

Григорій Д. Гуцуляк¹, Марія Я. Височанська²,
Юрій Г. Гуцуляк³, Тетяна Ф. Хітренко⁴

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті досліджено теоретико-методологічні засади оптимізації природного середовища в умовах зростання антропогенного навантаження та необхідності забезпечення збалансованого природокористування. Розглянуто суперечність між потребою збереження природного середовища та необхідністю інтенсивного використання природних ресурсів для забезпечення суспільного розвитку. Обґрунтовано, що вирішення цієї суперечності можливе шляхом формування раціонально регульованого обміну між суспільством і природою, який поєднує науково обґрунтоване використання ресурсів, охорону навколишнього природного середовища та активне управління природними процесами. Встановлено, що природне середовище є складною динамічною системою, здатною до саморегулювання та підтримання рівноваги, яка може порушуватися під впливом природних і антропогенних чинників. Особливу увагу приділено аналізу природно-антропогенних процесів, що виникають унаслідок нераціональної господарської діяльності та спричиняють деградацію земельних ресурсів, зниження родючості ґрунтів, погіршення якості водних ресурсів, забруднення навколишнього середовища, зниження чисельності біорізноманіття та послаблення здатності екосистем до саморегуляції та самовідновлення.

Досліджено основні аспекти комплексної оптимізації природного середовища, зокрема ресурсний, екологічний та динамічний. Визначено, що ресурсний аспект передбачає раціональне використання природних ресурсів із урахуванням їх потенціалу та екологічної стійкості, екологічний – встановлення обмежень на господарську діяльність і впровадження природоохоронних заходів, а динамічний – всебічне вивчення та прогнозування природних і природно-антропогенних процесів. Показано негативний вплив сучасних форм природокористування на стан агроландшафтів, зокрема розвиток ерозійних процесів, деґуміфікацію ґрунтів, порушення водного режиму територій та зниження екологічної стабільності агроекосистем.

Доведено, що оптимізація природного середовища повинна ґрунтуватися на принципах системності, наукової обґрунтованості та еколого-економічної збалансованості. Її метою є досягнення раціонального співвідношення між експлуатацією природних ресурсів, їх охороною та відновленням. Визначено необхідність удосконалення стратегії природокористування, впровадження екологічно безпечних технологій та посилення інформаційного забезпечення управлінських рішень у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Ключові слова: природокористування, природні ресурси, антропогенний вплив, агроландшафти, екологічна рівновага, охорона навколишнього природного середовища, збалансований розвиток, агроекосистеми, еколого-економічні аспекти, землекористування.

Рис. 2. Літ. 10.

DOI: 10.32752/1993-6788-2026-1-301-328-336

¹ ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8263-1636>

² ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

³ ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2031-2987>

⁴ ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5532-0413>

¹ Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences of Ukraine. Ukraine.

² Prykarpattia State Agricultural Research Station of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region. Ukraine.

³ Prykarpattia State Agricultural Research Station of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region. Ukraine.

⁴ Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences of Ukraine. Ukraine.

Hryhorii D. Hutsuliak, Mariia Ya. Vysochanska,
Yurii H. Hutsuliak, Tetiana F. Khitrenko

BASIC PRINCIPLES OF ECONOMIC AND ECOLOGICAL OPTIMIZATION OF THE NATURAL ENVIRONMENT

The article examines the theoretical and methodological principles of optimizing the natural environment in the context of increasing anthropogenic load and the need to ensure balanced nature management. The contradiction between the need to preserve the natural environment and the need for intensive use of natural resources to ensure social development is considered. It is substantiated that the resolution of this contradiction is possible by forming a rationally regulated exchange between society and nature, which combines scientifically sound use of resources, environmental protection and active management of natural processes. It is established that the natural environment is a complex dynamic system capable of self-regulation and maintaining equilibrium, which can be disturbed under the influence of natural and anthropogenic factors. Particular attention is paid to the analysis of natural and anthropogenic processes that arise as a result of irrational economic activity and cause the degradation of land resources, a decrease in soil fertility, deterioration of the quality of water resources, environmental pollution, a decrease in biodiversity and a weakening of the ability of ecosystems to self-regulate and self-restore.

The main aspects of the complex optimization of the natural environment are studied, in particular the resource, ecological and dynamic aspects. It is determined that the resource aspect involves the rational use of natural resources taking into account their potential and ecological sustainability, the ecological aspect involves the establishment of restrictions on economic activity and the implementation of environmental protection measures, and the dynamic aspect involves a comprehensive study and forecasting of natural and natural and anthropogenic processes. The negative impact of modern forms of nature management on the state of agricultural landscapes is shown, in particular the development of erosion processes, soil dehumification, disruption of the water regime of territories and a decrease in the ecological stability of agro-ecosystems.

It is proved that the optimization of the natural environment should be based on the principles of systematicity, scientific validity and ecological and economic balance. Its goal is to achieve a rational relationship between the exploitation of natural resources, their protection and restoration. The need to improve the strategy of nature management, the introduction of environmentally friendly technologies and the strengthening of information support for management decisions in the field of environmental protection is determined.

Keywords: nature management, natural resources, anthropogenic impact, agricultural landscapes, ecological balance, environmental protection, balanced development, agroecosystems, ecological and economic aspects, land use.

Peer-reviewed, approved and placed: 02.07.2026

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На сучасному етапі розвитку України, як і всього суспільства, однією з найважливіших еколого-економічних проблем є стримування негативних тенденцій у трансформації екосистем. Наукові дослідження та практичний досвід довели, що сталий розвиток природокористування потребує системного підходу, який поєднає екологічні та економічні аспекти. Складність оптимізації природного середовища, зокрема основних його ресурсів, передусім земель, пояснюється наявністю ключової суперечності: з одного боку, природне середовище необхідно зберегти – це екологічний аспект; з іншого боку, розвиток суспільства неможливий без інтенсивного використання природних ресурсів – це економічний аспект.

Аналіз останніх публікацій по проблемі. Останнім часом в цьому напрямі набули значного поширення роботи екологів, економістів: Бистрякова І., Булигіна С., Височанської М., Голубця М., Гуцуляка Г., Дребот О., Саблука П., Сайка В., Тараріко О., Фурдичко О., Хвесика М., та інших учених. Втім, на даний час остається не вирішеною значна наукова проблема, яка пов'язана із визначенням ролі продуктивних сил природи саме земельних ресурсів у формуванні стійких сільськогосподарських систем. Таким чином, актуальність теми дослідження обумовлюється необхідністю розробки теоретичних, методологічних та прикладних аспектів, спрямованих на комплексне вивчення складових частин природного середовища, включаючи ландшафти, землі, ґрунти, угіддя і т. д. з метою оптимізації і вдосконалення механізмів забезпечення сталого розвитку.

Формулювання цілей дослідження (мета статті). Метою статті є теоретичне обґрунтування принципів і підходів до оптимізації природного середовища на основі аналізу взаємодії природних та антропогенних процесів, визначення ролі раціонального природокористування, охорони природних комплексів і науково обґрунтованого регулювання природних процесів у забезпеченні екологічної рівноваги та збалансованого розвитку природних і природно-технічних систем.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження є діалектичний метод пізнання соціально-економічних та природних процесів притаманних сільськогосподарським ландшафтам, включаючи вивчення комплексу рівнозначних природних, в першу чергу, екологічних факторів екотопа.

У процесі дослідження широко застосовані монографічний аналіз — для вивчення та узагальнення існуючих наукових підходів до проблеми землекористування; абстрактно-логічний аналіз — для уточнення сутності основних категорій, понять і визначень у галузі землекористування та земельних відносин; економіко-статистичний та експериментальний, табличних і графічних методи — при дослідженні тенденцій і закономірностей розвитку землекористування в умовах трансформації земельних відносин; економічного аналізу, розрахунково-аналітичний — при дослідженні еколого-економічного та організаційно-правового стану використання земель.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування. Складність завдання оптимізації природного середовища, його ресурсів впливає з необхідності охорони природи в умовах її прогресуючої експлуатації. Доводиться виходити з визнання двох реальностей, що ніби виключають одна одну: 1) природа повинна бути збережена в ім'я існування людства; 2) прогрес і процвітання людства неможливі без інтенсивної експлуатації природного середовища. Не можна сподіватися врятувати природу, зупинивши суспільний розвиток. Однак, з іншого боку, для людства рівнозначно самогубству подальше нарощування темпів розвитку виробництва шляхом стихійного прогресуючого розграбування природних ресурсів. Нерозв'язність цієї суперечності ставить у безвихідь деяких теоретиків, породжує т. зв. екологічний песимізм і фаталізм.

Рационально регульований обмін між суспільством і природою, зрозуміло, допускає експлуатацію природних ресурсів та охорону природи, проте все це

повинно здійснюватися на принципово нових засадах. Крім того, тут необхідний третій і чи не найважливіший елемент – активне втручання у природні процеси з метою поліпшення й збагачення природного середовища (рис. 1).



Рис. 1. Концептуальна схема оптимізації природного середовища на засадах раціонального природокористування, сформовано автором

Природне середовище є матеріальною системою, що перебуває в динамічній рівновазі, досягнутій завдяки тісним взаємозв'язкам і взаємодіям процесів та явищ протягом тривалої історії розвитку Землі. У динамічній рівновазі, що визначається як певний стан, який формується у природних ландшафтах під впливом зовнішніх чинників, з одного боку, і процесів самоорганізації, саморегулювання – іншого. Натомість в антропогенних ландшафтах така рівновага має відбуватися під впливом факторів (природних або зовнішніх антропогенних), а також поєднання процесів саморегулювання та управління. Існують також природні комплекси.

Природні та природно-технічні комплекси через свою багатокомпонентність і складність характеризуються великою різноманітністю врівноважених станів. Розрізняють рівноваги будь-якого динамічного стану, рівновагу розвитку і функціонування. Рівновагу забезпечує функціонування та розвиток природних комплексів в умовах, що постійно змінюються. Вона підтримується взаємодією між компонентами, що здійснюються через систему процесів. Рівновага є природною, нормальним станом природно-територіальних комплексів. Динамічна рівновага будь-якої природної системи забезпечує її здатність до гомеостазу і самоорганізації.

Рівновага природного середовища відносна. Вона може бути порушена природними або найчастіше антропогенними процесами. Чим вони інтенсивніші, тим сильніше розхитують рівновагу. Особливо швидко це відбувається тоді, коли виникають екстремальні ситуації або інтерференція дій декількох процесів і явищ.

Сучасні процеси і явища за їх походженням поділяють на три класи: природні, антропогенні, природно-антропогенні.

Природно-антропогенні процеси, як вважає В. І. Галицький – це природні процеси, видозмінені промисловою та сільськогосподарською діяльністю [1]. Від природних процесів вони, як правило, відрізняються вищою інтенсивністю, швидкістю і глибиною дії на природне середовище. Цей клас процесів розвивається в результаті нераціональної виробничої діяльності людини (наприклад, неправильної оранки крутих ерозійно небезпечних схилів, забору піску на березі моря, підрізування схилів, надмірного поливу полів і т.п.). Природно-антропогенні процеси зустрічаються в усіх природно-географічних зонах.

Несприятливі процеси природно-антропогенного характеру, як правило, спричиняють погіршення якості водних ресурсів, падіння природної родючості ґрунтів, забруднення повітряного і водного середовища, зміну кругообігу речовини та енергії, збідніння рослинного і тваринного світу; знижують здатність природного середовища до саморегулювання, самовідновлення; зменшують природний ресурсний потенціал; негативно впливають на виробничу діяльність і здоров'я людей. Тому вчені роблять висновок про те, що виникнення, розвиток і прояв сучасних процесів та явищ підпорядковані таким же загальним закономірностям, як розвиток географічної оболонки в минулому і тепер [3]. До них відносяться: повсюдність, спадковість низки природних процесів, спрямованість і безповоротність, безперервно-переривистий характер розвитку; динамічність, що виражається в ритмічності; поверховість, географічна зональність і поясна висотність, синхронність.

Сучасний етап природокористування характеризується антропогенною дією на природне середовище, що постійно посилюється. Вона не тільки створює сприятливі умови для розвитку суспільного виробництва, але й призводить до посилення несприятливих процесів та явищ, що обумовлюють негативні зміни в природі до незворотних [5, 6].

Для подолання невідповідності між розвитком економіки і природокористуванням потрібно вжити активні профілактичні заходи. Захист природного середовища від несприятливих процесів та явищ повинен бути достатньо ефективним і науково обґрунтованим. Необхідна комплексна оптимізація природного середовища, яка, на думку В. І. Галицького, включає ресурсний і екологічний аспекти. Перший передбачає організацію раціонального природокористування, що забезпечує всебічне дослідження і використання природних ресурсів і виключає погіршення природного середовища. Для цього необхідно знати властивості природних комплексів, їх ресурсний потенціал, стійкість до зовнішніх, у т.ч. техногенних дій.

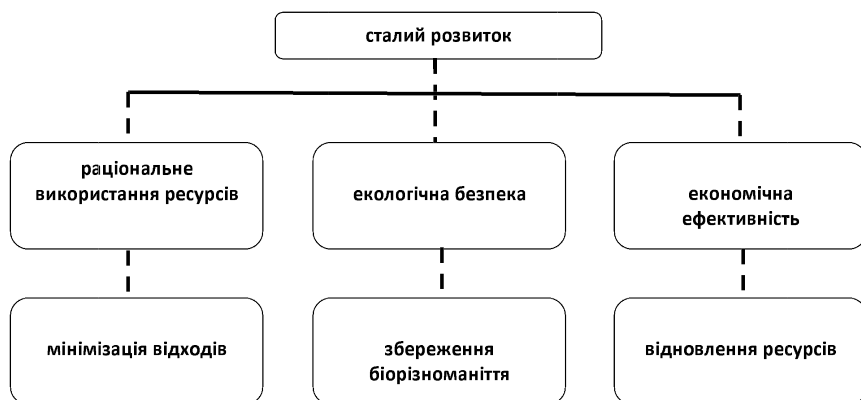


Рис. 2. Основні принципи економічної та екологічної оптимізації природного середовища, сформовано автором

Екологічний аспект допускає встановлення обмежень для кожного виду виробничого використання ресурсів середовища, необхідність розробки заходів щодо запобігання несприятливим наслідкам і підвищення цінності природного комплексу для певного виду використання. Крім того, у вирішенні проблем оптимізації природного середовища важливу роль відіграє динамічний аспект. Суть його полягає в теоретичних і практичних дослідженнях природного середовища в цілому та його складових елементів – природно-територіальних комплексів усіх рангів. Динамічний аспект передбачає обов’язкове всебічне вивчення процесів та явищ будь-якого походження (що виникають як у результаті спонтанного розвитку природного середовища, так і пов’язаних з виробничою і побутовою діяльністю суспільства) та їх картографування [1].

Рациональне використання всіх ресурсів означає, крім того, дбайливе, економне ставлення до них, вимагає істотної перебудови технології видобутку, переробки, транспортування, зберігання природних матеріалів, наукової розробки заходів, спрямованих на розширене відтворення відновлюваних ресурсів, вивчення та вирішення багатьох інших проблем.

Охорона природи та її експлуатація не повинні розглядатися як взаємовиключаючі проблеми. Інтенсивно експлуатовані території потребують охорони в першу чергу. Охорона повинна супроводжувати всякий захід щодо використання території [9]. Інакше кажучи, жоден господарський проект не повинен упроваджуватися, якщо завчасно не з’ясований можливий збиток для природного середовища в результаті його здійснення. Проекти мають бути альтернативними і перевагу слід віддавати тому, який чинитиме найменший тиск на природу.

Природа сама себе оптимізує згідно з природними законами, що діють у ній. Тому вона завжди “краща” або “оптимальна” відносно до цих законів. Інша справа – якість такої природної обстановки з погляду людини. Нас

далеко не завжди задовольняє “оптимум”, що склався в ході закономірних природних процесів. Звідси і виникає прагнення поліпшити природні умови. Сенс такого поліпшення полягає в тому, щоб підвищити екологічний і виробничий (економічний) потенціал природного комплексу, наскільки це можливо. А можливості такі є, хоча вони не безмежні.

Отже, оптимізація природного середовища включає раціональне, науково обґрунтоване і технологічно досконале використання природних ресурсів; охорону природних комплексів, тобто їх захист від техногенних навантажень у різних формах, і активне регулювання природних процесів на чітко науковій основі, або меліорацію. У певному сенсі мета оптимізації зводиться до знаходження збалансованого відношення між експлуатацією, консервацією та меліорацією природного середовища. Зрозуміло, в цій справі не існує шаблону: підхід повинен бути суворо географічно диференційованим залежно, перш за все, від специфіки власне географічних умов, різноманітності їх поєднань. І, звичайно, розробка принципів і методів оптимізації середовища не має нічого спільного з пафосом підкорення природи [2, 8].

Наукова теорія оптимізації природного середовища повинна виходити насамперед з уявлення про середовище не як випадкового набору різноманітних предметів та явищ, а як організованого цілого, тобто ця теорія неминуче повинна бути організаційною.

Всі заходи щодо оптимізації природного середовища можна заздалегідь поділити на дві групи. До першої відноситься те, що вже зараз є достатньо зрозумілим, не вимагає ґрунтовних наукових розробок або принципово нових технічних рішень. Друга група включає ті заходи, які вимагають серйозного науково-технічного обґрунтування, тобто відносяться до пошукових, здійснення яких слід планувати на найближчі 10 – 20 років, а можливо, і на більш віддалені терміни.

Зміна стратегії природокористування, безперервне її вдосконалення для запобігання негативним наслідкам у різних регіонах країни і в глобальному масштабі – основна наукова проблема оптимізації природокористування [4, 10]. Одним із найважливіших напрямів дослідження є розробка оптимальної стратегії природокористування в сільському господарстві з провідними розробками в галузі екології сільськогосподарського виробництва.

Забруднене і деградоване довкілля чинить негативний вплив на: господарську діяльність суспільства, її ефективність; функціонування біосфери загалом та продуктивність окремих природних і культурних екосистем; відтворювальний, відновлювальний та асиміляційний потенціали навколишнього природного середовища і людину як об’єкт біосфери та суб’єкт природокористування.

Разом з несприятливими кліматичними умовами, лімітуючими сільськогосподарське виробництво, майже повсюдно посилюються негативні тенденції змін ґрунтового покриву.

Значні втрати ріллі наносить сучасна система землеробства. У зв’язку з розвитком ерозійних втрат і посиленням внутрішньогрунтової мінералізації внаслідок інтенсифікації агротехногенних чинників вміст гумусу в ґрунтах

прогресивно знижується. В результаті цього помітно погіршується екологічна ситуація в агроландшафтах, функціонування агроєкосистеми набуває нестійкого характеру, знижується протиерозійна здатність ґрунтів, вони стають менш буферними до зовнішніх дій [7].

Істотні екологічні порушення пов'язані з гідромеліоративними роботами. Сьогодні ні зрошувальна, ні осушувальна меліорації не дають належного ефекту, оскільки при проектуванні та експлуатації меліоративних споруд не враховуються цілісність природно-територіальних комплексів і системний характер такої могутньої антропогенної дії, якими є зміни водного режиму території. Такі могутні чинники інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, як система добрив і використання засобів хімічного захисту рослин, екологічно далеко не індиферентні і понад усе повинні мати екологічне обґрунтування для застосування.

Тобто багато форм сучасного природокористування суперечить здоровому глузду: розорювання схилів перпендикулярно до горизонталей, хижацький вилов риби, переруб деревини тощо; значні втрати сировини і продовольства. Відомо, що великі втрати мінеральних ресурсів виникають від неповного видобутку їх із родовищ: до половини, а іноді й більше запасів вугілля, нафти, кольорових металів залишається в надрах. До 30,0 % деревини, що видобувається в світі, втрачається у вигляді невживаних відходів.

Проте очевидно, що для здійснення таких, здавалося б, розумних цілей недостатньо лише здорового глузду. Не можна не прийти до висновку, що оптимізація природного середовища — це, перш за все, проблема соціальна, еколого-економічна, політична і, головне, інформаційна. Крім того, вона вимагає для свого вирішення чималих грошей, технічних засобів, людської праці.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Встановлено, що необхідно раціонально застосовувати всі ресурси на основі дбайливого, економного ставлення до них та істотної перебудови технології видобутку, переробки, транспортування, зберігання природних матеріалів, наукової розробки заходів, спрямованих на розширене відтворення відновлюваних ресурсів, вивчення та вирішення багатьох інших проблем.

2. Доведено необхідність оптимізації природного середовища, що включає раціональне, науково обґрунтоване і технологічно досконале використання природних ресурсів; охорону природних комплексів, тобто їх захист від техногенних навантажень у різних формах, та активне науково обґрунтоване регулювання природних процесів. Мета такої оптимізації полягає в знаходженні збалансованого відношення між експлуатацією, консервацією та меліорацією природного середовища. Наукова теорія оптимізації природного середовища повинна виходити перш за все з уявлення про середовище не як випадкового набору різноманітних предметів та явищ, а як організованого цілого, тобто ця теорія неминує повинна бути організаційною.

1. Гуцуляк, Г. (2005). Еколого-економічні основи сталого розвитку Карпатського регіону України. Чернівці: Прут.

2. Гуцуляк, Г., Височанська, М., Гуцуляк, Ю., & Дорошук, В. (2024). Використання та охорона земельно-ресурсного потенціалу України. Збалансоване природокористування, 3, 40–46. doi: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2024.314828>
3. Гуцуляк, Г.Д. (1991). Земельно-ресурсний потенціал Карпатського регіону. Львів: “Світ”.
4. Чернова, Т.Л. (2013). Еколого-економічні принципи сталого розвитку національної економіки. Економіка та держава, 5, 63–66.
5. Дребот, О.І., & Бабікова, К.О. (2021). Удосконалення еколого-економічного механізму управління рекреаційного туризму в контексті євроінтеграції. Агроєкологічний журнал, 3, 6–15. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2021.240317>
6. Дребот, О.І., & Купріяничук, І.П. (2023). Еколого-економічний механізм збалансованості розвитку національних природних парків. Збалансоване природокористування, 3, 14–22. doi: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2023.289317>
7. Ліщук, А.М., Парфенюк, А.І., Карачинська, Н.В., & Безноско І.В. (2024). Інновації точного землеробства у зменшенні екологічних ризиків в агроєкосистемах України. Збалансоване природокористування, 3, 105–113. doi: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2024.314928>
8. Поліщук, В.М. (2024). Системний аналіз європейських маркерів збалансованого природокористування в умовах циркулярності економіки. Агроєкологічний журнал, 3, 38–52. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311179>
9. Прядка, Т.М., Дребот, О.І., & Комарова Н.В. (2024). Сталий (збалансований) розвиток землекористування – базова основа формування земельного устрою України. Агроєкологічний журнал, 3, 18–25. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311177>
10. Мудрак О.В., Мудрак Г.В., Семенів В.С., Антонюк Ю.П., Рябоконь, О.В., & Герасімова, О.В. (2024). Екологічний моніторинг агросфери: теорія, методологія, практика. Агроєкологічний журнал, 3, 26–36. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311178>

-
1. Hutsuliak, H. (2005). Ekolohe-ekonomichni osnovy staloho rozvytku Karpatskoho rehionu Ukrainy. Chernivtsi: Prut.
 2. Hutsuliak, H., Vysochanska, M., Hutsuliak, Yu., & Doroshchuk, V. (2024). Vykorystannia ta okhorona zemelno-resursnoho potentsialu Ukrainy. Zbalansovane pryrodokorystuvannia, 3, 40–46. doi: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2024.314828>
 3. Hutsuliak, H.D. (1991). Zemelno-resursnyi potentsial Karpatskoho rehionu. Lviv: “Svit”.
 4. Chernova, T.L. (2013). Ekolohe-ekonomichni pryntsyipy staloho rozvytku natsionalnoi ekonomiky. Ekonomika ta derzhava, 5, 63–66.
 5. Drebota, O.I., & Babikova, K.O. (2021). Udoshkonalennia ekolohe-ekonomichnoho mekhanizmu upravlinnia rekreatsionoho turyzmu v konteksti yevrointehratsii. Ahroekolohichni zhurnal, 3, 6–15. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2021.240317>
 6. Drebota, O.I., & Kupriianchuk, I.P. (2023). Ekolohe-ekonomichni mekhanizm zbalansovanosti rozvytku natsionalnykh pryrodnykh parkiv. Zbalansovane pryrodokorystuvannia, 3, 14–22. doi: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2023.289317>
 7. Lishchuk, A.M., Parfeniuk, A.I., Karachynska, N.V., & Beznosko I.V. (2024). Innovatsii tochnoho zemlerobstva u zmenshenni ekolohichnykh ryzykiv v ahroekosystemakh Ukrainy. Zbalansovane pryrodokorystuvannia, 3, 105–113. doi: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2024.314928>
 8. Polishchuk, V.M. (2024). Systemnyi analiz yevropeyskykh markeriv zbalansovanoho pryrodokorystuvannia v umovakh tsyrkuliarnosti ekonomiky. Ahroekolohichni zhurnal, 3, 38–52. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311179>
 9. Priadka, T.M., Drebota, O.I., & Komarova N.V. (2024). Stalyi (zbalansovanyi) rozvytok zemlekorystuvannia – bazova osnova formuvannia zemelnogo ustroiu Ukrainy. Ahroekolohichni zhurnal, 3, 18–25. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311177>
 10. Mudrak O.V., Mudrak H.V., Semeniv V.S., Antoniuk Yu.P., Riabokon, O.V., & Herasimova, O.V. (2024). Ekolohichni monitorynh ahrosfery: teoriia, metodolohiia, praktyka. Ahroekolohichni zhurnal, 3, 26–36. doi: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311178>