

DOI 10.15589/jnn20180106  
УДК 502.3/7+631.6  
ПЗ0

## AGRICULTURAL ASPECTS OF THE FORMATION OF ECOLOGICAL FRAMEWORK FOR AN OPTIMAL AGROLANDSCAPE

### ЗЕМЛЕВПОРЯДНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО КАРКАСУ ОПТИМАЛЬНОГО АГРОЛАНДШАФТУ

**Volodymyr V. Artamonov**  
vlaartamonov@yandex.ru  
ORCID: 0000-0001-5424-0040

**Maryna H. Vasylenko**  
p.dobra@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-4785-1238

**Pavlo B. Mikhno**  
mikhno1982@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-8045-6478

**В. В. Артамонов,**  
д-р техн. наук, проф.

**М. Г. Василенко,**  
ст. викл.

**П. Б. Міхно,**  
канд. техн. наук

*Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk*

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук*

**Abstract.** The agrolandscape optimization problem has been analyzed through the formation and the structural and functional spatial organization of its ecological framework of the constituent stabilizing lands. Modern theoretical and practical proposals of the geographers, land surveyors and ecologists for the optimization of agrolandscapes refer to the definition of some median ratios of the areas of its constituent land within different taxonomic units. At the same time, no norms of the optimal correlation of land in agricultural landscapes recommended by the scientific research in Ukrainian agrarian landscapes have been introduced by the legislation of Ukraine. Requirements for the mutual spatial dislocation of the components of the optimal landscape are also not defined. Hence, the authors propose an approach to the spatial organization of the agrolandscape on the basis of assessing and taking into account the influence of climate regulation of afforestation and water bodies on other agrolandscape components. Formation of the ecological framework provides such a territorial location of arable lands that they end up in the zones of a permanent or periodic positive influence of forests and water bodies. The main result of the study is the development of a systematic approach to the formation of the ecological framework for the optimal agrolandscape on the basis of a substantiated transformation of the dimensions of its components and their rational mutual spatial allocation. The positive influence of forests and water bodies on the characteristics of the agrolandscape's microclimate is evaluated as well.

**Keywords:** optimal agrolandscape; microclimate; ecological framework; lands.

**Анотація.** Аналізується проблема оптимізації агроландшафту через просторову та структурно-функціональну організацію його екологічного каркасу із стабілізуючих земельних угідь. Оцінено позитивний вплив лісів і водоймищ на характеристики мікроклімату агроландшафту. Основним результатом дослідження став розвиток системного підходу до формування екологічного каркасу оптимального агроландшафту.

**Ключові слова:** оптимальний агроландшафт; мікроклімат; екологічний каркас; земельні угіддя.

**Аннотация.** Анализируется проблема оптимизации агроландшафта посредством пространственной и структурно-функциональной организации его экологического каркаса из стабилизирующих земельных угодий. Выполнена оценка положительного влияния лесов и водоемов на характеристики микроклимата агроландшафта. Основным результатом исследования является развитие системного подхода к формированию экологического каркаса оптимального агроландшафта.

**Ключевые слова:** оптимальный агроландшафт; микроклимат; экологический каркас; земельные угодья.

## REFERENCES

- [1] *Pro zemleustrii: zakon Ukrainy* [On land management: The Law of Ukraine]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.

- [2] Makhortov Yu. A. *Ekologo-ekonomicheskie problemy ispolzovaniya zemelnykh ugodiy* [Ecological and economic problems of lands use]. Lugansk, 1999. 416 p.
- [3] Kanash O. P., Martyn A. H. *Pryntsypovi aspekty vyznachennia optimalnykh spivvidnoshen zemelnykh uhid* [Principal aspects of determining the optimal correlation of lands]. *Zemleustrii i kadastr* [Land Management and Cadastre], 2009, no. 1, pp. 18–25.
- [4] Barvynskiy A. V. *Zabezpechennia ekolohichnoi stabilnosti ahrolandshaftiv yak osnovna peredumova staloho rozvytku ahrarnoho sektora ekonomiky* [Ensuring ecological sustainability of agrolandscapes as a basic prerequisite for the sustainable development of the agricultural sector of the economy]. *Stalyi rozvytok ekonomiky* [Sustainable Development of the Economy], 2013, no. 2 (19), pp. 199–202.
- [5] Artamonov V. V., Vasilenko M. G., Mikhno P. B. *Analiz nauchnykh podkhodov k optimizatsii agrolandshaftov* [Analysis of scientific approaches to agrolandscape optimization]. *Aktualnye problemy zemleustroystva i kadastr na sovremennom etape: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 3 marta 2017 g* [Relevant problems of land management and cadastres at the current stage: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on March 3, 2017], 2017, pp. 32–36.
- [6] Pavlovskiy Ye. S., Sokhina Ye. N. *Ekologicheskyy karkas kak osnova organizatsii territorii* [Ecological framework as the basis of territory organization]. *Agrarnaya nauka* [Agricultural Science], 1999, no. 6, pp. 17–19.
- [7] Saiko V. F. *Vyluchennia z intensyvnoho obrobitku maloproduktyvnykh zemel ta yikhnie ratsionalne vykorystannia* [Removal of marginal land from intensive cultivation and its rational use]. Kiev, Agrarian science Publ., 2000, 39 p.
- [8] Maksymenko M. *Normuvannia yak zasib pravovoho zabezpechennia optymizatsii struktury zemlekorystuvannia v Ukraini* [Norm setting as a tool of legal support for optimizing the structure of land use in Ukraine]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Yurydychni nauky* [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Law Sciences], 2012, no. 94, pp. 65–69.
- [9] Hladun H. B. *Teoriia ta pryntsypy formuvannia prostorovoi heometrii suchasnykh ahrolandshaftiv* [Theory and principles of the formation of spatial geometry of modern agrolandscapes]. *Naukovyi visnyk NAU. Lisnytstvo* [Scientific Proceedings of the NAU. Forestry], 2006, issue 96, pp. 230–239.
- [10] Artamonov V. V., Vasilenko M. H., Mikhno P. B. *Systemnyi analiz prostorovoho formuvannia ahrolandshaftiv* [System analysis of spatial formation of agrolandscapes]. *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho* [Bulletin of the Mikhail Ostrogradsky KrNU], 2016, issue 5 (100), pp. 106–112.
- [11] Rakhmanov V. V. *Gidroklimaticheskaya rol lesov* [Hydroclimatic role of forests]. Moscow, Forest industry Publ., 1984. 240 p.
- [12] Lavrenko Ye. M., Korchagin A. A. *Polevaya geobotanika. Tom 1* [Field geobotany. Volume 1]. Leningrad, Publ. house of the USSR Academy of Sciences, 1959. 445 p.
- [13] Bodnarchuk T. V. *Vplyv Dnistrovskoho hidrovuzla na navkolyshnie seredovyshe i formuvannia antropohennykh landshaftiv u zoni yoho vplyvu* [Impact of the Dniester hydro complex on the environment and formation of manmade landscapes in the area of its impact]. *Molodyi vchenyi* [Young Researcher], 2016, no. 5 (32), pp. 309–314.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Статті 2 та 6 Закону України «Про землеустрій» визначають призначенням землеустрою зокрема «... створення екологічно сталих агроландшафтів», а одним з базових принципів землеустрою є забезпечення «... екологічної збалансованості і стабільності довкілля та агроландшафтів» [1].

Таким чином, агроландшафт є природно-антропогенною системою, яка являє собою об'єкт і результат сільськогосподарської діяльності, а очікувана ефективність використання сільськогосподарських земель багато в чому залежить від формування їхнього сталого агроландшафту.

Значною мірою землевпорядна проблема організації сталого агроландшафту є екологічною, оскільки її розв'язання передбачає створення умов для запо-

бігання кількісної та якісної деградації території, що використовується для виробництва сільськогосподарської продукції. Сучасне уявлення про організацію екологічно сталого агроландшафту декларується гарантуванням доцільного співвідношення площ його компонентів (ріллі, лісів, природних кормових угідь тощо), за якого виникає необхідність зменшення орного клину України майже на 12 млн. га. Очевидні економічні, соціальні та навіть політичні складності такого шляху забезпечення сталості агроландшафту потребують поглибленого дослідження принципів формування його компонентів.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням питань методології забезпечення екологічної сталості та збалансованості агроланд-

шафтів у різних природно-сільськогосподарських зонах України внаслідок формування оптимального співвідношення земельних угідь в агроландшафтах, застосування адаптивно-ландшафтного підходу в землеустрої, створення екологічних мереж і коридорів на території землекористувань сільськогосподарських підприємств, впровадження еколого-економічно обґрунтованої системи сівозмін, ресурсозберігаючих агротехнічних та інших заходів землеустрою займаються О. С. Альбещенко, А. В. Барвінський, С. Ю. Булигін, Г. Б. Гладун, Ю. Г. Гуцуляк, Д. С. Добряк, О. П. Канащ, Л. І. Копій, В. М. Кривов, Н. А. Крюкова, Л. Я. Новаковський, Е. С. Павловський, В. Ф. Сайко, А. Я. Сохнич, А. М. Третяк, О. І. Фурдичко, І. П. Шевченко, В. Ю. Юхновський та інші вітчизняні дослідники.

Сучасні теоретичні та практичні пропозиції географів, землевпорядників, економістів та екологів [2–5] щодо оптимізації агроландшафту стосуються підвищення економічної ефективності використання сільськогосподарських угідь, екологічної сталості агроландшафту та встановлення певних медіанних співвідношень площ його складових угідь у межах таксономічних одиниць природно-сільськогосподарського районування. Сільськогосподарські угіддя як визначальна компонента агроландшафту доповнюються іншими компонентами, призначення яких можна розглядати як екологічний каркас агроландшафту [6]. При цьому одним із головних завдань землеустрою щодо оптимізації агроландшафтів [7] є запобігання надмірному антропогенному навантаженню, у тому числі зменшенню надмірної розораності території України шляхом виведення малопродуктивних і деградованих земель із інтенсивного сільськогосподарського обігу й трансформації їх в екологічно стабільні лісові або природні кормові угіддя.

Водночас питання оптимальної структури агроландшафтів наразі залишається відкритим. Земельним законодавством України нормування визначено засобом правового забезпечення оптимізації структури землекористування [8], проте досі жодні запропоновані в наукових дослідженнях і методичних рекомендаціях нормативи оптимального співвідношення земельних угідь в агроландшафтах не затверджено на державному рівні й не закріплено законодавством України. Крім цього, у наукових працях не достатньо висвітлено питання просторової організації агроландшафту й не обґрунтовано її роль у формуванні оптимального агроландшафту. Крім цього, не визначено чітко вимоги до взаємної просторової дислокації компонентів оптимального агроландшафту. З цієї точки зору розроблено пропозиції переважно стосовно оптимізації просторового розміщення полезахисних лісових смуг та інших захисних лісонасаджень в агроландшафтах окремих регіонів України [9].

**МЕТА СТАТТІ** — обґрунтування теоретичних засад структурно-функціонального просторового формування компонентного складу агроландшафту через землевпорядну організацію його екологічного каркасу.

#### **ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ**

Проект Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення земельних угідь» було запропоновано ще в 2009 р. Проте цей проект не затверджено, ймовірно, через відсутність однозначності в аргументації нормативних значень кількісних показників площ компонентів оптимального агроландшафту. У наукових дослідженнях розглядаються різні оптимальні співвідношення площ земельних угідь в агроландшафтах і землекористуваннях сільськогосподарських підприємств залежно від природних зон і підзон чи природно-сільськогосподарських провінцій їх розміщення, або інтегрального співвідношення площ перетворених та природних і природно-антропогенних екологічних систем [2].

Аналіз відомих рекомендацій щодо компонентів оптимального агроландшафту та їхньої структури виявляє дещо протиріччі авторські обґрунтування:

1. Відсутність загальноприйнятого переліку обов'язкових до розгляду компонентів (угідь) агроландшафту, співвідношення площ яких забезпечує його оптимальність.
2. Значний діапазон рекомендованих співвідношень площ ускладнює прийняття рішення про їхні оптимальні значення щодо конкретного агроландшафту.
3. Не визначено вимоги до взаємної просторової дислокації компонентів оптимального ландшафту.
4. Проблема оптимізації агроландшафту не розглядається з позицій системного аналізу, яким визначається роль кожного компоненту у створенні збалансованого землекористування.

Усунення останнього протиріччя є необхідним для успішного розв'язання складних багатофакторних завдань, до яких належить і формування оптимального агроландшафту. Сутність землеробства полягає в цілестрямованій агровиробничій діяльності людини на певній території з метою отримання врожаю, у якому акумулюється результат складної та тривалої взаємодії ґрунту, рослин, клімату, а головною метою постає отримання якісно та кількісно стабільних урожаїв.

Багаторічне та недостатньо (насамперед через відсутність у людства відповідних знань) турботливе землекористування відобразилось негативно на стані земель, призвело до зниження їхньої родючості, розвитку процесів деградації: ерозії, засолення, опустелювання, обнадійливим сучасним засобом усунення яких вбачається адаптивно-ландшафтна система землеробства, впровадження якої забезпечує створення сталого агроландшафту.

Таким чином, сталий агроландшафт, ґрунти, рослини, клімат та агротехніка вважаються основними чинниками врожайності.

Показники кожного з чинників мають певні обмеження, за яких гарантовано забезпечується очікувана врожайність як позитивний кінцевий результат. Характерно, що такі обмеження є теоретично вивченими й практично вивченими для всіх чинників, окрім агроландшафту, концепція якого запропонована географом В.А. Ніколасвим у 1987 р., а з 2000-х р. перебуває в стадії розробки в географічному й землевпорядному аспектах.

Формування компонентів агроландшафту відбувається переважно під впливом геологічних процесів, дії кліматичних факторів й антропогенних перетворень.

З позиції системного аналізу [10] головними чинниками утворення ландшафту є рельєф і клімат, оскільки вони постають не лише природними «ініціаторами» ландшафту, а також орієнтирами досягнення його рівноважного стану.

Рельєф характеризується крутістю схилів, негативний вплив надмірності якої традиційно нівелюється належною технологією обробки ґрунту або проведенням відповідних планувальних робіт.

Основними показниками клімату, які, безумовно, впливають на стан агроландшафту, є: швидкість вітрів, що зумовлюють виникнення й розвиток процесів вітрової ерозії ґрунту; кількість і сезонний розподіл опадів, якими зокрема характеризується водний баланс території; вологість повітря, значне зниження якої ставить під загрозу виживання рослинності.

Очевидно, що лісові угіддя та поверхневі води виконують, у межах їхньої просторової досяжності, позитивну роль природних регуляторів погодних умов локального клімату агроландшафту.

Лісові масиви та лісосмуги суттєво знижують швидкість вітру в межах, захищених ними орних земель, і сприяють акумуляції й перерозподілу вологи. Інтенсивне літнє випаровування насичує вологістю повітряні маси, що переміщуються над поверхневими водами, і знижують небезпеку пригнічення чи загибелі рослин.

У першому наближенні можна вважати, що наведені локальні прояви визначають цільове призначення лісових і водних компонентів екологічного каркасу агроландшафту.

Безперечно, при всій складності виникнення та просторової трансляції зазначених ефектів, масштабність очікуваних локальних проявів першочергово залежить від віддаленості джерела їх дії – лісів і водоймищ.

Значний теоретичний та експериментальний досвід підтверджує, що:

– полезахисні лісосмуги ефективно захищають орні землі від вітрової ерозії, удвічі й більше змен-

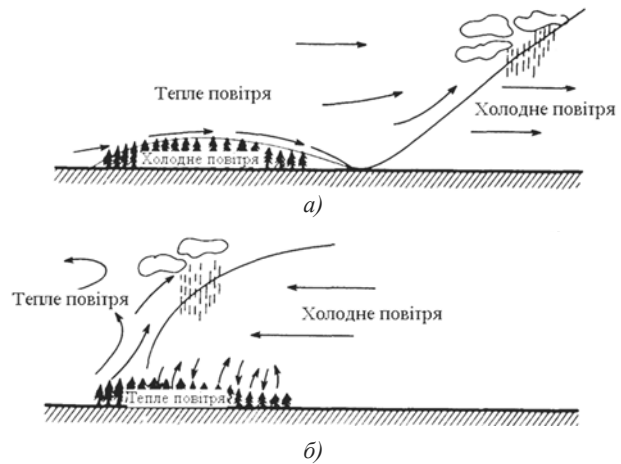


Рис. 1. Особливості обміну повітря у лісі:

а — затримання холодного повітря при проходженні теплого фронту; б — швидке витіснення теплого повітря при проходженні холодного фронту

шуючи приземну швидкість вітрів на відстані понад 30-ти кратної висоти дерев і забезпечують снігозатримання й перерозподіл водних запасів території агроландшафту;

– наявність лісів майже на 140 мм збільшує річну кількість опадів, що суттєво сприяє стійкості рослин проти посухи й покращує умови виробництва рослинницької продукції; зазначений ефект зумовлений тим, що ліси створюють суттєву перешкоду вітрам, спрямовуючи приземлені повітряні потоки у верхні шари атмосфери, де адиабатне зниження їхньої температури призводить до формування додаткових локальних опадів (рис. 1);

– позитивний вплив лісів на агроландшафт також характеризується пом'якшенням температури повітря на 3,5°, найбільший позитивний ефект якого помітний у вегетаційний період (рис. 2);

– через формування в лісах холоднішого повітря порівняно з незалісненими територіями випаровування води зменшується з 87,1% річного шару опадів для відкритого поля до 28,4% (для соснового лісу, кожен гектар якого зберігає декілька тисяч м<sup>3</sup> ґрунтових вод, перерозподіляючи їх між іншими компонентами агроландшафту) [11];

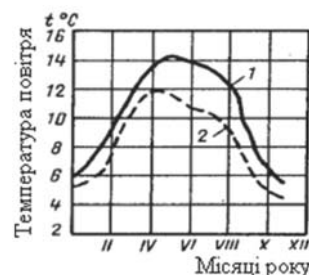


Рис. 2. Хід значень середньої температури повітря: 1 — на полях; 2 — в сусідніх лісонасадженнях

– вплив водоймищ визначається випаровуванням вологи з водної поверхні, що регулює температурний режим і вологість повітря навколишньої території; відстань, на якій відчуваються такий вплив від водного об'єкта, залежить від його розмірів і характеру рельєфу навколишньої території, від берегової лінії водосховищ така відстань сягає 3...5 км, але практично відчутною вважається відстань у 1,5...2 км [12, 13].

Таким чином, в екологічному каркасі оптимального агроландшафту лісові масиви та водопокриті землі необхідно розташовувати на такій відстані один від одного, щоб зони їхнього функціонального впливу на орні землі перекривалися чи дотикалися. Відповідно, підтриманню стабільності агроландшафту сприятиме таке розміщення лісів і водойм, за якого рілля перебуватиме в зоні їхнього сприятливого впливу.

Якщо сільськогосподарські угіддя знаходяться на більшій відстані від лісових або водних компонентів агроландшафту, необхідно здійснювати трансформацію угідь. Таким чином, постає можливість обгрунтовано пом'якшити відому вимогу щодо вилучення в Україні близько 12 млн. га орних земель, використовуючи просторово придатні перелogi, порушені, малопродуктивні тощо землі для заліснення та обводнення.

**ВИСНОВКИ.** Складність розроблення, обгрунтування й практичного впровадження в правове регулювання земельних відносин уніфікованих нормативів оптимального співвідношення земельних угідь в агроландшафтах усіх регіонів України зумовлює необхідність пошуку нових шляхів розв'язання цієї, безумовно, важливої проблеми землеустрою й охорони земель.

Основним результатом дослідження став розвиток системного підходу до формування екологічного каркасу оптимального агроландшафту на основі обгрунтованої трансформації його компонентів і забезпечення раціонального взаємного їх просторового розміщення.

Показано, що метою оптимального агроландшафту є створення мікроклімату (вологість і температура повітря, швидкість вітрів, баланс запасів вологи), сприятливого для ведення сільськогосподарського виробництва.

Оцінено позитивний вплив лісів і водоймищ на характеристики мікроклімату агроландшафту. Доведено можливість досягнення оптимального співвідношення земельних угідь внаслідок правильної їх просторової організації на основі визначення досяжності екологостабілізуючого впливу лісів і водоймищ на ріллю.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Про землеустрій: закон України [Текст] : офіц. текст : за станом на 10 жовт. 2017 р. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.
- [2] **Махортов Ю. А.** Эколого-экономические проблемы использования земельных угодий [Текст] : монография / Ю. А. Махортов. — Луганск, 1999. — 416 с.
- [3] **Канаш О. П.** Принципові аспекти визначення оптимальних співвідношень земельних угідь [Текст] / О. П. Канаш, А. Г. Мартин // Землеустрій і кадастр. — 2009. — № 1. — С. 18–25.
- [4] **Барвінський А. В.** Забезпечення екологічної стабільності агроландшафтів як основна передумова сталого розвитку аграрного сектора економіки [Текст] / А. В. Барвінський // Сталий розвиток економіки. — 2013. — № 2 (19). — С. 199–202.
- [5] **Артамонов В. В.** Анализ научных подходов к оптимизации агроландшафтов [Текст] / В. В. Артамонов, М. Г. Василенко, П. Б. Міхно // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе : материалы международной научно-практической конференции 3 марта 2017 г. — Пенза : ПГУАС, 2017. — С. 32–36.
- [6] **Павловский Е. С.** Экологический каркас как основа организации территории [Текст] / Е. С. Павловский, Э. Н. Сохина // Аграрная наука. — 1999. — № 6. — С. 17–19.
- [7] Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання : методичні рекомендації [Текст] / за ред. В. Ф. Сайка. — К. : Аграрна наука, 2000. — 39 с.
- [8] **Максименко М.** Нормування як засіб правового забезпечення оптимізації структури землекористування в Україні [Текст] / М. Максименко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Юридичні науки. — 2012. — № 94. — С. 65–69.
- [9] **Гладун Г. Б.** Теорія та принципи формування просторової геометрії сучасних агроландшафтів [Текст] / Г. Б. Гладун // Науковий вісник НАУ. Лісництво. — 2006. — Вип. 96. — С. 230–239.
- [10] **Артамонов В. В., Василенко М. Г., Міхно П. Б.** Системний аналіз просторового формування агроландшафтів [Текст] // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. — Кременчук, 2016. — Випуск 5/2016 (100), ч. 2. — С. 106–112.
- [11] **Рахманов В. В.** Гидроклиматическая роль лесов [Текст] / В. В. Рахманов. — М. : Лесная промышленность, 1984. — 240 с.
- [12] **Лавренко Е. М.** Полевая геоботаника. Том 1 [Текст] / Е. М. Лавренко, А. А. Корчагин. — Ленинград : Издательство Академии наук СССР, 1959. — 445 с.
- [13] **Боднарчук Т. В.** Вплив Дністровського гідровузла на навколишнє середовище і формування антропогенних ландшафтів у зоні його впливу [Текст] / Т. В. Боднарчук // Молодий вчений. — 2016. — № 5 (32). — С. 309–314.

© В. В. Артамонов, М. Г. Василенко, П. Б. Міхно

Надійшла до редколегії 05.02.2018

Статтю рекомендує до друку  
канд. техн. наук С. М. Литвак