

## СУКЦЕСІЙНІ СИСТЕМИ НА СУБСТРАТАХ ГІРСЬКИХ ПОРІД КАР'ЄРНО-ВІДВАЛЬНИХ УРОЧИЩ КРИВБАСУ

*Академія митної служби України*

Серійні рослинні угруповання, які складають сукцесійні системи в кар'єрно-відвальних урочищах, можуть бути об'єктами системного осмислення та популяційного аналізу.

*Ключові слова: рослинні угруповання, сукцесія, серія, система, елемент.*

N. V. Khlyzina

*Ukrainian Custom Academy*

### SUCCESSION SYSTEMS AT THE ROCK SUBSTRATUMS OF BORROW DUMPS OF KRIVYIY RIG BASIN

Serial vegetative groups that are a part of succession systems of borrow dumps could serve as an object of the system comprehension and population analysis.

*Key words: vegetative groups, succession, series, system, element.*

Уявлення про сукцесії (Александрова, 1964; Бигон, 1989; Василевич, 1983; Голубець, 2000; Миркин, 2001; Одум, 1986; Разумовский, 1981; Раменский, 1952; Сукачев, 1964) як рушії відтворення та розвитку природної рослинності опрацьовані достатньо широко, але висвітлення нових аспектів цієї проблематики та поглиблення існуючих уявлень є одним із сутнісних напрямів сучасних екологічних досліджень.

Рух рослинності в час до стану відносної стабільності, при різних порушеннях або повному зведенні рослинного покриву, є зонально визначеним, дискретним, фазостадійним процесом, який характеризується проміжними змінними угрупованнями, що складають певні ряди або серії (Александрова, 1964; Бигон, 1989; Одум, 1986). Такі серійні угруповання відзначаються певною просторово-часовою нестійкістю, значною незбалансованістю складу, незавершеністю будови, невпорядкованістю функціонування і взаємодій видів між собою та з екологічними умовами. Їх системність, популяційний аналіз, інтегрування в сукцесійні системи недостатньо з'ясовані та теоретично осмислені.

Кар'єрно-відвальні урочища Кривбасу як поліфаціальні системи з великою різноманітністю складових їх субстратів гірських порід, особливо скельних, таких як різні сланці, неокислені, малорудні, безрудні та окислені кварцити, яким властиві різні фізико-хімічні особливості, є фоном формування природної рослинності (серійних угруповань) з великою розбіжністю сукцесій і сукцесійних систем та полем теоретичного осмислення та практичних досліджень.

Мета і методологія досліджень визначаються теоретичним обґрунтуванням уявлень про системність серійних рослинних угруповань, сукцесійні системи в кар'єрно-відвальних урочищах, які формуються при відкритій розробці надр, установленням деяких особливостей серійних угруповань і їх ценопопуляцій на основі загальнонаукової методології (системного підходу, екстраполяції) та синергетики.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Розвиток теоретичних досліджень, розробка системного підходу в біології, фітоценології, біогеоценології (Белова, 1999; Бельгард, 1976; Бялович, 1973; Василевич, 1983; Голубець, 2000; Дідух, 1998; Емельянов, 1994; Івашов, 1991; Куркин, 1976, 1981; Марков, 1986; Миркин, 2001; Мыщык, 1998; Сукачев, 1964; Травлев, 1989; Уотерман, 1971) пов'язані з визначенням понять «система», її елементів, структур і типів, з категоріями цілісності, стабільності, є вихідною методологічною осно-

вою для обговорення з позицій теорії систем, сукцесій, всієї проблематики сингенезу серійних рослинних угруповань, стану їх ценопопуляцій.

Принцип системності як необхідна умова методологічних досліджень, теоретичного та експериментального обґрунтування практичних заходів або наукового пояснення сутності біологічних об'єктів, явищ і процесів має різні ускладнення. Це стосується визначень і тлумачень понять «система», «біологічна система», їх ознак і властивостей, методологічних узагальнень, моделювання та прикладних розробок у багатьох галузях біології та, зокрема, у проблематиці сингенезу і фіторекультивациї, де серійні угруповання та сукцесії можуть розглядатися як системні об'єкти.

Системний підхід (Блауберг, 1973; Садовский, 1974) розглядається як загальнонаукова, методологічна концепція, завданням якої є розробка спеціальних наукових методів, понять, методик і способів вивчення системних об'єктів. Порушений нами аналіз відповідності ознак і властивостей усіх систем, особливостей структурно-функціональної організованості рослинних, у тому числі серійних угруповань, спрямований на системне розуміння диференційованості рослинного покриву та формування методологічних основ теорії сингенезу та сукцесій.

Багато ознак і властивостей усіх систем, що характеризують їх поняття та категорії (Аверьянов, 1986; Кравец, 1970; Морозов, 1976; Садовский, 1974; Свицерский, 1970; Сетров, 1970), можуть бути виявлені та проаналізовані як формалізовані атрибути будь-яких, у тому числі серійних рослинних угруповань.

Загальні цілі екологічних досліджень у цьому напрямку цілком відповідають структурі системного пізнання світу (Аверьянов, 1986; Кравец, 1970; Морозов, 1976; Садовский, 1974): 1) розуміння об'єкта як системи, тобто певної відчленованості множини взаємодіючих елементів; 2) установлення складу, будови, організованості елементів і частин системи, їхньої якісної специфіки; 3) виявлення провідних взаємодій між ними; 4) виділення зовнішніх зв'язків системи та вичленування головних з них; 5) установлення функцій системи та її ролі серед інших систем; 6) аналіз структури та взаємодій систем; 7) визначення закономірностей і тенденцій розвитку системи.

Відповідно до цього системні дослідження відзначаються такою послідовністю: 1) від членування системи на основі її якісної специфіки, а також визначення меж, однак контури системного об'єкта можуть уточнюватися і доповнюватися; 2) установлення деяких властивостей і ознак системи в процесі аналізу їх внутрішньої будови; 3) розчленування системи на елементи, вибір критеріїв виділення елементів; 4) виявлення якісної специфіки елементів; 5) установлення взаємодії елементів і специфічної структури, що формується внаслідок такої взаємодії; 6) установлення впливу структури системи на властивості елементів; 7) визначення субстратних і інтегративних властивостей системи; 8) визначення функціональних властивостей системи; 9) виявлення змін у ній внаслідок впливу системи більш високого рівня; 10) установлення системотвірної ролі системи; 11) встановлення міжсистемних зв'язків; 12) визначення можливостей розвитку системи; 13) визначення меж існування системи.

Цей паралелізм наведених цілей і послідовностей системних і екологічних досліджень є передумовою доцільності і плідності системного підходу і системних досліджень рослинних, у тому числі серійних, угруповань, проблематики сингенезу та сукцесій.

Системний підхід є однією з форм загальнонаукової методології. Оцінки та вивчення будь-якого об'єкта, явища або процесу з позицій теорії систем визначається як важлива умова сучасного рівня досліджень. У конкретно-науковій методології фітоценології, як і будь-якої галузі науки, сутнісне значення має визначення системності її об'єктів, їх системних ознак і властивостей. Разом з тим у межах загальновизнаного розуміння системності як атрибуту матерії існують розходження в тлумаченні поняття «система» і відповідно віднесення до класу системних тих чи інших об'єктів.

Різноманіття пояснень поняття «система» пов'язано із специфічністю та складністю її теоретичного, інтуїтивного та емпіричного розуміння, специфічністю об'єктів системного дослідження.

У визначеннях системи (Аверьянов, 1986; Кравец, 1970; Морозов, 1976; Садовский, 1974; Тюхтин, 1988; Уоттерман, 1971; Холл, 1969), як: 1) комплекс взаємодіючих компонентів чи деяких об'єктів або елементів, які знаходяться в певних відно-

шеннях один до одного; 2) будь-яка сутність, концептуальна роль, фізична природа, що складається з багатьох частин; 3) множина об'єктів разом з відношеннями між об'єктами та між їхніми атрибутами або властивостями; 4) специфічно виділена з оточуючого середовища цілісної множини елементів, які поєднані між собою сукупністю внутрішніх зв'язків і відносин; 5) сукупність взаємозв'язаних елементів; 6) взаємодіючий комплекс, що характеризується багатьма взаємними шляхами причинно-наслідкових відношень; 7) множина зв'язаних, діючих елементів; 8) упорядкована множинність елементів, взаємозв'язаних між собою і утворюючих деяку цілісну єдність; 9) будь-яке відмежоване від оточуючого середовища утворення, яке характеризується способом зв'язку та взаємодіями складаючих його елементів і підсистем; 10) будь-яка від членованої сукупності; 11) відмежована множина взаємодіючих елементів; 12) множина зв'язаних компонентів, яким властива цілісність, виражена в інтегральних властивостях і функціях, прослідковується певна схожість з визначенням поняття «фітоценоз» (Бяллович, 1973; Сукачев, 1964), як сукупність взаємодіючих рослин у конкретному екоотопі. Ця подібність характеризує також і серійні рослинні угруповання.

Для більшості визначень поняття «система» вихідним є множина (сукупність, набір) елементів. Поняття «елемент» у теорії систем розглядається як далі неподільна одиниця, що складає систему. В. В. Василевич (1983) як елемент рослинного угруповання виділяє окремі рослини (індивіди), абстрагуючись від можливостей вегетативного розмноження, при якому можуть формуватися агамні комплекси, у яких визначення індивідуальностей є проблематичним, та мегамерії, коли частина однієї рослини (мономері) можуть набувати функцій індивідів. М. Бігон, Дж. Харпер, К. Таузенд (1989) відмічають, що «особливо безглуздим уявлення при індивіди стає тоді, коли організми виявляються не унітарними, а модулярними». Унітарні організми (у тому числі рослини) є цілісними, їх будова від зиготи до смерті визначена генетично як неподільна, модулярні організми є сукупностями окремих одиниць будови (модулів) або метамерів, число яких зростає в процесі розвитку як окремих конструктивних блоків, здатних відділятися один від одного, як дочірні, та самостійно існувати у формі раметів. Конструктивний модуль у рослин – це листок, пазушна брунька і ділянка стебла (фітон). Розвиток бруньки призводить до появи нових листків, бруньок, і в цілому ріст рослин є накопиченням модулів. Крім конструктивних модулів можуть бути репродуктивні модулі, що забезпечують статеве розмноження. Об'єктивно існуючі генетичні індивіди (генети) визначають унітарні і модулярні організми, тому як одиниці, елементи рослинного угруповання слід розглядати як унітарні форми, так і самостійно існуючі модулі модулярних рослин (рамети). Таким чином, подільність рослинних організмів як елементів серійного угруповання є однією з об'єктивних реальностей, які специфічно характеризують його як систему. Другою об'єктивною реальністю є біологічна індивідуальність, яка властива всім живим організмам, основою якої є генет як індивідуальна сукупність генів, тобто генотип, який може множинно дублюватися обособленими модулями, що візуально виявляються та кількісно оцінюються як елементи будь-якого, у тому числі рослинного, угруповання.

Модулі (рамети) можуть набувати індивідуальних розходжень за рахунок однієї та тієї самої, властивої їм, генотипічної норми реакції на фоні розходження умов, де вони розвиваються або куди потрапляють. Серійні рослинні угруповання є невизначеними множинами складових їх елементів різного походження (у межах виду та поза ним) та компонентів, якими є ценопопуляції. Відповідно до цього системні особливості серійних рослинних угруповань можна розглядати з різних позицій типологічних розробок поняття «система». З більш як сорока визначень цього поняття було відібрано найбільш характерні якості, ознаки та властивості, притаманні йому. В. М. Садовський (1974) склав їх у три групи: А – внутрішня будова системи; В – системні властивості; С – поведінка системи, зазначивши, що комбінування їх складових визначають типи, а ступені прояву – підтипи систем. В групу А входять такі ознаки, як множина, елемент, відношення, властивості, зв'язок, канали зв'язку, взаємодія, цілісність, підсистема, організація, структура, ведуча частина системи, ієрархічна будова системи. Групу В складають ознаки – ізоляція, взаємодія, інтеграція, диференціація,

централізація, стан системи, цілісність, стабільність, сприймання, зберігання та переробка інформації, зворотній зв'язок, рівновага, рухлива рівновага, регуляція, саморегуляція, конкуренція. До групи С були віднесені такі ознаки: середовище, стан системи, поведінка, цілісність, функціонування, діяльність, зміни, адаптація, гомеостаз, акомодация, ріст, еволюція, розвиток, генезис, еквіфінальність, цілеспрямованість поведінки. В. М. Садовський (1974) відмічає, що можливі несуперечливі набори ознак як однієї, так і різних груп можуть давати особливі визначення поняття «система» як у змістовному, так і в формалізованому виразах.

Сучасні засновки вчення про рослинні угруповання (Аверьянов, 1986; Александрова, 1964; Белова, 1999; Бялович, 1973; Василевич, 1983; Ивашов, 1991; Куркин, 1976; Морозов, 1976; Раменский, 1952; Садовский, 1974; Свицерский, 1970; Сетров, 1970) дають можливість цілком обґрунтовано будь-які з ознак цих груп, які, на нашу думку, не суперечать, а доповнюють одна одну з різних позицій розуміння структури відносити їх до будь-якого рослинного угруповання, у тому числі серійного, або їх сукупностей, які складають суцесійні системи. Суцесії та флуктуації, як всюдні явища в угрупованнях, які склалися або формуються, є характерними особливостями рослинного покриву, що відповідає уявленням про нього як динамічну сутність, різнорозмірні локуси та виділи котрого є суцесійними системами.

При деталізації та поєднанні ознак усіх груп, які характеризують системи, рослинні угруповання, у тому числі серійні, можуть бути визначені як системні об'єкти у зв'язку з їх відчленованістю від інших, множинністю складових їх елементів (рослинних тіл унітарної та модулярної природи), взаємодій між ними по різних каналах зв'язків (взаємообумовлені фотосинтетична активність, поглинальна здатність надземних і підземних органів щодо води та хімічних елементів і речовин, реальний обмін метаболітами, регулювання газового, водного, термічного режимів, мікроклімату в цілому), прямих, опосередкованих та зворотних взаємовпливів та реакцій (конкуренція, саморегулювання внутрішнього та зовнішнього індивідуального, ґрунтового та ценотичного середовища).

У рослинних угрупованнях (і в біогеоценозах у цілому) формується своє специфічне середовище, певний стан, забезпечений функціонуванням рослин та інших організмів. Цим підтримується певний рівень гомеостазу, мають місце адаптивне реагування, ріст чисельності організмів за рахунок розмноження, наростання біомаси. Розвиток, як характерна особливість біогеоценозів (і фітоценозів), об'єктивно спрямовується на виявлення максимально можливого використання факторів і ресурсів, а його варіації, включаючи флуктуації та суцесії, вкладаються в загальну еволюцію живого покриву, особливо рослинного.

Реагування окремих організмів, у тому числі рослин, і всього угруповання має адаптивний характер з різними коливаннями відповідно до мінливості дії факторів і ресурсів. Таким чином, системні ознаки, якості та властивості притаманні всім рослинним угрупованням (і біогеоценозам) у значній мірі. Множинність елементів рослинних серійних угруповань, як і будь-яких, значною мірою підкріплена потенційними запасами діаспор у ґрунтах і субстратах.

Окремою та принциповою проблемою системного підходу до угруповань організмів є їхня цілісність або сумативність, упорядкованість або невпорядкованість, у кінцевому підсумку – системність або хаос.

Поняття «цілісність» відносно рослинних угруповань (у тому числі серійних) потребує особливого осмислення. «Цілісність» є появою в сукупності елементів якісної специфіки, що не зводиться до суми властивостей окремих елементів (Кравец, 1970; Морозов, 1976; Одум, 1986), тобто такої інтегративної якості, яка визначається узгодженням усіх функціональних елементів. Такі особливості виявляються в рослинних угрупованнях як груповий ефект, установлений Г. Ф. Морозовим (1949) у деревних і С. І. Чернобривенком (1956) у трав'яних (культурних) рослин і яке ми спостерігали в літоекотопах Кривбасу (Хлизіна, 2001). У рослинних угрупованнях узгодженість функцій проявляється у формуванні світлового, теплового, водного, трофічного, газового, вітрового режимів, загального та специфічного біохімічного

середовища (Чернобривенко, 1956), різних аут- і синекологічних амплітуд реагування (Шеляг-Сосонко, 1969).

Деякі дослідники вважають, що наявність цілісності в сукупності елементів обумовлюється виділеністю, відмежованістю системи від інших. Це повністю відповідає визначенню фітоценозу як рослинного угруповання, проте така цілісність є відносною у них як відкритих систем. Усім угрупованням організмів, також рослинним, притаманні певні цілісності та сумативності, особливо в серійних з їхньою просторово-часовою нестабільністю складу, будови та відповідно взаємозв'язків елементів рослин. Питання впорядкованості – невпорядкованості серійних рослинних угруповань слід розглядати в функціональному плані стосовно взаємозв'язків окремих рослин ценопопуляцій в їхніх просторових взаємопроникненнях, суміщеннях, життєдіяльності, взаємовпливах. У такому підході серійне угруповання є впорядкованим при своїй значній динамічності. У загальнонауковому підході впорядкованість (Сетров, 1970) – це деяка повторювана послідовність розташування її елементів у просторі або поведінка їх у часі, що корелює з різноманіттям цієї системи. У серійних рослинних угрупованнях повторюваним у просторі може бути характерний тип розміщення рослин ценопопуляцій (дифузний, пунктирний, рівномірний або нерівномірний, мозаїчно-різномірний, деревовидний тощо), а також функціонування елементів ценопопуляцій, тип десімінації. Упорядкованість в серійних угрупованнях можна розглядати у функціональному плані життєдіяльності, існування та взаємодій рослин між собою та з екотопом. Як системний об'єкт серійне рослинне угруповання відзначається значною хаотичністю в будові, ростових процесах, розвитку рослин, їх взаємодіях.

Обговорення системності рослинних угруповань з позицій теорії хаосу має особливий зміст. Хаос є системою з невідомими закономірностями (Аверьянов, 1986). Системність і хаотичність, визначені та невизначені системні ознаки, властивості, якості є об'єктивно існуючими сутностями, що характеризують усі рослинні (у тому числі серійні) угруповання. Хаос визначається як об'єктивна характеристика невідомої системи, або такої, де опис і аналіз не дав надійних результатів. З ортодоксальної точки зору системність угруповань організмів є хаосом (Шанда, 1996). Розташування та переміщення організмів, розсіювання діаспор рослин, орієнтація та рухи органів рослин у просторі в процесі росту та розвитку, поява нових частин і органів тіла рослин, листової мозаїки, горизонтальна мозаїка рослинних угруповань, складна архітектоніка траво- та дерево стану, надземна та підземна (просторова) ярусність, взаємопроникнення тіл рослин, невизначено множинні просторові ніші в рослинному угрупованні – все може описуватися як хаос. Усі простори первинного заселення або перетворення рослинних угруповань, особливо на фоні складності рельєфних утворень, відмінностей і комбінування субстратів гірських порід, ґрунтів являють собою хаотичні утворення. Однак недостатня з'ясованість причин формування та перетворення рослинних угруповань (сукцесій) не заперечує їх спрямованості, як системної ознаки, до певного більш або менш стабільного стану та прогнозованості відповідності зонально обумовленому типу живого покриття.

Самоорганізація (як також системна ознака) при порушеннях рослинного покриття відображується в певному спрямуванні сукцесій (розвитку) угруповань, які складають послідовні ряди (серії).

Системне бачення рослинного покриття виходить з того, що існують певні, відчленовані від інших рослинні угруповання, існування та розвиток яких виявляється в різних просторово-часових масштабах і є багато обумовленим. Будь-яке рослинне угруповання, у тому числі серійне, є складною нерівнозначною ценопопуляційною системою, у якій реалізуються взаємодії складаючих його видів. Кожне рослинне серійне угруповання є компонентом екотопічної сукцесійної системи, яку складають у часі попередні та наступні угруповання. Разом з тим, сукцесійні системи є комплексами серійних угруповань різних фаз і стадій наближення до більш або менш стабільного стану, які розвиваються в певному ландшафті при порушеннях біоценотичного покриття (у тому числі в кар'єрно-відвальних урочищах при відкритій розробці надр).

Просторово-часове розуміння сукцесійних систем дозволяє деталізувати ценодинаміку на певних виділах ландшафту та динаміку ценопопуляцій у межах серійних

угруповань. Сукцесія (Одум, 1986) є не просто послідовністю різних систем, а єдиною системою, яка змінюється в часі. Таким чином, Ю. Одум (1986) характеризує серійні угруповання як системи. Самоорганізуючі дисипативні системи (Одум, 1986) розвиваються в часі так, щоб організувати свою незалежність. Короткотривалий період існування серійних рослинних угруповань не знімає їх системних ознак як відкритих систем, для яких характерним є певний рівень цілісності тому, що втиснення або витиснення протягом певного часу тих чи інших популяцій переводить ці угруповання в певний стан. Сукцесійні системи є також відчленованими в часі або просторі сукупностями рослинних угруповань, які розвиваються в певних напрямках (слід враховувати зворотні сукцесії) на фоні специфічних і неспецифічних екологічних умов з різними просторово-часовими розбіжностями та взаємодіють між собою.

Взаємодії, як сутнісні особливості сукцесійних систем, недостатньо обговорені, особливо як причини зміни ходу сукцесій, у яких визначальними є ценохорія, що реалізується тими чи іншими, або окремою ценопопуляцією одного серійного угруповання на інше, або взаємно декількома.

У серійних рослинних угрупованнях ценопопуляційна ємність може відповідати таксономічній або теоретично бути більшою, коли види представлені двома ценопопуляціями або екологічними расами. Подібним чином можуть відрізнятися таксономічні та ценопопуляційні фонди. Рух серійних угруповань у часі, як сукцесії, різнопринципно обумовлюється змінами ценопопуляцій субстрато-, інвазійно-, ценотично залежними. Ті чи інші ценопопуляції переходять у регресивний стан, поступаючи інвазійним або ценотично мало визначеним у кожний момент існування серійного угруповання. Цілком обґрунтовано (Бигон, 1989) процес сукцесій розглядається як спрямовані та неперервно послідовні поява та зникнення популяцій різних видів.

Ценопопуляційний аналіз серійних рослинних угруповань має реалізуватися на принципах елементно-компонентної деталізації, системності, адаптивності, множинності взаємодій і багатообумовленості. У серійних угрупованнях ценотична (ценотипична за Л. Г. Раменським, 1952) значущість популяцій багатьох видів проходить усі її форми по мірі наближення до більш або менш стабільного стану. Загальновизнане сповільнення ходу сукцесій виявляється в ценотипичній ролі популяцій. Дискретність ценопопуляцій серійних рослинних угруповань описується їх анатомо-морфологічними, фізіолого-біохімічними ознаками та властивостями, генеративною здатністю, віковим станом, тривалістю життєвого циклу, екологічним поліморфізмом, віковою структурою, типом розміщення в просторі.

Реагування будь-якого організму оцінюється змінами його анатомо-морфологічних, фізіолого-біохімічних показників і функціонуванням нуклеїнових кислот. Мікроморфологічний підхід в екології рослин, тварин, грибів, дроб'янок визначає вивчення цих об'єктів на до- та мікроскопічному рівнях, відповідно якісних і кількісних характеристик. Відволікаючись від безпосереднього анатомічного визначення факторіально обумовлених змін на різних рівнях морфологічних досліджень, можна виявити індивідуальні, групові, популяційні відхилення від зонально визначених норм видового характеру у рослин.

На фоні впливу морфогенно активних речовин органічного та неорганічного походження і, зокрема, відходів виробництва, техногенно новоутворених субстратів або гірських порід, винесених на земну поверхню при відкритій розробці надр, на мікроморфологічному рівні у рослин виявляються морфози, які недоступні візуальному визначенню.

Для ценопопуляцій рослинних серійних угруповань, які природно розвиваються на відвалах гірських порід, характерними є свої як загальні, так і специфічні (щодо морфології органів рослин) фонди морфозів або фенокопій. Важливим моментом є створення реєстрів таких змін на фоні специфічних особливостей екоотопів у цілому та їхніх субстратів. Прояви нанізму, гігантизму, неотенії, фасціацій, взагалі тератологічних змін на макроскопічному рівні супроводжуються мікроморфологічними та анатомічними екоотопічно обумовленими виявами. Зосередження зусиль на мікроскопічному рівні (при збільшенні від 3 до 20 разів) дозволило одержати також цілком показові результати, які специфічно характеризують ценопопуляції.

Ценопопуляції одного і того ж виду специфічно варіюють за своїми ознаками та властивостями в кожній серії рослинних угруповань конкретного екоотопу. У процесі проходження всієї серії угруповань рослинна ценопопуляція накопичує морфози та в кожному угрупованні має свої різноякісні та різнокількісні фонди морфозів і об'єм тератологічного вантажу. Фонди морфозів, якими відзначаються ценопопуляції в різних серійних угрупованнях, мають специфічні та неспецифічні вирази. При цьому спектри (ряди) екоморфозів можуть бути як гомологічними, так і не гомологічними. Для поглибленого мікроморфологічного аналізу ценопопуляцій серійних рослинних угруповань доцільним є введення понять «ценопопуляційна ємність екоморфозів» для характеристики порівняльного їхнього поширення та «частота екоморфозів». Частота екоморфозу, як одна з популяційних характеристик, визначається відношенням кількості певного екоморфозу до загального числа екоморфозів даного типу, що трапляються в ценопопуляціях. Одним із важливих факторіально обумовлених показників стану ценопопуляцій є дисиметрія рослин з широкими проявами їхньої макро-, мезо- та мікроморфології стосовно тіла, органів і плодів.

Взаємообумовлене існування рослин у ценопопуляціях серійних рослинних угруповань у кар'єрно-відвальних урочищах, на фоні геохімії техногенезу, вимагає зосередження різнорівневих екологічних морфологічних досліджень. Екологічна мікроморфологія рослин є одним з перспективних напрямів популяційного (фенетичного) аналізу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Аверьянов А. Н.** Системное познание мира. – М.: Политиздат, 1986. – 263 с.
- Александрова В. Д.** Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300-447.
- Белова Н. А.** Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д.: ДНУ, 1999. – 348 с.
- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 336 с.
- Бигон М.** Экология / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таузенд. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 667 с.
- Блауберг М. В.** Становление и сущность системного подхода / М. В. Блауберг, О. Г. Юдин. – М.: Наука, 1973. – 270 с.
- Бяллович Ю. П.** Биогеоэкологические основания теории систем лесов // Проблемы биогеоэкологии. – М.: Наука, 1973. – С. 47-53.
- Василевич В. И.** Очерки теоретической фитоценологии. – Л.: Наука, 1983. – 234 с.
- Голубец М. А.** Экосистемология. – Л.: Поллі, 2000. – 316 с.
- Дідух Я. П.** Популяційна екологія. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
- Емельянов И. Г.** Разнообразие и устойчивость биосистем // Успехи современной биологии, 1994. – Т. 114, вып. 3. – С. 304-318.
- Ивашов А. В.** Биогеоэкологические системы и их атрибуты // Общая биология. – 1991. – Т. 52, № 1. – С. 115-129.
- Кравец А. С.** Вероятность и системы. – Воронеж: ВГУ, 1970. – 191 с.
- Куркин К. А.** Системные исследования динамики лугов. – М.: Наука, 1976. – 284 с.
- Куркин К. А.** Ценопопуляции как системы особей и как элементы фитоценозов / К. А. Куркин, А. Р. Матвеев // Бюл. МОИП, отд. бот. – 1981. – Т. 86, вып. 5 – С. 87-102.
- Марков М. В.** Популяционная экология растений. – Казань: Казан. гос. ун-т, 1986. – 106 с.
- Миркин Б. М.** Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
- Морозов В. Д.** Диалектика: системы и развитие / В. Д. Морозов, В. В. Морозов. – Минск: Выш. шк., 1976. – 224 с.
- Морозов Г. Ф.** Учение о лесе. – М.: Гослесбумиздат, 1949. – 348 с.
- Мьщык Л. П.** Закон экологической реактивности // Экологія та ноосферологія, 1998. – Т. 4, № 1-2. – С. 58-66.
- Одум Ю.** Основы экологии. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.
- Разумовский С. М.** Закономерности динамики биоценозов. – М.: Наука, 1981. – 231 с.
- Раменский Л. Г.** О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники // Ботан. журн. – 1952. – Т. 37, № 2. – С. 181-201.
- Садовский В. Н.** Основания общей теории систем. – М.: Наука, 1974. – 278 с.
- Свидерский В. И.** Новые философские аспекты элементарно-структурных отношений / В. И. Свидерский, Р. А. Зобов. – Л.: ЛГУ, 1970. – 127 с.
- Сетров М. И.** Принцип системности и его основные понятия // Проблемы методологии системного исследования. – М.: Мысль, 1970. – С. 49-63.

- Солбриг О.** Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
- Сукачев В. Н.** Основы лесной биоценологии. – М.: Наука, 1964. – 564 с.
- Травлев А. П.** Научные основы техногенной биогеоценологии // Биогеоценологические исследования лесов техногенных ландшафтов степной Украины. – Д.: ДГУ, 1989. – С. 4-9.
- Тюхтин В. С.** Диалектика сложности и организованности. Диалектика познания сложных систем. – М.: Мысль, 1988. – С. 7-58.
- Уотермен Т.** Теория систем и биология. – М.: Мир, 1971. – С. 7-58.
- Хлизіна Н. В.** Особливості ліофільних сукцесій та їх досліджень // Ґрунтознавство. – 2001. – Т. 1, № 1-2. – С. 93-96.
- Холл А. Д.** Определение понятия система / А. Д. Холл, Р. Л. Фейджин // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 252-282.
- Чернобривенко С. И.** Биологическая роль растительных выделений и межвидовые взаимоотношения в смешанных посевах. – М.: Наука, 1956. – 242 с.
- Чернобривенко С. И.** О биохимической среде биогеоценоза / С. И. Чернобривенко, В. И. Шанда // Физиолого-биохимические основы взаимного влияния растений в фитоценозе. – М.: Наука, 1966. – С. 26-28.
- Шанда В. І.** Хаос: реальність і об'єкт теорії рослинних угруповань // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1996. – С. 89-96.
- Шеляг-Сосонко Ю. Р.** До питання про синекологічну та аутоекологічну амплітуду видів // Укр. ботан. журн. – 1969. – 25, № 3. – С. 34-39.

*Надійшла до редколегії 24.01.08*