

ГРУМІНСЬКИЙ М.В.

ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ ТА ЇХ МЕЖ

Спроби синтезу матеріалів, накопичених науками, які вивчають окремі природні компоненти, і результати спеціальних комплексних досліджень поверхневого шару землі призвели до створення двох моделей організації матерії. Так, в фізичній географії вже на початку ХХ ст. склалось уявлення про природно-територіальні комплекси (ландшафтні комплекси, геосистеми), компоненти яких знаходяться в закономірному взаємозв'язку. Подальша розробка понять про природно-територіальні комплекси (геосистеми) стала основою виділення двох типів систем. Підґрунтям для цього послужило існування в природі зв'язків двох типів: тих, що мають напрямок від одного компонента до іншого і тих, що об'єднують різні ділянки географічного простору. Таким чином, стали вести мову про геосистеми з вертикальними і горизонтальними зв'язками, до того ж під останніми найчастіше розуміють входження малих систем в великі.

Звичайно, виділення цих двох типів систем є умовним. Це всього лише моделі, якими можна користуватися для кращого розуміння суті взаємодії компонентів і геосистем між собою. Тому, кажучи про перевагу вертикальних чи горизонтальних зв'язків, слід мати на увазі лише ступінь вираженості та інтенсивності цих зв'язків в кожній конкретній геосистемі. При цьому задля кращого пізнання одних систем необхідно більшу увагу звернути на горизонтальні, а для пізнання інших – на вертикальні зв'язки.

Таким чином, складність вивчення геосистем полягає в тому, що вони існують в нерозривній єдності, вони дуже тісно взаємопов'язані і взаємодіють між собою, вертикальні і горизонтальні потоки речовини і енергії завжди і всюди діють одночасно. При цьому слід враховувати, що, проходячи через який-небудь горизонтальний системоутворюючий потік, частина речовини вертикального кругообігу залучається до нього. Так само частина речовини горизонтального потоку захоплюється прямоючим через системи вертикальним потоком. Відбувається переміщення речовини, а разом з нею і будь-якого роду впливів (в тому числі і забруднень) з одних систем в інші.

Слід зазначити, що в антропогенних ландшафтах вплив людини передаватиметься по-різному – в одних системах переважно по вертикальних зв'язках, в інших – по горизонтальних [9].

В антропогенізації природно-територіальних комплексів важливу роль відіграють вертикальні зв'язки. Саме завдяки тісним вертикальним зв'язкам між окремими компонентами зміни, наприклад, в поверхневому шарі ґрунту розповсюджуються вглиб – передаються від одного компонента ландшафтного комплексу до іншого, охоплюючи всю природно-територіальну систему. Без цих зв'язків антропогенний вплив, розповсюджуючись лише в горизонтальному напрямку, замикався би в якомусь одному потоці (водному, повітряному та ін.), не впливаючи на інші компоненти.

Стан системи визначається як стан всіх її елементів. Теоретично можливий набір станів, вочевидь, дорівнює сумі всіх ймовірних сполучень всіх можливих станів елементів. Однак взаємодія складових частин системи призводить до обмеження числа сполучень, які реалізуються.

Зміна станів елементів в часі і просторі може відбуватися безперервно – перемінна може посісти будь-яке положення на числовій вісі, і більш-менш дискретно – стрибками. Абсолютно безперервні і абсолютно дискретні явища є абстракцією. Вочевидь, можна говорити лише про існування в природі явищ, які володіють одночасно властивостями дискретності і безперервності (континуальності) в різних співвідношеннях.

Географічні системи складаються з елементів, для яких характерний різний ступінь дискретності їх властивостей. Форми рельєфу, механічний склад ґрунтів, глибина ґрунтових вод та інші характеристики зазвичай зручніше розглядати як безперервні, тоді як кількість особин тварин і видів рослин на деякій площі частіше виражається тільки цілими числами. При включенні в модель тих чи інших характеристик вони мають бути приведені до єдиної форми – безперервної чи дискретної.

Поведінка системи – це закономірний перехід її з одного стану в інший, зумовлений зміною властивостей елементів і структури [1]. Часто система змінюється в залежності від зовнішніх умов, що стали іншими. Проте нерідко зміни відбуваються за незмінного стану середовища і визначаються вони тривалістю часу існування ландшафтного комплексу, інтенсивністю взаємозв'язків між геосистемами (компонентами), які є складовими частинами ландшафтного комплексу. В результаті дуже поступових змін ландшафтний комплекс стає іншим, ніж був.

Для характеристики взаємодії системи з зовнішнім середовищем важливо також розрізнати вхід і вихід системи. Входом може бути будь-який з елементів, через який здійснюється вплив ззовні. Зворотній вплив на середовище може відбуватись, вочевидь, при посередництві будь-якого з елементів системи, і відповідно кожний з них якоюсь мірою є виходом. Щоб не розглядати одразу велику кількість елементів, зазвичай виділяють виходи, що відрізняються найбільшим впливом на середовище або суттєві в якомусь іншому відношенні. Для спостереження часто одним з важливих критеріїв при виборі виходу є легка доступність для безпосереднього вивчення. Невизначеність входів і особливо виходів – одна з відмінностей природних комплексів від більшості конструкцій, створених руками людини, де вхід і вихід чітко розрізняються і однозначно зафіксовані в структурі системи.

Системний підхід передбачає використання в дослідному процесі вельми широкого поняття – організації, організованості ландшафтів. Воно включає дві взаємопов'язані частини: 1) внутрішню впорядкованість, узгодженість, взаємодію

частин (елементів) цілого; 2) сукупність процесів поведінки (функціонування), управління і саморегулювання на основі ієрархічного підпорядкування різних структурних рівнів. Географічний підхід до оцінки організації систем полягає в тому, щоб знайти механізми поєднання геокомпонентів, різних за генезисом, властивостями і темпами зміни, а також комплексів нижчого рангу в єдине цілісне утворення [7].

Виділяють, як правило, два аспекти організації геосистем – просторову (хорологічну) і часову (хронологічну) організації. Згідно з концепцією В.І.Вернадського (1965) про простір–час як про єдиний фактор структурно-функціональної організації біосфери важливе значення має вивчення просторово-часової організації гео-(еко-)систем. Встановлено, що стійкість і довговічність (вік) ландшафтних комплексів залежить від їх розмірів і внутрішньої складності: чим більша і складніша геосистема, тим вона стійкіша до зовнішніх впливів і тим вона довговічніша і давніша [7].

Ландшафтна організація включає два взаємопов'язаних, але протилежних процеси – інтеграцію різних геокомпонентів в цілісні природні єдності (ландшафтні комплекси) і диференціацію цих єдностей на відносно обособлені територіальні частини різного масштабу. Обидва процеси створюють ієрархію геосистем – співпідпорядкування їх структурних рівнів (локальних, регіональних і планетарних). Така двоякість організації географічної оболонки (інтеграція – диференціація) знаходить відображення і в двох гілках ієрархії геосистем – компонентній і ареальній. У відповідності з цим виділяють типологічні і регіональні ландшафтні одиниці (Арманд Д., 1976; Ісаченко О., 1965 та ін.), геомери і геохори (Сочава В., 1978), однорідні і конекційні (парагенетичні і парадинамічні) природні комплекси (Мільков Ф., 1981) тощо.

Згідно з підходом класичного ландшафтознавства до виділення фацій (геотопів), якщо в межах деякої ділянки жоден з геокомпонентів не вдається розділити на два різних класифікаційні підрозділи навіть на найнижчому таксономічному рівні, то така ділянка може вважатися за однорідну (елементарну). Ніякої природної межі (грунтової, геоботанічної тощо) через геотоп провести не можна, вони можуть лише збігатися з його межами [4].

Оскільки тверді, рідкі і газоподібні тіла підпорядковані різним закономірностям, то зі збільшенням розмірів вони внутрішньо все більше диференціюються, стають все менш однорідними. Причинами утворення геосистем більш високих порядків виступають різні чинники.

За ступенем інтенсивності горизонтальних і вертикальних потоків речовини і енергії, які на рівні міжкомпонентних зв'язків відображують антропогенний вплив при формуванні відповідних геосистем, в межах Східного Поділля можна виділити польові ландшафтні комплекси різних видів, переважно акумулятивно-ерозійних долин басейнів річок Південний Буг, Дністер (ліві притоки), правих приток басейну Дніпра; вододільних (високотерасових) рівнин та ін.

На території, значно більшій за площею, ніж фація, зазвичай може розташовуватись декілька рядів накладених одна на іншу парасоматичних геосистем, обособлення яких зв'язане з гірськими породами, їх літологічним складом, глибиною залягання ґрунтових і підземних вод, льодовиковим і сніговим покривом, водоймами та ін. Парасоматичні геосистеми утворюють декілька рядів (аерогенний, літогенний, гідрогенний, гляціогенний), які перетинаються лише в

декількох точках. Одні з них утворилися відносно недавно, в голоцені, інші є реліктом минулих епох, коли природні умови були іншими.

Серед парасоматичних систем Східного Поділля на особливу увагу заслуговують фації польових ландшафтів вододільного та схилового типів місцевості. Серед них передусім виділяються плакори з ясно-сірими і сірими опідзоленими ґрунтами на лесових породах, притерасні низовини з темно-сірими ґрунтами на лесових породах, притерасні низовини з чорноземами опідзоленими на лесових породах, надзаплавні тераси з чорноземами типовими на лесових породах, схили річкових долин з сірими опідзоленими ґрунтами на лесових породах, схили річкових долин з дерново-підзолистими ґрунтами на карбонатних породах, днища ярів і балок з лучно-болотними ґрунтами на алювіально-делювіальних відкладах, річкові заплави з лучно-чорноземними ґрунтами на алювіальних відкладах.

Завдяки дії внутрішніх потоків речовини утворюються геосистеми, що тісно зв'язані з “другорядними” компонентами. Ці синергічні системи характеризуються помітною зоною контакту різних сфер, зокрема ґрунту і підземних (ґрунтових) вод, і мають не менше двох ярусів. Основним методичним засобом виділення на земній поверхні синергічних геосистем служить аналіз потоків. Однак це не означає абсолютизацію їх значення; потоки не лише не стоять над системою, а й самі значною мірою є її продуктом.

Розглядаючи потоки, що рухаються в певному просторі, ми вважаємо, що необхідно виділити ті з них, які кінцеві, тобто не є транзитними (інакше доведеться розширити об'єм досліджуваного простору) і, крім того, відрізняються відомою впорядкованістю. Потім необхідно співставити їх інтенсивність в одних і тих самих одиницях. При цьому виявляються значні відмінності в потужності потоків: зазвичай переважають один-два потоки, а характеристики решти на декілька порядків нижчі.

Вивчаючи найінтенсивніші в межах досліджуваної частини території рухи потоків, слід відзначити значний ефект їх впливу на властивості природних компонентів, особливо на рельєф, оскільки він визначає багато інших властивостей. Виявляється, що потоки, які відрізняються значним перенесенням речовини і енергії, як правило, володіють яскраво вираженою здатністю формувати специфічний рельєф (флювіальний, ерозійно-аккумулятивний тощо), прямо чи опосередковано зумовлюють розподіл, чисельність і видовий склад рослин і тварин, особливості ґрунтового покриву, а також впливати на інші компоненти природи.

Синергічні системи в межах Східного Поділля визначаються позиційно-динамічною структурою території. Тому серед таких систем насамперед виділяються ті, які відповідають ландшафтним смугам і ландшафтним ярусам, що утворюються за величиною інтенсивності горизонтальних речовинно-енергетичних потоків, а саме: заплавні системи річкової мережі басейнів Південного Бугу, Дністра і Дніпра; надзаплавно-терасові поверхні річкових долин усіх порядків; прирічкові (схиліві) системи долинних комплексів середньої течії Південного Бугу з притоками, середньої течії Дністра з притоками, правих приток басейну Дніпра; схиліві поверхні яружно-балкової системи Подільського Придністров'я; міжрічково-недреновані низовини Середнього Побужжя; вододільні рівнини Бузько-Дністровського та Дніпровсько-Бузького межиріч.

В умовах помірного клімату Східного Поділля навіть при недостатньому атмосферному зволоженні, геосистеми функціонують завдяки поверхневому і підземному стоку. Нерідко на одній і тій самій території діють два дуже активних потоки, до того ж зони їх впливу або майже суміщуються, або накладаються одна на іншу лише частково.

В зв'язку з аналізом потоків, що мають системоутворююче значення, особливої уваги заслуговують геосистеми, утворені спрямованими латеральними, тобто горизонтальними геопотоками (повітряними, водними, ґрунтовими, біогенними). Такі природні комплекси можна віднести до категорії географічних екотонів – визначених перехідних зон у системі природно-територіальних одиниць, зон підвищеної "напруги" природних взаємодій.

Найкраще екотонні ефекти проявляються на контакті лісових геосистем з трав'яними (лучними, степовими, ріллею) [4]. Контактна функція ландшафтного екотону може бути реалізована у вигляді: простого контакту, коли горизонтальні потоки без перешкоди і видозміни перетинають екотон; активного контакту, коли в екотоні формуються нові потоки, невластиві ядрам типовості контактуючих геосистем (наприклад, атмосферні потоки на галявині); вторинного контакту, який проявляється в тому, що матеріал, накопичений в екотоні, починає мігрувати за його межі до суміжних геосистем.

В ролі елементів фізико-географічної системи виступають або основні компоненти комплексу (ґрунти, рослинність, тваринний світ в цілому тощо), або частини цих компонентів: синузії, популяції рослин чи тварин, складові частини ґрунтового покриву, або нарешті окремі особини.

В теорії систем зв'язки вивчаються з суто функціонального боку як зміни станів одних елементів під впливом змін станів інших елементів. Фізична реалізація зв'язків на такому рівні абстракції зазвичай ніякої ролі не грає. Однак зберігає своє значення напрямок зв'язку, який в реальних системах здебільшого може бути визначено однозначним. Виділяються зв'язки прямі (первинні в причинно-наслідковій сітці) і зворотні (вторинні).

Носіями горизонтальних потоків є мобільні геокомпоненти – вода, повітря та живі організми. Щодо особливостей їх функціонування в геосистемах Східного Поділля, слід відзначити, що вітер може здійснювати величезну роботу в ландшафті, проте через мінливість його напрямку стійкі зв'язки між геотопами здебільшого не формуються. З горизонтальним потоком води в польових ландшафтах регіону переміщуються частки ґрунту (площинна ерозія), хімічні елементи та сполуки (в тому числі добрива, отрутохімікати), мікроорганізми, змивається насіння культурних рослин. Таким чином, впродовж тривалого періоду використання старі орні ґрунти набувають якісно нових властивостей. Наприклад, в районі Середнього Побужжя в сірих лісових ґрунтах на ріллі в порівнянні з тими, що під лісом, рівень карбонатів зріс на 30-70 %, вміст гумусу знизився на 1,8-2,0% [5]. В результаті ерозії щорічно з кожного гектару орних земель у середньому виноситься близько 24,5 т дрібнозему, 0,5-0,9 т гумусу, рухомих форм: фосфору – 1,8 т, калію – 2,0 т [6].

Діяльність вертикальних зв'язків в польових ландшафтах регіону характеризується тим, що в агрогеосистемах значне збільшення надходження енергії пов'язане із внесенням органічних добрив. Частина цієї додаткової енергії йде на формування врожаю, невелика частина консервується в гумусі, а значно більша (на схилах – до 60-70%) непродуктивно витрачається геосистемою разом з

виносом поверхневим та ґрунтовим стоком. Потoki вологи в геосистемах об'єднані в цикл. Він може бути збалансованим (маса води на вході в геосистему дорівнює її масі на виході), і тоді водний і пов'язані з ним режими лишаються незмінними. При незбалансованих потоках у геосистемі відбувається прогресуюча гідроморфізація (при додатньому балансі) або ксерофітизація (при від'ємному). Напрямок гідрогенних потоків в геосистемах Східного Поділля відповідає напрямку потоків вологи. При переважанні низхідних потоків води речовини можуть виноситися за межі ґрунту і досягати рівня ґрунтових вод, а при інтенсивних потоках вологи в піщаних ґрунтах зростає дефіцит поживних речовин. Проте частіше хімічні елементи накопичуються на бар'єрах в педогеогоризонтах та в зоні аерації. При висхідних потоках води внаслідок фізичного випаровування ґрунтових вод вміст солей у ґрунті та підґрунті зростає, що призводить до засолення геосистем.

Для сучасного стану системи географічних наук характерне одночасне використання двох основних моделей, які відображають два різних підходи до опису структури геосистем. В рамках першої з них геосистеми розглядаються як ті, що складаються з окремих взаємопов'язаних компонентів (природні комплекси – з елементів літосфери, гідросфери, атмосфери і біосфери). Така моносистемна модель вивчається через міжкомпонентні зв'язки, тобто такі, що зумовлюють цілісність системи. В другій моделі (полісистемній) геосистема складається з взаємопов'язаних комплексів нижчого таксономічного рангу (підсистем: фацій, підурочищ і урочищ).

Неможливість об'єднання цих двох моделей в одну пов'язана, вочевидь, з тим, що кожному з елементів моносистемної моделі притаманна власна ієрархія рівнів. Тому перехід до системи більш високого ієрархічного рангу в полісистемній моделі, яка, здавалося б, може виступити як об'єднавча, не супроводжується автоматично такою самою зміною рангів тих елементів, з яких побудована модель нижчого рівня.

Одночасне використання цих двох моделей якоюсь мірою дозволяє повніше відобразити таке складне явище природи, як діалектичну єдність континуальності і дискретності реальних об'єктів, які охоплюються географічною сферою.

Сільськогосподарські ландшафти є геосистемами, у яких частина компонентів регулюється людиною. Сільськогосподарські угіддя складають 70,5% території Вінницької області, а орні землі – 63,8%. Земельні ресурси господарств складають 1988,3 тис. га. З них сільськогосподарські угіддя займають 79,9%, а рілля – 73,5%.

У структурі сільськогосподарських ландшафтів найбільші площі займають польові ландшафти. Розораність в областях Поділля досягає 90%, і у зв'язку з геоморфологічними особливостями території (хвилястий і горбистий рельєф тощо) зростає площа еродованих земель (від 35 до 65% ріллі) [8].

Специфічні риси польових ландшафтів Східного Поділля визначаються щорічним розорюванням ґрунтового покриву, внесенням в нього отрутохімікатів і мінеральних добрив, а також створенням штучних агрофітоценозів. Польові ландшафти Східного Поділля, як специфічні культурні фітоценози, мають риси подібності й риси неподібності з природними угрупованнями. Вочевидь, специфіка польових ландшафтів полягає в тому, що агробіоценоз і агрофітоценоз, співпадаючи за просторовими межами, відрізняються за часом існування. За

даними Гродзинського А.М., головним у агробіоценозі є едафотоп, з яким пов'язані його консервативні ознаки: склад мікроорганізмів, педофауна, бур'янові компоненти [3]. Вони існують багато років, флуктують за кількісним співвідношенням і можуть переживати сукцесії, пов'язані з загальними змінами ландшафту. В межах польового типу формуються тільки йому властиві рослинні угруповання – закономірне сполучення культурних, бур'яново-польових видів, грибів та інших рослин, взаємозв'язаних і взаємодіючих одне з одним і з властивими їм умовами проживання.

Про особливості зв'язків, формуючих ландшафтні комплекси та їх межі на території Східного Поділля, свідчать результати спостережень на ключових ділянках польових ландшафтів Мізаківськохуторянського господарства (4566,9 га, Вінницький район) в межах Середнього Побужжя. Територіальну структуру орних ландшафтів господарства складають плато з сірими опідзоленими середньосуглинистими ґрунтами в сівозміні – 40,6% території господарства (1857,2 га), притерасні низовини з сірими опідзоленими піщано-середньосуглинистими ґрунтами в сівозміні – 2% (90,41га), притерасні низовини з чорноземами опідзоленими середньосуглинистими в сівозміні – 1,42% (65,18 га), слабоспадисті схили з сірими опідзоленими слабозмитими середньосуглинистими ґрунтами в сівозміні – 1,56% (71,6 га), круті схили з сірими опідзоленими середньозмитими середньосуглинистими ґрунтами в сівозміні – 0,09% (4 га), надзаплавні тераси з чорноземно-лучними середньосуглинистими ґрунтами в сівозміні – 1,86% (85 га).

Величини вмісту гумусу в орному шарі ґрунту підурочищ польових ландшафтів катени свідчать про наявність певних тенденцій процесу диференціації польових ландшафтних комплексів, що виражається у формуванні між ними перехідних геосистем. Особливості просторової структури цих перехідних геосистем визначаються на досліджуваній ключовій ділянці послідовністю зміни вмісту гумусу в сірому опідзоленому середньосуглинистому ґрунті в бік зростання від брівки схилу в межах одного підурочища до підніжжя схилу на межі наступного. Вміст гумусу поступово збільшується від 1,67% в верхній частині схилу до 2,45% біля підніжжя схилу при переході в притерасно-низовинне підурочище. При цьому в результаті порівняння геотопів, розташованих лінійно вздовж підніжжя схилу катени, в яких частка гумусу в ґрунтовому горизонті склала 2,45%, виявилось, що 30% геотопів з таким показником розташовані на віддалі 0,75 м від підніжжя схилу, 25% віддалені на 0,85 м від підніжжя, 18% – на 0,5 м, 15% – на 0,6 м і 12% – на 0,95м. Отже кількісні відмінності між сусідніми ландшафтними комплексами, тобто між схиловим і притерасно-низовинним підурочищами, виражаються у просторово локалізованих ландшафтних однорідностях. На користь цього також свідчить однорідний вміст піщаних фракцій в ґрунтовому горизонті даної сукупності геотопів– 4,48% (тоді як в межах схилового і притерасно-низовинного підурочищ відповідно 4,39-4,44% та 4,50-4,58%). Така гранична геосистема набуває рис екотону, оскільки є континуальним утворенням.

Таким чином, на основі польових спостережень на ключових ділянках за процесами диференціації і розмежування польових ландшафтних комплексів на локальному рівні встановлено, що для формування ландшафтних комплексів Східного Поділля та їх меж характерна тісна залежність величини зв'язків в антропогенних ландшафтних комплексах від крутизни схилу, від літологічного

складу та інтенсивності горизонтальних потоків. Генетико-морфологічна та позиційно-динамічна структури антропогенізованих природно-територіальних комплексів створюють умови для збільшення інтенсивності та визначення напрямку горизонтальних потоків, особливо схилового польового типу місцевості. Горизонтальні потоки в межах польових схилових ландшафтів формують специфічні міжкомпонентні зв'язки завдяки чому виділяються ландшафтні рубежі, які є, за змістом, групуванням геотопів з ознаками перехідних (граничних) геосистем.

1. Арманд А.Д. Информационные модели природных комплексов. – М.: Наука, 1975. – 124 с.
2. Гохман В.М., Минц А.А., Преображенский В.С. Системный подход в географии // Вопросы географии. – 1971. – №88. – С. 67-72.
3. Гродзинский А.М. К вопросу о задачах и предмете агробиогеоценологии // Проблемы агробиогеоценологии. – М., 1979. – 13 с.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтої екології. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292 с.
6. Денисик Г.І. Природнича географія Поділля. – Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. – 184 с.
7. Количественный анализ межкомпонентных ландшафтных связей методами теории информации (методические рекомендации). – Горький: ГГПИ им. М. Горького, 1988. – 59 с.
8. Панасенко Б.Д. Особливості міжкомпонентних зв'язків у польових ландшафтах Поділля // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Сер. географія. – 2001. – № 1. – С. 46-52.
9. Природа, техника, геотехнические системы / Отв. ред. В.С. Преображенский. – М.: Наука, 1978. – С. 21-29.
10. Ретеюм А.Ю. Физико-географическое районирование и выделение геосистем // Вопросы географии. – 1975. – № 98. – С. 5-27.

A model of a geosystem is a system that coincides with original system in its set of elements and (or) in the set of links between elements (in its structure) and (or) in its behaviour (functioning).