. On approval of the Procedure for conducting forest management. Order of the State Forestry Committee of Ukraine dated 06/21/2001 No. 56 (2001). Official Gazette of Ukraine, 36, 311 [in Ukrainian].
14. Law On the Nature Reserve Fund of Ukraine. Law of Ukraine dated 16/06/1992 No. 2456-XII (1992). Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine, 34, Article 502. [in Ukrainian].
15. Vasenko O. G. & others. (2015). The Project for the organization of the territory of the national natural park "Slobozhansky", protection, restoration and recreational use of its natural complexes and objects. Kharkiv [in Ukrainian].
16. Klimov O. V., Filatova O. V., Nadtochii H. S. & others. (2009). The project of creation of the national park "Slobozhanskyi". Kharkiv: UkrNDI of Environmental Problems [in Ukrainian].
17. M.P. Rudyshyn & others (1987). Rational management of hunting (K.A. Malinovsky, Red). Lviv: Kamenyar [in Ukrainian].
18. Ryzhak I. V., Chaskovsky O. G. (2003). Remote methods for inventorying fauna biotopes (on the example of the Roztochchya nature reserve). Scientific Bulletin, 13, 47-51 [in Ukrainian].
19. Rizun E. M. (2019). Qualitative assessment of living conditions for the European roe deer (*Capreolus capreolus* L.) in the forest-steppe (right-bank) forestry zone of Ukraine. Theriologia Ucrainica, 18, 74-79 [in Ukrainian]. DOI: <https://10.15407/pts2019.18.074>
20. Stoyko S., Kovalchuk I., & Kopyi L. (2007). Treasury of knowledge about the Ukrainian forest: Ukrainian encyclopedia of forestry. (S. A. Gensiruk, Red). Lviv [in Ukrainian].
21. Tokarskyi V.A. (2003). Rare and endangered mammals of protected areas of the Kharkiv region. Scientific research on the territories of the nature reserve fund of the Kharkiv region (75-81). Kharkiv: Collection of scientific articles [in Ukrainian].
22. O.M. Marynich and others (2007). Physical and geographical zoning - 1:2500,000/ National Atlas of Ukraine. Kyiv: DNVP "Cartography" [in Ukrainian].
23. Chaskovskyi O., Andreychuk Yu., & Yamelinets T. (2021). Application of GIS in environmental protection on the example of the open program QGIS: teaching aids. Lviv: LNU named after Ivan Franko, Publishing House Prostir-M [in Ukrainian].
24. Sheygas I. M. (2021). Characteristics of the action of limiting factors on the state of the hunting resource of Ukraine. Theriologia Ucrainica, 21, 141-151 [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.15407/TU2113>
25. Sheygas, I. M. (2005). Types of hunting grounds that provide maximum fodder and protective conditions for the habitat of wild phytophagous animals in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. Scientific Bulletin of UkrDLTU, 15, 102-107 [in Ukrainian].
26. Brazaitis G. and others (2014). Landscape effect for the Cervidae Cervidae in human-dominated fragmented forests. European Journal of Forest Research, 133, 857-869. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10342-014-0802-x>
27. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. URL: <http://www.qgis.org> (accessed 01.03.2025)

Authors Contribution: All authors have contributed equally to this work

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest

Received 20 January 2025

Accepted 9 May 2025