

**П.Ф. ЖОЛКЕВСЬКИЙ**

**ДП „Український інститут сільськогосподарських аерофотогеодезичних  
вишукувань” Міністерства аграрної політики України**

## **МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ АГРОЛАНДШАФТУ ЯК СКЛАДОВОЇ АГРОГЕОСИСТЕМИ**

Головним об'єктом дослідження в агрогеографії є територіальні системи (агрогеосистеми), предметом – дослідження їхньої структури і функцій, взаємодії елементів (підсистем), що входять до їхнього складу, між собою і з зовнішнім середовищем. Для позначення територіальних систем сьогодні широко застосовується термін геосистема, введений у географію в 1960-х роках. Об'єктами дослідження галузевих (тематичних) географічних наук є відповідні територіальні системи, що відрізняються особливостями свого виникнення, функціонування і розвитку, специфікою територіальної і галузевої структури. Відповідно до цього об'єктом дослідження агрогеографії можна вважати територіальні системи сільського господарства чи агрогеосистеми.

Окремі теоретичні та практичні аспекти дослідження агроландшафту широко висвітлені у працях вітчизняних та зарубіжних науковців і фахівців, серед яких потрібно відзначити І.К. Бистрякова, Я.В. Ковалю, Б.М. Данилишина, М.А. Хвесика, Л.Я. Новаковського, А.М. Третьяка, С.П. Войтенка, І.А. Розумного, П.П. Борщевського, Я.Б. Олійника. Разом з тим наразі не існує єдиного підходу до визначення цього поняття. Хоча термін агрогеосистема широко використовується в сучасній економічній і соціальній, фізичній географії і ландшафтознавстві, дотепер не склалося його однозначного визначення. Воно багато в чому залежить від цілей і напрямів досліджень. Агрогеосистеми – це природні комплекси, що залучені в сільськогосподарське виробництво і зазнають впливу з боку господарських систем. Це підтверджується і низкою особливих ознак агрогеосистем, а саме:

- господарські і природні агрогеосистеми мають якісно різний характер і розвиваються за принципово різними законами (природними і соціально-економічними). Подібно екосистемам природні агрогеосистеми функціонують на основі біогеохімічного кругообігу речовини та енергії, що певною мірою змінений;

- найважливішою особливістю будь-якої системи є наявність взаємозв'язку її з зовнішнім середовищем, у результаті чого проявляються властивості власне системи. В силу цього природні агрогеосистеми є відкритою системою, їхнє існування і функціонування можливе тільки при взаємодії з господарськими агрогеосистемами, що і відіграють роль зовнішнього середовища;

- природні агрогеосистеми володіють специфічною системою управління. З одного боку, це зовнішні чинники впливу, часто без наявності зворотних зв'язків; з іншого – у них існують внутрішні механізми саморегуляції на основі обернених зв'язків, властивих екосистемам. Вони, безумовно, слабші, ніж у природних комплексах, і їхнє значення зменшується в міру зростання антропогенного впливу, тобто при посиленні ролі зовнішньої системи управління;

- природні агрогеосистеми володіють цілісністю внутрішньої структури, природні компоненти якої пов'язані енергетичними, речовими та інформаційними потоками. Незважаючи на неможливість їхнього існування без додаткового потоку антропогенної енергії, цей вплив має епізодичний характер і не приводить до істотної трансформації природних компонентів агрогеосистем (літологічної основи, агрокліматичних умов);

- господарські і природні агрогеосистеми суттєво відрізняються динамікою роз витку: господарські, більш динамічні і швидше зазнають змін при реорганізації сільськогосподарських підприємств, зміні аграрної політики, форм власності, тощо;

- з позиції системного підходу, просторова суміжність компонентів господарських і природних агрогеосистем не свідчить про їхню єдність;

- господарські і природні агрогеосистеми суттєво розрізняються за функціональним призначенням: перші виконують регулюючі і контролюючі функції, другі – виробляють заданий обсяг продукції;

- природні і господарські агрогеосистеми мають різний характер територіальної організації: перші володіють властивістю просторової безперервності (континуальності), другі – дискретні;

- агрогеосистеми відрізняються цільовою функцією, яка передбачає властивість, що забезпечує стабільний стан системи (інваріантність). Якщо в природних комплексах цільова функція прихована (це або підвищення продуктивності, або досягнення стійкості і т.д.), то в агрогеосистемах вона однозначна – отримання заздалегідь заданого обсягу сільськогосподарської продукції.

У той же час домінуючий вплив господарських агрогеосистем на природні агрогеосистеми не міг не торкнутися їх структури і функцій. Існують особливості природних агрогеосистем, що відрізняють їх від природних екосистем, а саме: наявність додаткової антропогенної енергії, що підвищує продуктивність агроценозів; зменшення видового складу агроценозів; перевага штучного відбору рослин і тварин. Крім того, природні агрогеосистеми мають дещо відмінний від екосистем біогеохімічний кругообіг речовини й енергії, зумовлений експортом за межі системи частини біомаси.

Відповідно до викладеного, під агрогеосистемами (від англ., *agr* – сільськогосподарський, *geo* – географічний (територіальний), *system* – система) ми розуміємо територіальні системи сільського господарства різного ієрархічного рівня і пропонуємо використовувати наступну термінологію: агрогеосистеми – це природні і господарські територіальні системи, головна

функція яких полягає у виробництві продуктів харчування, рослинної і тваринної сировини для легкої і харчової промисловості.

У свою чергу, агрогеосистеми поділяються на *природні* і *господарські* (соціально-економічні) відповідно до їх різного конкретно-системного змісту і закономірностей розвитку.

*Природні агрогеосистеми* — це видозмінені природні ландшафти, що включають взаємозалежні біотичні й абіотичні компоненти, стійке функціонування яких можливе тільки при наявності постійного потоку антропогенної енергії. Вони призначені для отримання визначеної кількості сільськогосподарської продукції і функціонують на основі біогеохімічного кругообігу речовин та енергії.

*Господарські агрогеосистеми* – це виробничо-територіальні системи сільського господарства, що складаються з агротехнічних, агрохімічних, меліоративних комплексів, трудових ресурсів системи управління, головна мета яких – досягнення заздалегідь визначеної продуктивності агроценозів і виконання регулюючих функцій. Поняття господарська агрогеосистема аналогічне терміну виробничо-територіальна система.

Агрогеосистеми характеризуються визначеними структурними, функціональними і генетичними ознаками:

- однорідністю зональних і азональних природних умов;
- подібним характером використання сільськогосподарських земель;
- приблизно рівною кількістю додатково одержуваної антропогенної енергії;
- однаковою продуктивністю агроценозів (в енергетичному і вартісному вимірі);
- аналогічними спеціалізацією сільського господарства і рівнем інтенсивності виробництва;
- однотипними історією освоєння і перспективами розвитку;
- приблизно рівною часткою продукції, що відчується (товарної) в енергетичних і вартісних показниках;
- подібним характером екологічних проблем розвитку сільського господарства.

Агрогеосистеми мають усі властивості, характерні для територіальних системам, з яких найбільш важливими є: цілісність, структурність, автономність, територіальність (географічність), динамічність, функціональність, керованість і стійкість.

Особливістю агросистем є їх *цілісність*, що характеризується низкою взаємозалежних ознак цих систем. До них відносяться інтегрованість якостей системи, компонентність, структурність, функціонування та історизм. Різні елементи агрогеосистеми поєднуються в єдине ціле за допомогою кругообігу речовини, енергії й інформації. Вивчення агросистем як цілісних утворень зумовлює необхідність дослідження всіх елементів системи, їхньої взаємодії, а також обліку структурної неоднорідності окремих частин.

Цілісність агрогеосистеми слід розглядати не як просту суму її властивостей, а сукупність нових якостей, що не характерні для утворюючих її частин. Ця властивість називається *емерджентність*. Емерджентними властивостями природних агрогеосистем є можливість формування продуктивності агроценозів на основі використання сонячної та антропогенної енергії та її регулювання за допомогою зовнішніх механізмів.

Інша важлива властивість агрогеосистем – *структурність*, під якою розуміють визначений стійкий взаємозв'язок, взаємини і взаємовідносини складових її компонентів.

Основні компоненти природних агрогеосистем (літолого-геоморфологічні, гідрологічні, ґрунтові умови, агробіоценози) являють собою нетотожні частини цілого, об'єднані біогеохімічним кругообігом речовини, енергії й інформації. Господарські агрогеосистеми, що включають до свого складу системи землеробства і тваринництва, трудові ресурси, машини, об'єднані єдиною системою управління, яка дозволяє цілеспрямовано здійснювати регулюючі функції.

Однією з особливостей агросистем як територіальних комплексів є їх ієрархічність – властивість поділятися на відносно відособлені, субпідрядні між собою підсистеми різного рангу. Основними умовами ієрархії структур територіальних систем є:

- наявність керуючої або підлеглої підсистеми чи обох одночасно;
- існування принаймні тільки однієї підлеглої чи керуючої підсистеми;
- безпосередня взаємодія будь-якої підлеглої підсистеми тільки з однією керуючою.

Під *автономністю* територіальних систем розуміють прагнення до більшої внутрішньої впорядкованості, компенсації відсутніх елементів і функцій. Здатність створювати і підтримувати високий ступінь внутрішньої впорядкованості є найважливішою характеристикою геосистем, екосистем і біосфери в цілому. Така впорядкованість компонентів досягається при низькому рівні ентропії, тобто кількості пов'язаної енергії, що недоступна для використання. На відміну від технічних, розвиток біологічних і територіальних систем супроводжується вирівнюванням різних потенціалів між компонентами геосистем, що приводить до збільшення їхньої однорідності і, відповідно, підвищення ентропії.

*Територіальність* припускає облік залежності функціонування і розвитку геосистем від розміщення її елементів на території. Для агрогеосистем велике значення має розташування її компонентів у просторі відносно центрів переробки і споживання продукції, транспортних шляхів, трудових ресурсів, енергетичних баз. Ці територіальні фактори багато в чому визначають ефективність сільськогосподарського виробництва, економічну стійкість функціонування агрогеосистем. Територіальна прив'язка різних компонентів агрогеосистем до природних типів земель є найважливішою передумовою ефективності використання земельних ресурсів у межах природних агрогеосистем.

*Динамічність* – це властивість геосистем, що характеризує часовий аспект їхнього розвитку, зміни і рухи. Елементи геосистем пов'язані між собою не тільки просторово, але і в часі. Кожен елемент агрогеосистеми має різний час релаксації (самовідновлення до вихідного стану), що, як правило, довший у природних комплексах. У результаті цього для усунення негативних наслідків керуючих впливів на природні агрогеосистеми потрібний значний часовий період. Зміна динаміки агрогеосистем виражається як у часі, так і просторі. Зовнішні кількісні зміни агрогеосистем у часі полягають у зростанні об'єкта дослідження по вертикалі (інтенсифікація сільськогосподарського виробництва) і горизонталі (екстенсивний шлях розвитку галузі).

Функціонування агрогеосистем у часі (еволюція) являє собою процес зміни стану їхніх окремих елементів і підсистем, що приводить до зміни системи в цілому. В ході еволюції агрогеосистем відбувається зміна їхніх структур, функцій, режиму функціонування, що спричиняє або ускладнення, або спрощення геосистеми. Нагромадження цих змін обумовлює перехід системи в новий стан. Ці положення ілюструються еволюцією систем землеробства. Первісне перетворення окремих елементів господарських агрогеосистем (агротехнічної, агрохімічної, меліоративної підсистем) приводило до зміни структури агроценозів (складу оброблюваних культур) і, відповідно, систем землеробства в напрямі підвищення їхньої інтенсивності. В результаті цього відбулася якісна перебудова землеробства, що вплинуло на докорінну зміну технологічних і організаційно-виробничих взаємовідносин між галузями рослинництва і тваринництва, та якісні зрушення у функціонуванні агрогеосистем (перехід у новий стан).

Під *функцією* територіальних систем розуміють внесок, дію різних елементів, спрямовану на збереження цієї системи, визначальне її місце і значення інших елементів системи в цілому. Структурні і функціональні характеристики геосистем тісно взаємозалежні, оскільки елементи і підсистеми розглядаються не тільки з погляду їхніх індивідуальних властивостей, але і функцій у рамках досліджуваного цілого. У цьому зв'язку важливим завданням є виявлення ефективності структури системи, тобто того, наскільки вона сприяє успішному виконанню її цільової функції.

Управління агрогеосистемами має специфічні особливості об'єкта. Роль управління тут відіграють природні агрогеосистеми, які, крім керуючого впливу з боку господарських агрогеосистем, мають внутрішню систему управління, засновану на позитивному і негативному зворотному зв'язках. Керуючий вплив господарських агрогеосистем полягає в координації сукупності агротехнічних, агрохімічних, меліоративних, організаційно-виробничих заходів, спрямованих на досягнення цільової функції природних агрогеосистем – отримання необхідної кількості сільськогосподарської продукції.

Конкретне значення мають також внутрішні механізми саморегуляції природних агрогеосистем. Вони найбільш сильні в тих компонентах агроценозів, що використовуються менш інтенсивно – сіножатах, пасовищах. У

міру зростання інтенсивності сільськогосподарського землекористування, особливо земель, що обробляються, на перший план виходить зовнішня система управління. Найважливішою характеристикою агрогеосистем є *стійкість*. Існують різноманітні підходи до визначення стійкості геосистем. Це поняття передбачає наступні складові: сталість (константність), інерційність (стійкість до порушення), еластичність (швидкість відновлення після порушення), амплітуда (інтервали порушення, в межах яких можливе відновлення), траєкторія (стійкість загальної тенденції зміни) і стійкість циклів. У цілому всі різноманітні підходи до визначення стійкості можна звести до трьох основних, а саме, здатності: зберігати свої властивості протягом визначеного часу при зовнішніх впливах; підтримувати внутрішні зв'язки при переході з одного стану в інший; самовідновлюватися після припинення впливу.

Природні агрогеосистеми перебувають у постійній взаємодії з господарськими комплексами, що розвиваються значно динамічніше і, як правило, з часом підсилюють свій вплив. На певному етапі може наступити невідповідність територіальної і функціональної структури природних і господарських агрогеосистем. У результаті цього відбувається зміна якості та порушення існуючої рівноваги. У цьому випадку система переходить на новий рівень або набуває якісно іншої форми. Такий процес є керованим і може мати як позитивний, так і негативний характер. У першому випадку при посиленні впливу при переході на якісно новий рівень зберігаються економічні й екологічні критерії оптимального функціонування агрогеосистем, у другому – відбувається руйнування внутрішніх зв'язків, що призводить до виникнення несприятливих екологічних процесів і деградації системи. Стійкість залежить від рівня антропогенного впливу і здатності до самоочищення різних типів агрогеосистем. У результаті цього один і той же вид сільськогосподарської діяльності в різних природних ландшафтах обумовить різні екологічні та економічні наслідки.

Таким чином, поняття стійкості пов'язане з оцінкою впливу господарської діяльності на агрогеосистеми, яке полягає у виявленні його рівня і специфіки, у тому числі виду і характеру впливу. Сутність формування механізмів стійкості дотепер є дискусійною. Багато авторів вважають, що вона обумовлена відносно стабільними компонентами системи (літолого-геоморфологічними, агрокліматичними умовами); інші, навпаки, пов'язують стійкість із більш лабільними елементами – біотичним розмаїттям агрогеосистем, обумовленим станом агроценозів. Останнє більше стосується природних екосистем, біотичне розмаїття яких набагато вище, ніж в агрогеосистемах.

Важливим питанням є розробка й обґрунтування *критеріїв стійкості функціонування агрогеосистем*. Економічний критерій – це порівняння продуктивності агроценозів і виробничих витрат при тих чи інших способах організації господарства. Економічним критерієм раціональності використання земельних ресурсів є економічна оцінка земель. До екологічних критеріїв

відносяться загальна біологічна продуктивність агрофітоценозів, частка відчужуваного біологічного продукту в усій сільськогосподарській продукції, вміст гумусу і мінеральних елементів у ґрунті, частка земель, що підпадають під вплив несприятливих екологічних процесів (дегуміфікацій, засолення, заболочування тощо).

Таким чином, агрогеосистеми являють собою територіально-природні і територіально-виробничі системи, що мають специфічні властивості і виконують єдину цільову функцію – отримання цілеспрямовано заданої кількості сільськогосподарської продукції. Досягнення цієї головної мети функціонування агрогеосистем можливе тільки на основі їхнього стійкого розвитку, раціоналізації використання природного агропотенціалу території.

#### *Література*

1. Горев Л.Н., Дорогунцов С.И., Хвесик М.А. Оптимизация экосред: В 3-х кн. – К.: Наукова думка, 1999. – 1658 с.
2. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Данилишин Б.М., Дорогунцов С.І., Коваль Я.В. та ін. – К.: ЗАТ “Нічлава”, 1999. – 715 с.
3. Жолкевський П.Ф. Проблеми комплексної оцінки природного агропотенціалу території //Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Актуальні проблеми формування рента політики в сучасних умовах” / РВПС України НАН України. – К., 2007. – Ч. III. – С. 22–31.
4. Олійник Я.Б. Економіко-екологічні проблеми територіальної організації виробництва і природокористування / Під ред. П.П. Борщевського – К.: Лібра, 1996. – 208 с.

УДК 626.81:338.24

**С.В. КОРНАТОВСЬКА**

***Міністерство охорони навколишнього природного середовища України***

### **ЕКОНОМІКА ВОДОКОРИСТУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ Р. СЛУЧ**

Раціональне використання природних ресурсів, охорона довкілля, гарантування екологічної безпеки життєдіяльності населення є невід’ємною умовою стійкого економічного та соціального розвитку України.

В системі нових економічних відносин значення природно-ресурсного показника щорічно зростає [1, с. 7].

На сучасному рівні розвитку суспільства проблема оптимізації взаємодії галузей економіки, які використовують природні ресурси, набуває першочергового значення.

Серед компонентів навколишнього природного середовища особливе місце посідають водні ресурси [2, с. 7]. Вода – основа життя на планеті. Водні ресурси – це один із головних факторів розвитку і розміщення продуктивних