

ГЕОІНФОРМАТИКА

УДК 332.3:711.2:504.4

DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.111.11>

Антон ТРЕТЯК¹, д-р екон. наук, проф.
ORCID ID: 0000-0002-1154-4797
e-mail: tretyak2@ukr.net

Валентина ТРЕТЯК², д-р екон. наук, проф.
ORCID ID: 0000-0001-6779-1941
e-mail: valentyna.tretiak@snau.edu.ua

Наталія КАПІНОС², канд. екон. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0002-9354-5311
e-mail: nataliia.kapinos@snau.edu.ua

Вікторія СТРЕЛЬНИК², канд. юрид. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0002-1068-8617
e-mail: viktorii.strelnyk@snau.edu.ua

Наталія ПЕТРОВА², д-р філософії, доц.
ORCID ID: 0000-0003-4242-2212
e-mail: nataliia.petrova@snau.edu.ua

¹Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна
²Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНОГО КАРКАСУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ: МЕТОДИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ

(Представлено членом редакційної колегії д-ром техн. наук, проф. Віталієм ЗАЦЕРКОВНИМ)

Вступ. Оцінка співвідношення в межах адміністративних утворень різних категорій земель чи типів землекористування в контексті природоохоронного значення за критерієм ресурсоспоживаюче (ресурсоексплуатуюче), середовищохоронне та резервне землекористування дає змогу виробити рекомендації щодо трансформації структури землекористування для переведення земель у категорію елементів, які охороняються, і буферних зон природно-екологічного каркасу системи землекористування.

Методи. Застосовано методикку екологічної стабільності, що дає змогу проведення оцінки перспектив формування єдиного природно-екологічного каркасу Сумської області України.

Результати. За підсумками проведеної оцінки передумови формування природно-екологічного каркасу системи землекористування в Сумській області України за критерієм ресурсоспоживаюче (ресурсоексплуатуюче), середовищохоронне та резервне землекористування природоохоронного значення можуть бути визначені як сприятливі. Серйозним стримуючим чинником формування екологічного каркасу є включення до системи землекористування екологічної мережі сільськогосподарських угідь. У зв'язку із цим створення природно-екологічного каркасу системи землекористування Сумської області України та інших регіонів нині більшою мірою залежить від розвитку і вдосконалення правових механізмів.

Висновки. У земельному та природоохоронному законодавстві має бути закріплено поняття "екологічний каркас", "елемент екологічного каркаса", "функціональне використання земель", "трансформація функціонального використання земель", що дасть змогу визначити відповідні режими землекористування, а також знизити антропогенну дію на територію індивідуально для кожного елемента каркасу. Збільшення частки земель, що виконують середовищеоформуючі функції, має супроводжуватися диверсифікацією та інтенсифікацією землекористування на територіях поза природно-екологічним каркасом.

Ключові слова: природно-екологічний каркас, землекористування, екологічна мережа, екологічна стабільність.

Вступ

Створення природно-екологічного каркасу регіону традиційно розглядається як фактор поліпшення екологічної обстановки й оптимізації землекористування. Під впливом природних і антропогенних процесів, спричинених поділом наявних земельних та інших природних ресурсів з урахуванням територіальних особливостей у просторі і часі, формується спільність господарського життя, що забезпечує цілісність і певну ізольованість території. Структура землекористування, що склалася до теперішнього часу, відіграє ключову роль у формуванні екологічної ситуації в Сумській області України. Для регіону характерна низка екологічних проблем, звичайних для староосвоєної території та зумовлених високим рівнем антропогенного навантаження: деградація ґрунтового покриву (Masiuk, Dziuban, & Matsiuk, 2024),

забруднення водних об'єктів, зменшення видового розмаїття та місць існування видів рослинного і тваринного світу тощо. Під основною концепцією деградації земель розуміється втрата фактичної або потенційної продуктивності та корисності землі, а також зниження її якості. Вона передбачає зменшення властивості землі виробляти економічні блага та виконувати функції, що стримують навколишнє середовище (Sojocaru, & Abramov, 2023). У сучасній структурі землекористування Сумської області України переважають землі сільськогосподарського призначення, що займають близько 71,2 % площі земельного фонду (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023), з них власне рілля становить 51,5 % (1,2 млн га), що свідчить про високий рівень сільськогосподарського освоєння та надмірну розораність її території. Сіножаті та пасовища займають

лише 18,8 % (447,2 тис. га), а частка багаторічних насаджень становить усього 1 % (24,4 тис. га).

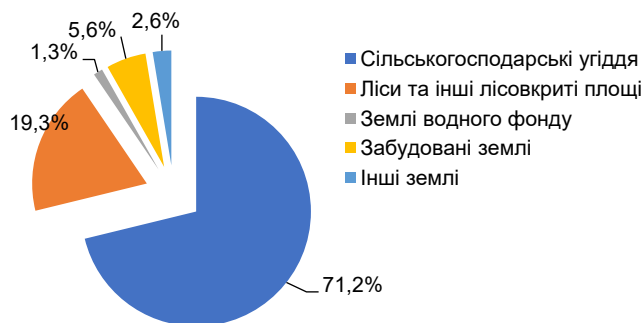


Рис. 1. Структура земельного фонду Сумської області станом на 2023 рік (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023)

Надмірне розширення площі ріллі за рахунок схилових земель призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення земельних угідь: ріллі, природних кормових угідь, лісів і водойм, що негативно позначилося на стійкості агроландшафтів та зумовило значну техногенну ураженість природних комплексів та формування екологічної ситуації.

Агрохімічна оцінка ґрунтів Сумської області України є однією з найвищих в Україні та становить в середньому 51 бал (коливається в межах 42–58 балів). Родючість ґрунтів області за вказаною шкалою порівняно з іншими регіонами України вища за середню. Сумську область віднесено до регіонів, які мають середню частку

Структуру земельного фонду регіону Сумської області України наведено на (рис. 1).

еродованих ґрунтів (20,8 %). На території Сумської області України виявлено 739,8 га деградованих земель та 915,1 га малопродуктивних земель.

Отже, на середовищеформуючі види землекористування (мережа природних територій, що особливо охороняються, а також землі лісового та водного фондів) припадає 20,6 % території області. Незважаючи на те, що до складу мережі природно-заповідного фонду входить 19 об'єктів загальнодержавного значення площею 50456 га (28,1 %) та 300 об'єктів місцевого значення площею 128770 га (71,9 %), їх регулюючий вплив на екологічну обстановку невеликий (табл. 1).

Таблиця 1

Структура природно-заповідного фонду Сумської області станом на 01.01.2024*

Об'єкти природно-заповідного фонду							
Загальнодержавного значення			Місцевого значення		Всього		
Найменування об'єктів ПЗФ	Кількість, од.	Площа, га	Кількість, од.	Площа, га	Кількість, од.	Площа, га	
Природні заповідники	1	883	0	0	1	883	
Біосферні заповідники	0	0	0	0	0	0	
Національні природні парки	2	39575	0	0	2	39575	
Дендрологічні парки	1	21	3	5	4	26	
Регіональні ландшафтні парки	0	0	1	98858	1	98858	
Заказники, усього	10	9658	131	29181	141	38839	
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	2	312	21	332	23	644	
Інші об'єкти			30	170	35	282	
Разом	19	50456	300	128770	319	179338	

*Примітка: джерело (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023).

Більшість цих територій (98,8 тис. га, або 55,1 %) займають природні (комплексні) ландшафтні заказники регіонального значення, у яких немає вилучення території з господарського використання, а контроль над дотриманням природоохоронного режиму недостатньо суворий, через не зареєстровані в державному земельному кадастрі обмеження у використанні земельних та інших природних ресурсів і біорізноманіття.

Повномасштабне вторгнення в Україну завдає незворотного катастрофічного впливу на довкілля, зокрема забруднюючи та пошкоджуючи ґрунтовий покрив (Меньшов та ін., 2024), що посилює проблему деградації ґрунтів (Tonkha et al., 2025), їх забруднення. Ступінь екологічної небезпеки території, на якій відбуваються бойові дії, визначається насамперед рівнем приземних концентрацій забруднювальних речовин, що потрапляють у природне середовище (Bilyi et al., 2025). Пряме влучання снарядів, згоріла військова техніка та нафтопродукти руйнують екосистему (Меньшов та ін., 2024).

Методи

Проведене дослідження підтверджує можливість оцінки перспектив формування єдиного природно-екологічного каркасу Сумської області України на основі даних регіональної екологічної мережі. Оцінка співвідношення в межах адміністративних утворень різних категорій земель чи типів землекористування в контексті природоохоронного значення за критерієм ресурсоспоживаюче (Skliar et al., 2021) (ресурсоексплуатуюче), середовищеохоронне та резервне землекористування дає змогу виробити рекомендації щодо трансформації структури землекористування (Makagova et al., 2023) для переведення земель у категорію елементів, які охороняються, і буферних зон природно-екологічного каркасу системи землекористування.

Аналіз свідчить, що землекористування до формування екологічної мережі в Сумській області належить до стабільно нестійкого ($K_{ек.ст}=0,39$). Екологічна стабільність землекористування після формування землекористування

екологічної мережі як базової основи природно-екологічного каркасу реєстрації у державному земельному кадастрі обмежень у використанні земель, згідно з регіональною схемою переходить до середньої стабільності ($K_{ек.ст}=0,54$). Землекористування в межах Сумської області перебуває в екологічно кризовому стані, що суттєво впливає на здоров'я людей.

Результати

Формування природно-екологічного каркасу системи землекористування, за дослідженнями українських учених, сприймається як чинник, що сприяє поліпшенню екологічної обстановки (Третяк, Третяк, & Гунько, 2016а; Третяк та ін., 2016б). Природно-екологічний каркас – це синтез існування людини та використовуваних нею природних ресурсів з найефективнішими природоохоронними заходами. Метою концепції природно-екологічного каркасу є створення системи належним чином охоронюваних екологічно взаємопов'язаних природних територій, що забезпечує збереження (за необхідності самовідновлення) природного біорізноманіття, умови для міграції рідкісних та особливо цінних видів тварин, організацію системи громадської підтримки цього фрагмента екологічної мережі.

Такий підхід спрямований на забезпечення гармонійного поєднання економічних, соціальних та екологічних інтересів у сфері землекористування. Важливим аспектом цього процесу є врахування природної й екологічної складової територій, яка є невід'ємною частиною земельної системи країни. Для зниження антропогенного навантаження та стабілізації екологічної ситуації в регіоні дослідження потрібні зміни у структурі землекористування (Rybina et al., 2022), що забезпечують зростання частки земель, які виконують середовищетоформуючі функції. Одним із варіантів ефективного впровадження необхідних змін у структуру землекористування є формування природно-екологічного каркасу системи землекористування, який включає ділянки з різними режимами землекористування, що утворює просторово організовану інфраструктуру (Karinos et al., 2021), яка підтримує екологічну стабільність території, запобігаючи втраті біорізноманіття та деградації ландшафту.

Відповідно до статті 3 Закону України "Про екологічну мережу України" **екомережа** – "це єдина територіальна система, яка утворюється з метою поліпшення умов для формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території України, збереження ландшафтного та біорізноманіття, місць оселення та зростання цінних видів тваринного і рослинного світу, генетичного фонду, шляхів міграції тварин через поєднання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища і відповідно до законів та міжнародних зобов'язань України підлягають особливій охороні" (Верховна Рада України, 2004).

Згідно з положеннями цієї ж статті до об'єктів екомережі належать території та об'єкти природно-заповідного фонду, водного фонду, лісового фонду, сільськогосподарські угіддя екстенсивного використання (пасовища, сіножаті) тощо. Структурні елементи екомережі – це "території екомережі, що відрізняються за своїми функціями. До структурних елементів екомережі належать ключові, сполучні, буферні та відновлювані території. Ключові території забезпечують збереження найбільш цінних і типових для даного регіону компонентів ландшафтного та біорізноманіття. Сполучні території (екокоридори) поєднують між собою ключові території,

забезпечують міграцію тварин та обмін генетичного матеріалу. Буферні території забезпечують захист ключових та сполучних територій від зовнішніх впливів. Відновлювані території забезпечують формування просторової цілісності екомережі, для яких мають бути виконані першочергові заходи щодо відтворення первинного природного стану" (Верховна Рада України, 2004).

Екологічна мережа – це сукупність функціонально та територіально взаємопов'язаних природних територій, які особливо охороняються, управляються на основі єдиної політики й організовуються з урахуванням природних і соціально-економічних особливостей регіону з метою забезпечення збереження, відновлення та підтримання природної рівноваги навколишнього середовища, біологічного та ландшафтного різноманіття. Головною метою створення такої мережі є формування об'єднання екологічно цінних територій зі збереженою або близькою до неї природною рослинністю, системи екологічних коридорів з метою стимуляції умов для заселення та міграції видів, забезпечення виживання та відновлення популяцій, збереження й охорони середовища їх проживання. Визначення екологічних мереж широко використовують вчені для планування землекористування з наданням пріоритету збереження простору (Jalkanen, Toivonen, & Moilanen, 2020). Перевагами екологічної мережі відзначають вирішення проблем інтенсифікації землекористування та фрагментації, що дозволяє природним популяціям видів та зникаючим середовищам існування вижити (Jongman, 2008). Екологічні мережі є ефективним відображенням складності природних угруповань і допомагають виявити механізми, що сприяють їх стійкості, стабільності та функціонуванню (Poisot et al., 2015). Екологічна мережа належить до структури екологічних компонентів, які можна отримати за допомогою географічних і технічних підходів для підтримки більшої кількості діапазонів екологічного різноманіття (Ma, Teh, & Kho, 2024).

Вивчення структури ландшафту та фізико-географічного районування є необхідною умовою для складання проекту екологічних мереж, оскільки дає змогу виявити мало порушені природні території, що мають велике значення для підтримки екологічної рівноваги (Karinos et al., 2025). Ґрунтуючись на загальноприйнятій уявленнях про екологічну мережу України як базову основу природно-екологічного каркасу передбачається, що потенціал територій формує його функціональні елементи (Третяк, Третяк, & Гунько, 2016а). До ядр і вузлів (ключових територій) природно-екологічного каркасу відносять найменш змінені діяльністю людини території, до яких у Сумській області України включені території природно-заповідного фонду, зазвичай національного значення. Оскільки природно-заповідний фонд регіонального значення представлений заказниками, території яких не вилучаються з господарського обороту, віднесення їх до ядер або вузлів природно-екологічного каркасу є недоцільним. До середовища формуючих територій можуть бути віднесені землі лісового фонду, що належать до 1-ї групи лісів і виконують переважно водоохоронні, захисні та оздоровчі функції. Як екологічні коридори можна розглядати водоохоронні зони водних об'єктів, що мають обмеження до землекористування. Як сполучні елементи можливе також використання полезахисних лісосмуг у разі виконання ними функції підтримки речовинно-енергетичних та інформаційних потоків у ландшафтах.

Закон України як базова основа природно-екологічного каркасу ґрунтується на трьох функціонально взаємодоповнюючих компонентах:

а) центральні зони (вузли або ключові території), які забезпечують оптимальну кількість та якість екологічного простору;

б) коридори (транзитні території), що забезпечують необхідний взаємозв'язок між ключовими територіями;

в) буферні зони (буферні території), призначені для захисту ключових і транзитних територій від потенційно небезпечних зовнішніх впливів.

Компоненти екологічної мережі виконують три функції (рис. 2), а саме:

1) забезпечення оптимальної досяжності кількості та якості екологічного простору через вузли або ключові території;

2) забезпечення та здійснення необхідного зв'язку між ключовими територіями через транзитні території;

3) захист ключових та транзитних територій від потенційно небезпечних зовнішніх факторів впливу через буферні зони.

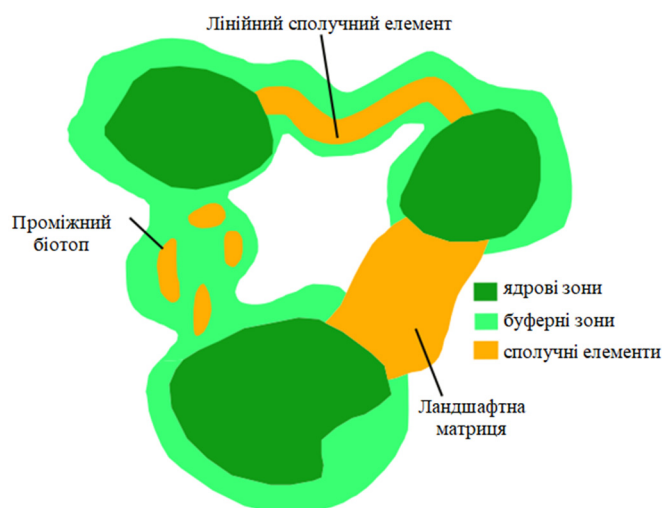


Рис. 2. Логічно-змістовна схема сутності функціональних компонентів екологічної мережі як базової основи природно-екологічного каркасу (Kohler, 2023)

Визначаючи специфіку використання земельно-ресурсного потенціалу в сучасних ринкових умовах, необхідно враховувати саме особливості землі як унікального природного об'єкта, ґрунту, який є цінним ресурсом, що важко відновлюється (Apostu et al., 2024), що об'єктивно вимагає в будь-якій соціально-економічній структурі активного та різнобічного втручання органів державного управління в розподіл, перерозподіл, використання і відновлення земельних ресурсів.

Важливою класифікаційною ознакою інтенсивності використання земельних та інших природних ресурсів і впливу на біорізноманіття є ступінь господарського освоєння території (Третяк та ін., 2016б), яка поділяється на три основні групи: 1) переважно середовищеохоронного використання та екологічного резерву; 2) екстенсивного господарського використання; 3) інтенсивного господарського використання.

Типологічний поділ землекористування утворює територіальну структуру землекористування. Важливе значення у структурі землекористування має співвідношення типологічних виділів, сумісних із категоріями земель і які мають різну вартість, екологічну цінність, різний ступінь інерційності і мінливості. Дані характеристики дають змогу предметно обґрунтувати напрями раціоналізації землекористування та перейти від типологічної диференціації до територіально-просторового планування (Perry et al., 2002) розвитку природоохоронного землекористування.

Як модельний регіон обрано Сумську область України, яка розташована в межах двох природно-кліматичних зон: Полісся та Лісостеп. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами типовими, опідзоленими, дерново-підзолистими, ясно-сірими, сірими лісовими,

темно-сірими лісовими ґрунтами і здатен повністю задовольнити потреби області у виробництві рослинного білку, що використовується безпосередньо для харчування людей та відгодівлі сільськогосподарських тварин. За даними регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Сумській області України у 2023 р. (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023), загальна площа сільськогосподарських угідь становить 1,7 млн га, у тому числі рілля – 1,2 млн га. Загальна площа земель лісового фонду Сумської області України становить 452,1 тис. га, з яких вкрито лісовою рослинністю 425 тис. га. Загальна лісистість області сягає 17,9 %, що на 2 % більше, ніж середня по Україні. На одного жителя області припадає 0,42 га лісу. За площею лісового фонду область посідає дев'яте місце серед областей України.

Як приклад у (табл. 2) приведено характеристику землекористування Сумської області України в контексті природоохоронного значення або можливого віднесення до такого.

Як показує аналіз (табл. 2) в Сумській області України станом на 2021 р. налічувалося 943,7 тис. га, або 39,6 % земель природоохоронного значення від загальної площі. Це землекористування характеризується як: 1) ресурсоспоживаюче (ресурсоексплуатуюче) – 39,6 %, в т. ч. сільськогосподарський тип – 30,1 %; 2) середовищеформуюче (місцеексплуатуюче) – 2,7 %, в т. ч. громадсько-комерційний тип – 2,7 %; 3) середовищеохоронне – 50,4 %, в т. ч. природно-заповідний тип – 0,8 %, природоохоронний ресурснозахисний тип – 17,9 %, лісгосподарський – 28,4 %, водогосподарський – 3,3 %; 4) резервне (запасне) – 7,3 %, в т. ч. тип землекористування запасу – 7,3 %.

Питання оптимальної відповідності між станом землекористування та його режимом суттєво впливає на екологічний стан землекористування. Для визначення екологічного стану землекористування до і після формування землекористування екологічної мережі в Сумській області України проведено його оцінювання. Так, на основі даних коефіцієнта екологічної стабільності ($K_{ек.см}$) (Третяк, Третяк, & Гулько, 2016а; Третяк та ін., 2016б) проведено розрахунок (табл. 3) екологічної стабільності землекористування екологічної мережі в Сумській області до і після її формування згідно з даними регіональної схеми (Сумська обласна рада, 2020).

Аналіз (табл. 3) свідчить, що землекористування до і після формування екологічної мережі в Сумській області України належить до стабільно нестійкої ($K_{ек.см}=0,39$). Екологічна стабільність землекористування після формування землекористування екологічної мережі як базової основи природно-екологічного каркасу та реєстрації у Державному земельному кадастрі обмежень у використанні земель, згідно з регіональною схемою переходить до середньої стабільності ($K_{ек.см}=0,54$). Отже, землекористування в межах Сумської області України перебуває в екологічно кризовому стані, що суттєво впливає на здоров'я людей.

Зважаючи на те, що території з найбільш суворим природоохоронним статусом включені до складу ключових територій (ядер) передбачуваного каркасу, а вузли включають великі лісові масиви та природно-заповідний фонд регіонального значення, цілісність природно-екологічного каркасу системи землекористування не може бути забезпечена внаслідок високого ступеня перетвореності територій, які формують лінійні елементи каркасу. Передбачувані екологічні коридори здебільшого розташовуються в межах різних категорій земель, що інтенсивно використовуються нині: для

сільськогосподарського господарства, а в деяких випадках і земель промисловості. В умовах даного регіону практична реалізація пропозицій щодо формування природно-екологічного каркасу системи землекористування здебільшого передбачає переведення земель з однієї категорії в іншу, включаючи неминучу в таких випадках зміну власника земель та вирішення питань економічного, правового та адміністративного характеру. У зв'язку із цим аналіз структури землекористування та оцінка потенціалу різних категорій земель або типів землекористування є важливою умовою вироблення рекомендацій щодо режиму землекористування різних ділянок природно-екологічного каркасу системи землекористування для його ефективного функціонування.

За потреби переведення сільськогосподарських угідь з юридичного погляду можливе під час створення будь-якої категорії земель. При цьому можливе і переведення ріллі при оптимізації сільськогосподарського землекористування (Skliar et al., 2021). Для цього із сільськогосподарського обороту виключаються найменш ефективні для вирощування сільськогосподарських культур ділянки на користь альтернативного використання, таких як пасовища або під консервацію з метою подальшого відновлення продуктивності. На таких територіях розв'язуються проблеми відновлення екологічної рівноваги на сильно порушених та деградуючих землях для поступового їх повернення у сферу землекористування, вже як елементи природно-екологічного каркасу. У цьому контексті оптимальним варіантом є використання земель, на яких відзначається низька врожайність (*еродовані, заболочені, засолені тощо*). У той самий час виділити малопродуктивні ділянки у зоні поширення родючих чорноземів досить складно. У зв'язку із цим гостро постає питання економічної ефективності використання таких земель.

Таблиця 2

Характеристика існуючого землекористування Сумської області України в контексті природоохоронного значення станом на 2021 р.*

№	Типи та підтипи землекористування в контексті природоохоронного значення	Площа	
		тис. га	%
I	Ресурсоспоживаюче (ресурсоексплуатуюче) землекористування	373,8	39,6
1	Сільськогосподарський тип	284,4	30,1
1.1	ґрунтозахисний підтип	-	
1.2	сінокосо-пасовищний підтип (73,9 +194,3)	268,2	28,4
1.3	Присадибний підтип	16,2	1,7
1.4	сільськогосподарський нетрадиційний підтип	-	
2	Лісопромисловий	89,4	9,5
II	Середовищетоформуюче (місцеексплуатуюче) землекористування	25,9	2,7
2	Громадсько-комерційний тип	25,9	2,7
2.1	рекреаційний міської рекреації (зелені насадження) підтип	25,8	2,7
2.2	лікувально-курортологічний підтип	0,1	0,0
III	Середовищетоохоронне землекористування	475,5	50,4
3	Природнозаповідний тип	7,5	0,8
4	Природоохоронний ресурсозахисний тип	169,0	17,9
4.1	підтип землекористування екомережі	152,6	16,2
4.2	підтип землекористування водоохоронних зон, лісозахисних смуг, масивів відновлення родючості земель	13,0	1,4
4.3	історико-культурний підтип	3,4	0,4
5	Лісогосподарський	268,1	28,4
6	Водогосподарський	30,9	3,3
IV	Резервне (запасне) землекористування	68,5	7,3
7	Тип землекористування запасу	68,5	7,3
7.1	підтип відкритих заболочених земель	62,6	6,6
7.2	підтип земель з незначним рослинним покривом	5,9	0,6
Всього		943,7	100,0
Питома вага від загальної площі області			39,6

*Примітка: Сформовано авторами на основі даних Головного управління Держгеокадастру Сумської області.

Таблиця 3

Розрахунок екологічної стабільності землекористування до і після формування екологічної мережі в Сумській області України станом на 2021 р.*

Земельні угіддя	Коеф. ек. стаб. ($K_{ек.ст}$) угідь*	Площа (П), тис. га	Добуток ($П \times K_{ек.ст}$)
1) Екологічна стабільність землекористування до формування екологічної мережі за даними ДЗК			
Сільськогосподарські угіддя, з них:			
рілля	0,14	1226,3	171,7
багаторічні насадження (сади)	0,43	24,4	10,5
сіножаті	0,62	280,4	173,8
пасовища	0,68	166,8	113,4
Під господарськими шляхами, сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами	0,10	39,6	4,0
Ліси та інші лісовкриті площі	0,80	409,0	327,2
Ліси природоохоронного значення	0,90	51,9	46,7
Землі забудови	00,0	84,6	0,0
Під водою та заболочені землі	0,79	93,5	73,9
Інші землі	0,50	5,9	3,0
Загальна площа	0,39	2383,2	924,1
2) Екологічна стабільність землекористування екологічної мережі згідно з даними регіональної схеми			
Сільськогосподарські угіддя, з них:			
рілля	0,14	1226,3	171,7
багаторічні насадження (сади)	0,43	24,4	10,5
сіножаті у складі екомережі	0,68	280,4	190,7
Пасовища у складі екомережі	0,75	166,8	125,1
Під господарськими шляхами, сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами	0,10	39,6	4,0
Ліси та інші лісовкриті площі природоохоронного значення	0,90	44,4	40,0
захисні ліси	0,80	68,9	55,1
рекреаційно-оздоровчі ліси	0,74	52,2	38,6
експлуатаційні ліси	0,68	130,0	88,4
інші лісовкриті площі	0,74	157,9	116,8
Землі забудови	00,0	84,6	0,0
Під водою та заболочені землі	0,79	50,9	40,2
Землі водного фонду прибережних захисних смуг	0,72	38,6	27,8
Природно-заповідний фонд (ПЗФ)	0,95	176,5	167,7
водоохоронні зони	0,68	295,5	200,9
Інші землі	0,50	46,2	23,1
Загальна площа	0,54	2383,2	1300,6

*Примітка: джерело (Третяк та ін., 2023).

У межах запропонованого природно-екологічного каркасу системи землекористування наголошується на використанні земельних угідь сінокосів і пасовищ, на яких мають використовуватися екстенсивні методи їх використання. Переведення цих територій з інтенсивного господарського використання в ощадливий режим використання може поставити під сумнів добровільності фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств у таких заходах, що призведе до негативних економічних та соціальних наслідків (Tretiak et al., 2025). Вивчення перспектив зміни характеру використання земель, зайнятих нині під рілля та пасовища, потребує додаткового економічного та правового обґрунтування, тому перелічені земельні угіддя повинні розглядатися як землі із середнім потенціалом для включення до природно-екологічного каркасу системи землекористування.

Таким чином, формування природно-екологічного каркасу системи землекористування як єдиної територіальної структури регіонального рівня, що виконує функції підтримки екологічної стабільності, у регіоні пов'язане з великими труднощами та потребує системного підходу. В умовах переважання сільськогосподарських угідь вирішення цього завдання може розглядатися в контексті нормалізації структури земельних угідь: необхідно обґрунтувати вибір орних земель, використання яких збиткове, для можливого переведення їх, наприклад, у категорію пасовищ. Такі орні землі можуть розглядатися як елементи реставраційного фонду та включатися до природно-екологічного каркасу. У зв'язку із цим актуальним

залишається питання вдосконалення законодавчої бази щодо регулювання земле- та природоохоронної діяльності: одним із серйозних обмежень до реалізації пропозицій щодо формування природно-екологічного каркасу системи землекористування є відсутність у законодавстві поняття "екологічний каркас", "елемент екологічного каркасу", "функціональне використання земель", "трансформація функціонального використання земель".

Дискусія і висновки

Проведене дослідження підтверджує можливість оцінки перспектив формування єдиного природно-екологічного каркасу Сумської області України на основі даних регіональної екологічної мережі. Оцінка співвідношення в межах адміністративних утворень різних категорій земель чи типів землекористування в контексті природоохоронного значення за критерієм ресурсоспоживаюче (ресурсоексплуатуюче), середовищохоронне та резервне землекористування дає змогу виробити рекомендації щодо трансформації структури землекористування для переведення земель у категорію елементів, які охороняються, і буферних зон природно-екологічного каркасу системи землекористування.

За підсумками проведеної оцінки передумови формування природно-екологічного каркасу системи землекористування в Сумській області України можуть бути визначені як сприятливі. Серйозним стримуючим чинником формування екологічного каркасу є включення до системи землекористування екологічної мережі сільськогосподарських угідь. У зв'язку із цим створення

природно-екологічного каркасу системи землекористування області України та інших регіонів нині більшою мірою залежить від розвитку і вдосконалення правових механізмів. Вочевидь, що у земельному та природоохоронному законодавстві має бути закріплено як поняття "екологічний каркас", "елемент екологічного каркаса", "функціональне використання земель", "трансформація функціонального використання земель". У цьому випадку стане можливим визначення відповідних режимів землекористування, що дозволяють знизити антропогенну дію на територію індивідуально для кожного елемента каркасу. Збільшити частку земель з ощадним землекористуванням у межах Сумської області України за короткий проміжок часу неможливо, але потрібно здійснити реєстрацію територіальних обмежень у використанні земель у межах структурних елементів екомережі та створити необхідне правове забезпечення. З іншого боку, збільшення частки земель, що виконують середовищотворюючі функції, має супроводжуватися диверсифікацією та інтенсифікацією землекористування на територіях поза природно-екологічним каркасом.

Внесок авторів: Антон Третяк – ідея, концептуалізація, методологія, написання; Валентина Третяк – концептуалізація, методологія, написання; Наталія Капінос – формальний аналіз, програмне забезпечення, валідація даних; Вікторія Стрельник – написання (перегляд і редагування), валідація даних; Наталія Петрова – написання тексту, написання (редагування).

Список використаних джерел

- Верховна Рада України. (2004). *Про екологічну мережу України*. Закон України від 24. 06. 2004 р. № 1864-IV. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>
- Меньшов, О., Бондар, К., Бахмутов, В., Главацький, Д., & Поляченко, Є. (2024). Магнітно-мінералогічні властивості ґрунтів Київщини, уражених військовими діями. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 3(106), 5–12. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.106.01>
- Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. (2023). *Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області*. <https://mep.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
- Сумська обласна рада. (2020). *Регіональна схема формування екомережі Сумської області: затверджена рішенням Сумської обласної ради від 22.12.2021*. <https://srorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/rishennja-oblasnoji-rady/8-sklykannja/category/252-rishennja-9-sesiji-22122021.html>
- Третяк А. М., Третяк В. М., Колганова І. Г., Прядка Т. М., Капінос Н. О., & Лобушко Ю. В. (2023). *Стандартизація та нормування у землеустрої*. Біла Церква.
- Третяк, А., Третяк, В., & Гулько, Л. (2016а). *Землепорядне проектування. Організація землекористування структурних елементів екомережі України на місцевому рівні*. Ч. 4. ОЛДІ-Плюс.
- Третяк, А., Третяк, В., Гулько, Л., & Лобушко, Ю. (2016б). *Організація землекористування структурних елементів екомережі України на місцевому рівні*. ДП "Компринт".
- Apostu, I.-M., Faur, F., Lazăr, M., & Traistă, E. (2024). Quality of the soils on degraded mining lands and possibilities of restoring their fertility - case study: Rovinari coal basin. *AgroLife Scientific Journal*, 13(2), 40–54. <https://doi.org/10.17930/AGL202424>
- Bilyi, T., Hlavatskyi, D., Poliachenko, I., Melnyk, G., Cherkes, S., & Litvinov, D. (2025). The degree of soil degradation and aerosol formation from explosion products resulting from hostilities in Ukraine. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 1(108), 39–46. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.108.05>
- Cojocaru, O., & Abramov, A. (2023). Dynamics of ecological and agro-ecological indices (under conditions of physical and chemical degradation) of soils researched on the genetic horizons. *AgroLife Scientific Journal*, 12(1), 40–52. <https://doi.org/10.17930/AGL202316>
- Jalkanen, J., Toivonen, T., & Moilanen, A. (2020). Identification of ecological networks for land-use planning with spatial conservation prioritization. *Landscape Ecology*, 35, 353–371. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00950-4>
- Jongman, R. (2008). Ecological Networks are an Issue for All of US. *Journal of Landscape Ecology*, 1(1). <https://doi.org/10.2478/v10285-012-0001-8>
- Kapinos, N., Goncharov, V., Rybina, O., & Prokopenko, N. (2021). Experience of land use development planning at the local (municipal) level in the European Union. *AgroLife Scientific Journal*, 10(2). <https://doi.org/10.17930/AGL2021210>
- Kapinos, N., Skliar, Yu., Rybina, O., Strelnyk, V., & Bohinska, L. (2025). Planning the Development of Land Use of Territorial Communities by the

- Method of Ecological and Landscape Design. *Y International Conference on Urban Infrastructure Sustainable Development and Renovation (MistoBud-2025)*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1499/1/012059>
- Kohler, Y. (2023). The role of alpine protected areas in the spatial planning of ecological connectivity in their regional context. *Sciences Eaux & Territoires*, 43, 15–20. <https://doi.org/10.20870/Revue-SET.2023.43.7383>
- Ma, T. Z., Teh, B. T., & Kho, M. Y. (2024). Land use change and Ecological Network in rapid urban growth region in Selangor region, Malaysia. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67294-1>
- Makarova, V., Mykhailov, A., Bezuhla, L., Matvienko, H., & Marynenko, N. (2023). Management of Ecological Land Destructures as a Basis for the Formation of Green Marketing. *Review of Economics and Finance*, 21, 383–392. <https://refrpress.org/ref-vol21-a39/>
- Masiuk, O., Dziuman, V., & Masiuk, V. (2024). The use of GIS technologies in determining the method of reclamation for phytotoxic mine waste dumps. *Y International Conference of Young Professionals "GeoTerrace-2024"* (pp. 1–5). European Association of Geoscientists & Engineers. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510038>
- Perry, J. N., Liebhold, A. M., Rosenberg, M. S., Dungan, J., Miriti, M., Jakomulski, A., & Citron-Pousty, S. (2002). Illustrations and guidelines for selecting statistical methods for quantifying spatial pattern in ecological data. *Ecography*, 25, 578–600. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0587.2002.250507.x>
- Poisot, T., Baiser, B., Dunne, J., Kéfi, S., Massol, F., Mouquet, F., Romanuk, T., Stouffer, D., Wood, S., & Gravel, D. (2015). Mangal - making ecological network analysis simple. *Ecography*, 39(4), 384–390. <https://doi.org/10.1111/ecog.00976>
- Rybina, O., Kadhim, I., Adnan, D., Yusra, A., Goncharov, V., Prokopenko, N., & Boginskaya, L. (2022). Experience of Land Use Development Planning at the Local (Municipal) Level in the European Union. *Journal of Information Technology Management*, 14(2), 56–69. <https://doi.org/10.22059/jitm.2022.86927>
- Skliar, Yu., Bohinska, L., Kapinos, N., & Prokopenko, N. (2021). Improvement of Land Management in Ukraine. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 14(Special Issue), 175–183. <https://doi.org/10.22094/JOIE.2020.677866>
- Tonkha, O., Menshov, O., Litvinov, D., Bondar, K., Glazunova, O., Litvinova, O., Pivovska, O., & Zabaluev, V. (2025). Estimation of pollution levels of soils in southern Ukraine damaged by hostilities. *Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 1(108), 30–38. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.108.04>
- Tretiak, A., Tretiak V., Kapinos, N., Strelnyk, V., & Petrova N. (2025). Formation of a natural and ecological framework land use at the regional level: methodological approaches. *Y XVIII International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment"*. <https://eage.in.ua/wp-content/uploads/2025/04/Mon25-046.pdf>

References

- Apostu, I.-M., Faur, F., Lazăr, M., & Traistă, E. (2024). Quality of the soils on degraded mining lands and possibilities of restoring their fertility - case study: Rovinari coal basin. *AgroLife Scientific Journal*, 13(2), 40–54. <https://doi.org/10.17930/AGL202424>
- Bilyi, T., Hlavatskyi, D., Poliachenko, I., Melnyk, G., Cherkes, S., & Litvinov, D. (2025). The degree of soil degradation and aerosol formation from explosion products resulting from hostilities in Ukraine. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 1(108), 39–46. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.108.05>
- Cojocaru, O., & Abramov, A. (2023). Dynamics of ecological and agro-ecological indices (under conditions of physical and chemical degradation) of soils researched on the genetic horizons. *AgroLife Scientific Journal*, 12(1), 40–52. <https://doi.org/10.17930/AGL202316>
- Jalkanen, J., Toivonen, T., & Moilanen, A. (2020). Identification of ecological networks for land-use planning with spatial conservation prioritization. *Landscape Ecology*, 35, 353–371. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00950-4>
- Jongman, R. (2008). Ecological Networks are an Issue for All of US. *Journal of Landscape Ecology*, 1(1). <https://doi.org/10.2478/v10285-012-0001-8>
- Kapinos, N., Goncharov, V., Rybina, O., & Prokopenko, N. (2021). Experience of land use development planning at the local (municipal) level in the European Union. *AgroLife Scientific Journal*, 10(2). <https://doi.org/10.17930/AGL2021210>
- Kapinos, N., Skliar, Yu., Rybina, O., Strelnyk, V., & Bohinska, L. (2025). Planning the Development of Land Use of Territorial Communities by the Method of Ecological and Landscape Design. In *International Conference on Urban Infrastructure Sustainable Development and Renovation (MistoBud-2025)*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1499/1/012059>
- Kohler, Y. (2023). The role of alpine protected areas in the spatial planning of ecological connectivity in their regional context. *Sciences Eaux & Territoires*, 43, 15–20. <https://doi.org/10.20870/Revue-SET.2023.43.7383>
- Ma, T. Z., Teh, B. T., & Kho, M. (2024). Land use change and Ecological Network in rapid urban growth region in Selangor region, Malaysia. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67294-1>
- Makarova, V., Mykhailov, A., Bezuhla, L., Matvienko, H., & Marynenko, N. (2023). Management of Ecological Land Destructures as a Basis for the Formation of Green Marketing. *Review of Economics and Finance*, 21, 383–392. <https://refrpress.org/ref-vol21-a39/>
- Masiuk, O., Dziuman, V., & Masiuk, V. (2024). The use of GIS technologies in determining the method of reclamation for phytotoxic mine

waste dumps. In *International Conference of Young Professionals "GeoTerrace-2024"*, 1–5. European Association of Geoscientists & Engineers. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510038>

Menshov, O., Bondar, K., Bakhmutov, V., Hlavatskyi, D., & Poliachenko, I. (2024). Magnetic mineralogical properties of Kyiv region soils, affected by war. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 3(106), 5–12. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.106.01> [in Ukrainian].

Perry, J. N., Liebhold, A. M., Rosenberg, M. S., Dungan, J., Miriti, M., Jakomulska, A., & Citron-Pousty, S. (2002). Illustrations and guidelines for selecting statistical methods for quantifying spatial patterns in ecological data. *Ecography*, 25, 578–600. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0587.2002.250507.x>

Poisot, T., Baiser, B., Dunne, J., Kefi, S., Massol, F., Mouquet, N., Romanuk, T., Stouffer, D., Wood, S., & Gravel, D. (2015). mangal - making ecological network analysis simple. *Ecography*, 39(4), 384–390. <https://doi.org/10.1111/ecog.00976>

Ministry of Energy and Natural Resources of Ukraine. (2023). Regional report about the camp of superfluous natural environment in Sumy region [in Ukrainian]. <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyjmonitoryng/regionalni-dopovidni-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyssha-v-ukrayini>

Sumy regional council. (2020). Regional molding scheme econetwork of the Sumy region: confirmed by the decisions of the Sumy region for the sake of dated 22.12.2021 [in Ukrainian]. <https://sorada.gov.ua/dokumenty-obrady/rishennjaoblasnoji-rady/8-skykannja/category/252-rishennja-9-sesiji-22122021.html>

Rybina, O., Kadhim, I., Adnan, D., Yusra, A., Goncharov, V., Prokopenko, N., & Boginskaya, L. (2022). Experience of Land Use Development Planning at the Local (Municipal) Level in the European Union. *Journal of Information Technology Management*, 14(2), 56–69. doi:10.22059/jitm.2022.86927

Skliar, Yu., Bohinska, L., Kapinos, N., & Prokopenko, N. (2021). Improvement of Land Management in Ukraine. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 14(Special Issue), 175–183. doi:10.22094/JOIE.2020.677866

Tonkha, O., Menshov, O., Litvinov, D., Bondar, K., Glazunova, O., Litvinova, O., Pikovska, O., & Zabaluev, V. (2025). Estimation of pollution levels of soils in southern Ukraine damaged by hostilities. *Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 1(108), 30–38. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.108.04>

Tretiak, A., Tretiak, V., Kapinos, N., Strelnyk, V., & Petrova N. (2025). Formation of a natural and ecological framework land use at the regional level: methodological approaches. In *XVIII International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment"*. <https://eage.in.ua/wp-content/uploads/2025/04/Mon25-046.pdf>

Tretyak A. M., Tretyak V. M., Kolganova I. G., Pryadka T. M., Kapinos N. O., & Lobunko Yu. V. (2023) *Standardization and regulation in the world land management*. Bila Tserkva [in Ukrainian].

Tretyak, A., Tretyak, V., & Gunko, L. (2016a). *Land management design. Organization of land use of structural elements of the ecological network of Ukraine at the local level. Part 4. Oldie Plus* [in Ukrainian].

Tretyak, A., Tretyak, V., Gunko, L., & Lobunko, Yu. (2016b). *Organization of land use of structural elements of the ecological network of Ukraine at the local level*. DP "Kompynt" [in Ukrainian].

Verkhovna Rada of Ukraine. (2004). *On the Ecological Network of Ukraine*. Law of Ukraine dated 24. 06. 2004 No. 1864-IV [in Ukrainian].

Отримано редакцією журналу / Received: 11.09.25

Прорецензовано / Revised: 10.10.25

Схвалено до друку / Accepted: 16.12.25

Anton TRETIK¹ DSc (Econ.), Prof.

ORCID ID: 0000-0002-1154-4797

e-mail: tretyak2@ukr.net

Valentyna TRETIK², DSc (Econ.), Prof.

ORCID ID: 0000-0001-6779-1941

e-mail: valentyna.tretyak@snau.edu.ua

Nataliia KAPINOS² PhD (Econ.), Assoc. Prof.

ORCID ID: 0000-0002-9354-5311

e-mail: nataliia.kapinos@snau.edu.ua

Viktorii STRELNYK², PhD (Law), Assoc. Prof.

ORCID ID: 0000-0002-1068-8617

e-mail: viktorii.strelnyk@snau.edu.ua

Nataliia PETROVA², DSc (Phil.), Assoc. Prof.

ORCID ID: 0000-0003-4242-2212

e-mail: nataliia.petrova@snau.edu.ua

¹ Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Kyiv region, Ukraine

² Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

FORMATION OF THE NATURAL AND ECOLOGICAL FRAMEWORK OF LAND USE AT THE REGIONAL LEVEL IN THE CONTEXT OF ENSURING ENVIRONMENTAL STABILITY: METHODOLOGICAL AND METHODICAL APPROACHES

Background. Assessment of the ratio within administrative entities of different categories of land or types of land use in the context of environmental value according to the criterion of resource-consuming (resource-exploiting), environmental and reserve land use allows developing recommendations for the transformation of the land use structure to transfer lands to the category of protected elements and buffer zones of the natural and ecological framework of the land use system.

Methods. The ecological stability methodology was applied, which makes it possible to assess the prospects for the formation of a single natural and ecological framework of the Sumy region of Ukraine.

Results. Based on the results of the assessment, the prerequisites for the formation of the natural and ecological framework of the land use system in the Sumy region of Ukraine according to the criterion of resource-consuming (resource-exploiting), environmental and reserve land use of environmental value can be determined as favorable. A serious limiting factor in the formation of the ecological framework is the inclusion of the ecological network of agricultural lands in the land use system. In this regard, the creation of a natural and ecological framework for the land use system of the Sumy region of Ukraine and other regions now depends to a greater extent on the development and improvement of legal mechanisms.

Conclusions. The concepts of "ecological framework", "element of ecological framework", "functional use of land", "transformation of functional use of land" should be enshrined in land and environmental legislation, which will allow determining the appropriate land use regimes, as well as reducing the anthropogenic impact on the territory individually for each element of the framework. An increase in the share of lands that perform environment-forming functions should be accompanied by diversification and intensification of land use in territories outside the natural and ecological framework.

Keywords: natural and ecological framework, land use, ecological network, ecological stability.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The authors declare no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.