

УДК 504.05.631

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.33>

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІЇ ТА РІВНЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ БЕРЕЗНІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Прищета А.М. – д.с.-г.н., професор,
директор,

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Національного університету водного господарства та природокористування

Ковальчук Н.С. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища
та лісового господарства,

Національний університет водного господарства та природокористування

Щур О.В. – аспірант кафедри екології, технології захисту навколишнього
середовища та лісового господарства,

Національний університет водного господарства та природокористування

Стаття присвячена оцінці екологічної стабільності території та рівня антропогенного навантаження на земельні ресурси Березнівської міської територіальної громади. Визначено нерівномірне демографічне навантаження на території МТГ. Проведена типізація населених пунктів, виявила, що більше 45% населення проживає в населених пунктах з чисельністю менше 1000 осіб. Визначено, що в громаді є 5 населених пунктів із чисельністю населення менше 100 осіб.

Аналіз земельних ресурсів показав, що 56% площі займають землі лісогосподарського призначення, а 39% – сільськогосподарські землі. Оцінка екологічної рівноваги проводилась за показником P , який визначає співвідношення площі ріллі до загальної площі ріллі, лісів, луків, пасовищ, чагарників та водойм. Встановлено, що він дорівнює 32, і свідчить про добрий стан агроландшафтів. Для визначення питомої ваги екологічно стабільних угідь (ЕСУ) було обчислено відношення площ лісів, луків, пасовищ, чагарників, боліт і водойм до загальної площі угідь, і показник ЕСУ дорівнює 76, що також підтверджує про добрий стан агроландшафтів. Екологічний стан агроландшафтів за співвідношенням угідь оцінено в 2 бали, що відповідає I-му екотипу, характеризуючи його як досить стійкий. Проведена оцінка екологічної стабільності за коефіцієнтом екологічної стабільності (K_{ec}), та встановлено що він дорівнює 0,73 і вказує на середній рівень екологічної стабільності території, а коефіцієнт антропогенного навантаження (K_{an}), який розраховувався на основі впливу людської діяльності на екосистему, дорівнює 2,73, свідчаючи про низький рівень антропогенного тиску. Отримані результати вказують на те, що територія має середню екологічну стабільність, а рівень антропогенного навантаження є на допустимому рівні, що дозволяє зберігати екологічний баланс. Однак, для підтримки цього стану на території весте збалансоване лісове господарство.

Ключові слова: екологічна стійкість території, Березнівська МТГ, екологічний стан агроландшафтів, антропогенне навантаження.

Pryshcheta A.M., Kovalchuk N.S., Shchur O.V. Evaluation of environmental stability of the territory and the level of anthropogenic load on land resources of the berezne city territorial community

The article focuses on the assessment of the environmental stability of the territory and the level of anthropogenic load on the land resources of the Berezne City Territorial Community. The study identifies uneven demographic pressure across the community's territory. Typification of settlements revealed that over 45% of the population resides in settlements with fewer than 1,000 inhabitants, and five settlements have populations of less than 100.

An analysis of land resources showed that 56% of the area is allocated to forest lands, while agricultural lands occupy 39%. The assessment of ecological balance was conducted using the P indicator, which measures the ratio of arable land to the total area of arable land, forests, meadows, pastures, shrubs, and water bodies. The calculated P value was 32, indicating a good condition of agro-landscapes.

To determine the proportion of ecologically stable lands (ESL), the ratio of forest, meadow, pasture, shrub, wetland, and water body areas to the total land area was calculated. This resulted in an ESL value of 76, further confirming the good condition of agro-landscapes. Based on land-use ratios, the ecological condition of agro-landscapes was scored at 2 points, corresponding to the first eco-type, which characterizes the territory as relatively stable.

The environmental stability coefficient (ESC) was used to evaluate ecological stability, yielding a value of 0.73, indicating a moderate level of environmental stability. The anthropogenic load coefficient (ALC), calculated based on human activity's impact on the ecosystem, was 2.73, reflecting a low level of anthropogenic pressure.

The results indicate that the territory demonstrates moderate ecological stability and an acceptable level of anthropogenic load, allowing for the preservation of ecological balance. However, balanced forest management should be implemented within the territory to maintain this condition.

Key words: *environmental stability of the territory, Berezne City Territorial Community, ecological condition of agro-landscapes, anthropogenic load.*

Постановка проблеми. Інтеграція екологічних аспектів у стратегії сталого розвитку малих міст та їх територіальних громад є надзвичайно важливим питанням, оскільки вони визначають взаємозв'язок між розвитком людських поселень, промисловості, сільського господарства і збереженням навколишнього середовища [1]. Без урахування цих аспектів можна сприяти виснаженню природних ресурсів, забрудненню навколишнього середовища, а також зниженню якості життя.

Для забезпечення сталого розвитку малих міст та їх територіальних громад важливо регулярно проводити оцінку екологічної стабільності. Це дозволяє зрозуміти, які зміни в навколишньому середовищі, спричинені людською діяльністю, можуть вплинути на довгострокову життєздатність екосистем та життєдіяльність місцевих громад. Такий підхід сприяє створенню більш збалансованих і адаптованих до змін умов для майбутнього розвитку територій. Оцінка екологічної стабільності та рівня впливу людської діяльності на земельні ресурси є надзвичайно важливою не тільки для великих міських територій, а й для сільських населених пунктів. В умовах інтеграції міських і сільських територій в єдину громаду, такі оцінки дозволяють більш точно враховувати специфіку кожної з цих частин території. Міста, з їхньою концентрацією населення та промислових об'єктів, потребують особливої уваги до питань забруднення, використання земель та інфраструктурних навантажень. Сільські населені пункти, в свою чергу, можуть бути більш вразливими до змін природного середовища, таких як деградація ґрунтів чи втрата біорізноманіття. Комплексний підхід до оцінки екологічної стабільності на всіх рівнях громади допомагає оптимізувати використання природних ресурсів та зберегти екологічну рівновагу, сприяючи сталому розвитку як міських, так і сільських територій.

Антропогенне навантаження охоплює всі форми взаємодії людини з природними ресурсами, такі як зміни в землекористуванні, вплив промисловості, транспорту, сільського господарства та інших факторів. Підвищення рівня антропогенного навантаження може спричинити деградацію земель, забруднення водних та атмосферних ресурсів, а також зниження різноманіття видів.

Екологічна стабільність характеризує здатність екосистеми зберігати свою структуру та ефективно функціонувати навіть в умовах зовнішнього тиску. Оцінка

цієї стабільності дозволяє вчасно виявляти негативні зміни та розробляти стратегії для збереження природних ресурсів.

Такі оцінки є необхідними для прийняття ефективних управлінських рішень, що сприяють сталому використанню природних ресурсів та збереженню довкілля на довгострокову перспективу.

Огляд літературних джерел [2–9] показав, що у своїх роботах В.М. Гуцуляк, О.Г. Тараріко, В.В. Лавров, Н.А. Макаренко та О.О. Ракоїд представляли результати інтегральної екологічної оцінки природно-антропогенних ландшафтів, детально аналізуючи вплив людської діяльності на природні ландшафти, визначаючи рівень їх трансформації. Вони також розробили рекомендації щодо поліпшення якості земель та запропонували механізми підвищення ефективності їх використання, а також методи для збереження екологічної рівноваги.

На наш погляд такі підходи можна ефективно застосовувати для малих міст і сільських територій, де часто спостерігаються найбільші екологічні виклики. Це дозволить розробляти заходи щодо збереженню родючості земель, підвищенню їх продуктивності та інтеграції екологічних стандартів у аграрне виробництво, що, у свою чергу, забезпечує сталий розвиток цих територій.

Постановка завдання. Мета дослідження провести оцінку екологічної стабільності території та рівня антропогенного навантаження на земельні ресурси Березнівської міської територіальної громади.

Основні завдання дослідження полягають у наступному: оцінка екологічного стану агроландшафтів шляхом аналізу співвідношення основних типів угідь, визначення рівня екологічної стабільності та антропогенного навантаження на територію; розробка рекомендацій щодо вдосконалення використання земель сільськогосподарського призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Березнівська міська територіальна громада (МТГ) знаходиться у східній частині Рівненської області і має площу 1,187 тис. км². Березнівська міська територіальна громада сформована навколо малого міста Березне, яке є адміністративним та економічним центром цієї території. Місто об'єднує навколишні сільські населені пункти, що сприяє розвитку як міської, так і сільської інфраструктури. Завдяки такій структурі громада має можливість реалізувати комплексний підхід до розвитку території, враховуючи потреби як урбанізованих, так і сільських територій, що дозволяє ефективно використовувати ресурси та забезпечувати сталий розвиток усіх її складових.

При оцінці екологічної стабільності та розвитку території громади важливо враховувати демографічні показники, оскільки вони мають безпосередній вплив на структуру земельного фонду, використання природних ресурсів і навантаження на екосистему. Зміни в чисельності населення, міграційні процеси, вікова структура та рівень урбанізації можуть суттєво впливати на рівень антропогенного навантаження. Наприклад, зростання чисельності населення в місті може призвести до збільшення потреб у житлових, промислових та комунальних землях, що, в свою чергу, може викликати зміни в екологічному стані території. Водночас, якщо сільські населені пункти зазнають скорочення населення, це може призвести до зменшення оброблюваних земель, але й збільшення площ відпочинку, лісових та інших природних територій. Таким чином, демографічні показники допомагають прогнозувати майбутні зміни в навантаженні на природні ресурси та коригувати стратегії сталого розвитку громади.

Типізація сільських населених пунктів Березнівської МТГ представлено у табл. 1, рис. 1.

Таблиця 1

Типізація СНП агросфери ЗВУ за кількістю мешканців

Кількість жителів, осіб	% від загальної кількості населення	Демографічна ситуація
Великі поселення		
Понад 5 000 м. Березне	25,9	Задовільна та середня
3001–5000 с. Городище	7,7	
2001–3000 с. Бистричі, с. Зірне, с. Моквин, с. Вітковичі	19	
1001–2000	33	
501–1000	9,5	
Середні		
200–500	3,3	Задовільна
Малі		
менше 200	1,6	погана

Встановлено, що на території громади крім малого міста Березне, котре має населення 13126 осіб є с. Городище з чисельністю населення 3916 осіб. с. Бистричі, с. Зірне, с. Моквин, с. Вітковичі мають чисельність населення відповідно 2747, 2546, 2397, 2068 осіб. Визначено, що є 5 населених пунктів із чисельністю населення менше 100 осіб. Нами проаналізована структура земельних ресурсів громади (рис. 1) та встановлено, що до 56% площі становлять землі лісогосподарського призначення, а сільськогосподарські землі – 39%.

Екологічний стан сільськогосподарських ландшафтів оцінювали за ступенем порушення рівноваги (Р) у співвідношенні основних типів угідь, зокрема за відношенням площі ріллі до загальної площі ріллі, лісів, луків, пасовищ, чагарників та водойм. Встановлено, що показник Р дорівнює 32, що відповідає діапазону 20–36, що свідчить про добрий стан агроландшафтів.

Для визначення питомої ваги екологічно стабільних угідь (ЕСУ) було обчислено відношення суми площ лісів, луків, пасовищ, чагарників, боліт і водойм до загальної площі угідь. Показник ЕСУ дорівнює 76, що знаходиться в діапазоні 60–80 і свідчить про добрий стан агроландшафтів.

Екологічний стан агроландшафтів за співвідношенням угідь оцінено в 2 бали, що відповідає I-му, досить стійкому екотипу.

Розрахунок коефіцієнтів екологічної стабільності (K_{ec}) територій та антропогенного навантаження (K_{an}) проводили за методикою О.О. Ракоїд. Чим вищий K_{ec} , тим стабільніша екосистема, оскільки вона здатна краще витримувати зміни і негативний вплив, зберігаючи свою функціональність і біорізноманіття. Високий K_{ec} може свідчити про наявність значної кількості природних або екологічно стабільних територій, таких як ліси чи водойми, що знижує антропогенне навантаження на територію. Коефіцієнт антропогенного навантаження (K_{an}) – це показник, що відображає ступінь впливу людської діяльності на екосистему та навколишнє середовище. Він дозволяє оцінити рівень зміни природних умов внаслідок антропогенної діяльності, наприклад, сільського господарства, індустріалізації, урбанізації тощо.

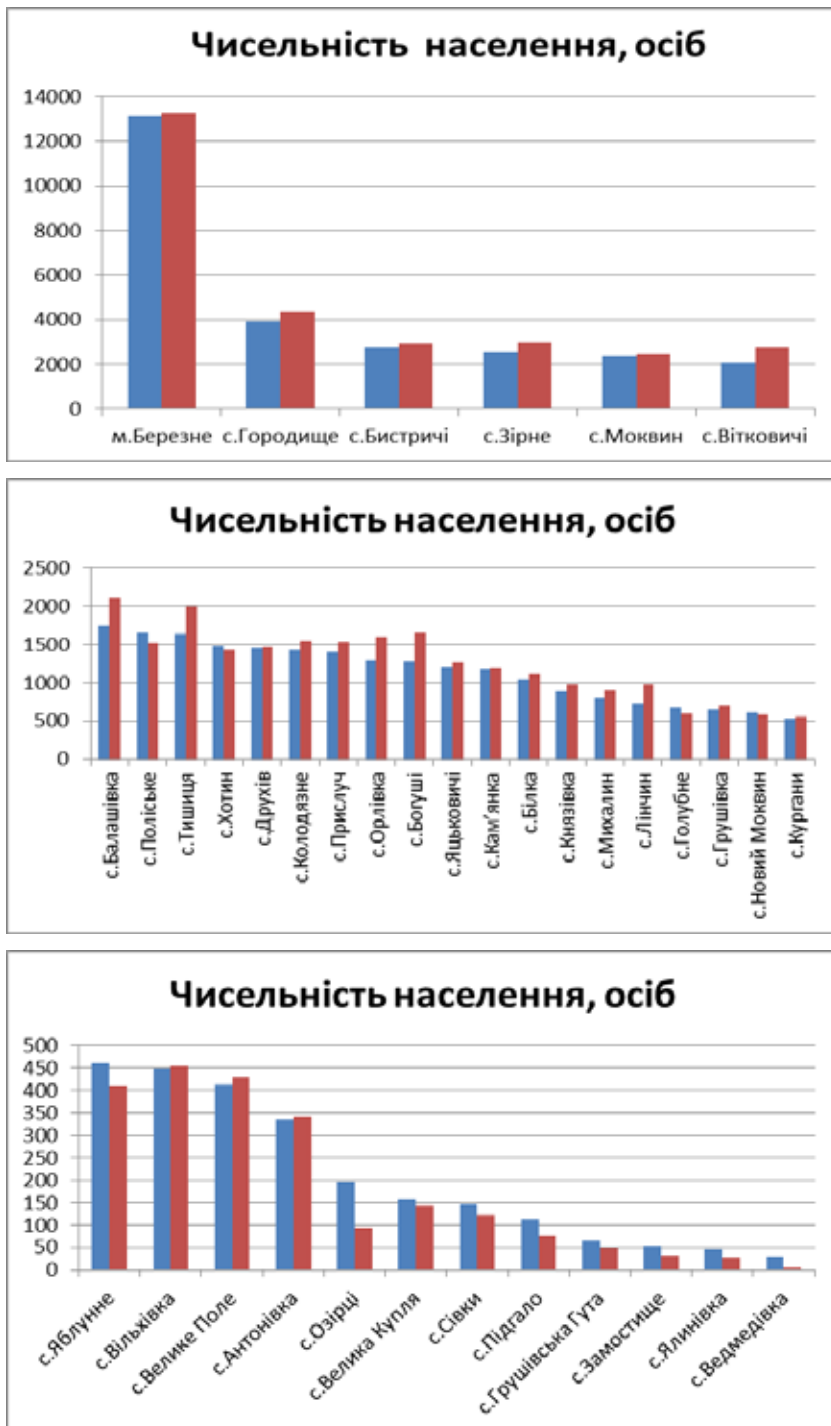


Рис. 1. Чисельність населення

■ – постійне; ■ – наявне



Рис. 2. Структура земельних ресурсів Березнівської МТГ

Екологічну стабільність території визначали за коефіцієнтом стабільності $K_{ес}$, який обчислюється як відношення суми добутоків площ угідь i -го виду на коефіцієнт екологічної стабільності цього виду до загальної площі угідь. Показник $K_{ес}$ дорівнює 0,73, що вказує на середній рівень екологічної стабільності території та середній рівень антропогенне навантаження. Значення $K_{ес}$ склало 0,73, що характеризує екологічна стабільність території – середньо стабільна, рівень антропогенного навантаження – середній

Антропогенний тиск на довкілля визначали за коефіцієнтом антропогенного навантаження ($K_{ан}$), який розраховувався як відношення суми добутоків площ угідь з певним рівнем антропогенного навантаження на оціночні бали відповідних угідь до загальної площі угідь. Значення $K_{ан}$ склало 2,73. Територія екологічно стабільна, рівень антропогенного навантаження – низький.

Коефіцієнти екологічної стабільності ($K_{ес}$) та антропогенного навантаження ($K_{ан}$) відображають різні аспекти екологічного стану агроландшафтів, що дозволяє оцінити як загальний рівень стабільності території, так і ступінь впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Узагальнені результати оцінки екологічного стану агроландшафтів представлено у табл. 2.

Коефіцієнт екологічної стабільності ($K_{ес}$) вказує на здатність території підтримувати свій екологічний баланс в умовах природних та антропогенних змін та свідчить про те, що екосистема на цій території здатна витримувати деякі зміни, але потребує уваги для забезпечення її довгострокової стійкості. Такий рівень стабільності зумовлений як природними факторами, так і рівнем розвитку в основному лісового господарства та інших видів діяльності, що можуть впливати на екосистеми. Коефіцієнт антропогенного навантаження ($K_{ан}$), свідчить про середній рівень антропогенного тиску на довкілля та вказує на певний ступінь втручання людини у природні процеси, але не на настільки високий рівень, щоб це призвело до суттєвих негативних наслідків для екосистеми. Отже, різні значення цих

коефіцієнтів показують, що, хоча територія має середню екологічну стабільність (К_{ес}), рівень антропогенного навантаження є прийнятним (К_{ан}), і це дозволяє підтримувати добрий стан агроландшафтів без значних екологічних ризиків.

Таблиця 2

Оцінка екологічного стану агроландшафтів за комплексом показників

Екологічний стан агроландшафтів					
Оцінка екологічного стану агроландшафтів за співвідношенням угідь					
показники	P	ЕСУ	Стан агроландшафтів	Оцінка, бал	Екотип території
Нормативне	20–36	64–80	Добрий	2	I
Фактичне	32	76	Добрий	2	I

Оцінка екологічного стану території за показниками К_{ес} і К_{ан}

Показники	Коефіцієнт екологічної стабільності К _{ес}	Коефіцієнт антропогенного навантаження К _{ан}	Екологічна стабільність території	Рівень антропогенного навантаження
Нормативне	0,51–0,66	2,1–3,0	Середньо стабільна	Середній
Фактичне		2,73	Середньо стабільна	Середній
Нормативне	≥0,67	1,0–2,0	Екологічно стабільна	Низький
Фактичне	0,73		Екологічно стабільна	Низький

Висновки і пропозиції. Таким чином, отримані результати підтверджують, що територія характеризується середньо стабільним екологічним станом з низьким антропогенним тиском, що дозволяє підтримувати її природні ресурси та сприяє подальшому сталому розвитку агроландшафтів. Це створює умови для підтримки існуючого екологічного балансу та подальшого розвитку агроландшафтів. Для збереження і покращення існуючих природних ресурсів потрібно звертати увагу на лісгосподарський комплекс МТГ та вчасно проводити лісопоновлювальні роботи. Подальші дослідження повинні зосередитися на диференційованому підході до оцінювання міських та сільських територій Березнівської МТГ, моніторингу змін у рівні антропогенного навантаження, вивченні впливу змін клімату та розробці рекомендацій щодо сталого використання земельних ресурсів для забезпечення екологічної стабільності в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Garkavyi V. Theoretical basis of the development of a strategy for sustainable development of agriculture. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*, 2023. 2(4). С. 56–64. <https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20230204.07>
- Гуцуляк В. М., Максименко Н. В., Дудар Т. В. Ландшафтна екологія : підручник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 284 с.
- Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л. Шляхи досягнення нейтрального рівня ерозійної деградації ґрунтів в агроландшафтах України. *Моніторинг та*

індикатори нейтрального рівня деградації земель в Україні : Збірник статей / під ред. Л.Д. Проценка. Простір-М, 2018, с. 55–67.

4. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Формування збалансованих агроландшафтів на принципах ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землекористування. *Землеробство*. 2015. № 1 С. 13–18.

5. Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В. Прогнозування впливу погодних умов на урожай зернових. *Землеробство*. 2015. № 2. С. 66–72.

6. Екологічні проблеми землеробства / І. Д. Примак, Ю. П. Манько та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 456 с.

7. Пасічник Н. А., Тараріко О. Г., Ясінська Н. О., Опришко О. О. Міське сільське господарство – як складова концепції енергоефективної громади. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 1. 58–67.

8. Нетробчук, І. Оцінка антропогенного навантаження та екологічної збалансованості ландшафтів річкової долини верхньої Прип'яті в межах Волинської області. *Науковий вісник Чернівецького університету. Географія*. 2012. 612–613. С. 133–137.

9. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. кандидата сільськогосподарських наук. О.О. Ракоїд. Київ : Логол, 2008, 51 с.

10. Методичні рекомендації щодо проведення комплексної агроекологічної оцінки сільської територіальної громади для підготовки її переходу до сталого розвитку.