

- Матеріали II Всеукраїнської конференції (9-10 грудня 1997р., м.Кривий Ріг) - Кривий Ріг : КДПІ, 1997. - частина II. -С.105-112.
- Шанда В.І., Маленко Я.В., Шанда В.І., Нікіфорова В.Г. Екоморфічні фонди і спектри таксонів рослинних угруповань // Проблеми фундаментальної екології : Матеріали II Всеукраїнської конференції (9-10 грудня 1997р., м. Кривий Ріг) - Кривий Ріг: КДПІ, 1997. - частина I. - С.55-59.
- Шанда В.І., Маленко Я.В., Шанда Л.В., Нікіфорова В.Г. Таксономічні смкість та спектри екоморф рослинних угруповань// Там же. - 1997. - частина I. - С.59-65.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р., Крисаченко В.С., Мовчан Я.И. Методология геоботаники. - К.: Наук. думка, 1991. - С.163-170.
- Шмальгаузен И.И. Фактори еволюції. - М.: Наука, 1968. - 394с.
- Шмитхюзен И.И. Общая география растительности:Пер. с нем.-М.: Прогресс. 1966.- 310с.

ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

Шанда В.І., Маленко Я.В.

Таксономічне та екологічне вивчення рослинних угруповань при їх спонтанному, природному і порушуваному людиною формуванні в різних техногенних умовах все більше актуалізується в зв'язку з об'єктивною потребою оптимізації навколишнього середовища, прискорення природного розвитку рослинності та підвищення її багатofункціональної ролі в змінених людиною ландшафтах.

Природне формування рослинних угруповань є крупною екологічною проблемою, котра вивчається та осмислюється з різних позицій наукового бачення (Александрова, 1964, Бельгард, 1950; Бигон, Харпер, Таусенд, 1978; Быков, 1957; Василевич, 1983; Мак-Дуголл, 1935; Миркин, 1985, 1986; Миркин, Розенберг, 1978; Ниценко, 1973; Работнов, 1978; Разумовский, 1981; Сукачев, 1972, 1973, 1975; Уиттекер, 1980; Шенников, 1964; Шеляг-Сосонко, Крисаченко, Мовчан, 1991; Ярошенко, 1961 та ін.).

Розвиток в теорії фітоценології розглядається в ряді таких понять як динаміка, мінливість, формування, зміни, еволюція угруповань. З позицій загальнонаукової методології проблема розвитку може бути пояснена на основі положень про

переважання нестійкості та нерівноважності в багатьох реальних системах, нерівномірності розвитку та мінливості підсистем, необоротності розвитку систем і підсистем (Пригожин, Стингерс, 1986). Обґрунтованість та плідність подальших розробок в цьому напрямі пов'язується з такими вихідними уявленнями в теорії рослинних угруповань як рухлива рівновага (Ільїнський, 1921) та їх неперервний розвиток (Сукачев, 1972).

В методології біологічного розвитку суттєво важливим є взаємопроникнення субстратної, енергетичної та інформаційної концепцій. Субстратна концепція є загально визнаною, панівною, тривіальною в фітоценології та екології, не дивлячись на її складність, а контури двох інших концепцій тільки більш або менш окреслені (Александрова, 1964; Василевич, 1983; Разумовський, 1981).

В теоретичному плані проблема розвитку пов'язана з еволюційною парадигмою, котра є однією з визначальних в біології (Вернадський, 1926; Пригожин, Стингерс, 1986; Шмальгаузен, 1969; Яблоков, Юсупов, 1976) і характеризує: 1) зміни станів живих систем в напрямку інтенсифікації онтогенезу; 2) зростання різноманітності та натиску життя. утворення форм, що підсилюють вплив живої речовини на середовище; 3) підвищення енергетичної потужності організмів; 4) перехід до більш високих форм складності; 5) збільшення енергетичного потоку та швидкості метаболічних процесів; 6) прискорення біогенної міграції елементів; 7) зниження рівня ентропії. Ці синтетичні побудови вписуються в проблематику розвитку угруповань організмів та фітоценозів, але безпосередньо, саме стосовно їх, недостатньо з'ясовані, тому що захоплюють переважно організаційний та популяційний рівні організації життя. Отже, названі еколого-еволюційні особливості, насамперед, відносяться до організмів з їх функціями, взаємодіями, реакціями, адаптаціями, розвитком, хоч реалізуються в угрупованнях на фоні їх просторово-часової різномасштабності. Екстраполювати все це на рівень угруповань достатньо складно і може постати питання доцільності та правомірності як екстраполяцій, так і подібних аналогій. Разом з тим, слід зауважити, що пряме чи непряме, мимовільне, незгадане чи неусвідомлюване

звернення до ідеї організмізму Ф. Клементса (Миркин, Розенберг, 1983) дозволило цілком обігрувано вживати термін «онтогенез» стосовно будь-якого угруповання, в тому числі рослинного, а також модифікувати «філогенез», в прикладнанні до угруповань у вигляді філоценогенезу (Сукачев, 1972). Сумірність, порівнянність філогенезу рослин та філоценогенезу є складними, тому що безпосередньо виводять до проблем співвідношення мікро- і макроеволюції, складних питань синтетичної теорії еволюції, у якій поки що еволюція угруповань знаходиться поза полями бачення та опрацювання, а критерії біологічного прогресу стосовно угруповань мають бути визначені на зовсім інших принципах, чим для організмів (Шанда, 1990).

Розвиток будь-якого угруповання є невід'ємною ланкою еволюції ландшафту. Розвиток, як атрибут кожної біологічної системи означає рух в різних просторово-часових масштабах (Шанда, Ярков, Маленко, Рева, 1996). Прогресивним вважається заростання вільних від організмів територій чи акваторій, збільшення продуктивності та загальної складності угруповань, а регресивним - такі зміни, коли відсутня лінійна залежність між продуктивністю та складністю. Рух від простого до складного, як один з критеріїв розвитку, не може бути використаним в якості абсолютного для характеристики угруповань організмів: видова різноманітність при сингенезі може спочатку зростати, а потім зменшуватися та стабілізуватися. Останнє відповідає такому критерію розвитку, як перехід від менш до більш стабільного стану.

Розвиток є ланцюгом перетворень угруповання до стабільного стану. Цей стан в реальних умовах може ніколи не досягатись, але всі угруповання рухаються в напрямку стабільності - здатності підтримувати на існуючому рівні невизначено тривалий час свої основні параметри або ж швидко відновлювати їх після порушення. Отже, кожне угруповання, насамперед, рослинне розвивається в напрямі більш чи менш стабільного, сталого стану. Розвиток є однією з важливих властивостей угруповань, яка пов'язана зі зміною станів в напрямку сталої стадії, характерної для певної зони.

Розвиток угруповання організмів слід характеризувати також як потік індивідів в часі. Цей потік в кожній точці

(момент - відрізок часу) характеризується сполученням неповторних індивідів, відновлюється в часові не тільки на основі нових комплексних відносин організмів (утворення зачатків, їх розвиток, функціонування, перехід в латентні фази чи відмирання), але й за рахунок їх якісних та кількісних змін (онтогенетична та екологічна мінливість), а також змін просторового положення. Часові якісні зсуви в живій підсистемі угруповання, його внутрішньому середовищі та в оточенні є об'єктивними та постійними, хоч не завжди виявляються на сучасному рівні досліджень. Вони, як і кількісна варіабільність всіх підсистем угруповань, відбивають фундаментальну ознаку живого - його просторово-часову різномасштабну непостійність.

Таке бачення унікальності рослинного угруповання, в певному розумінні, означає повернення до ідей організму (Миркин, 1989) на новому методологічному рівні та поняттєвому тлумаченні : не уподібнюючи угруповання організму, вважати його неповторним, унікальним на основі неповторності складаючих його організмів (особин, індивідів). Це забезпечується взаємопроникненням, переплетенням та співіснуванням таких суттєвих властивостей, як генетична та екологічна різноякісність особин.

В розробці уявлень про розвиток рослинних угруповань слід звернутися також до ідей І.Прігожина, І. Стінгера (1986), про те що відкриті системи еволюціонують до більш високих форм складності і що необоротність включає три основних елементарних процеси : нестійкість, внутрішню випадковість та необоротність змін. Останню можна тлумачити на основі індивідуалістичної концепції, тому, що будь-яке угруповання - це неповторна сукупність неповторних особин, індивідів кожного царства органічного світу.

Розвиток угруповання в часові включає різні періоди мінливості та сталості, що відрізняються за тривалістю, темпами, просторовими масштабами. Він розглядається як спряжені ланки змін стану, складу, будови та взаємозв'язків, включаючи організацію та дезорганізацію (Шанда, 1990).

В числі закономірностей розвитку рослинних угруповань можна виділити такі : 1) всі рослинні угруповання розвиваються в напрямку сталого існування; 2) розвиток будь-

якого угруповання визначається реалізацією потенційних можливостей рослини та екотопу в кожній даній момент (Шапда, Маленко, 1996).

Розвиток будь-якого рослинного угруповання забезпечується фундаментальними властивостями видів, що його складають або які знаходяться за його межами і суттєво діють на нього : 1) самовідтворенням на основі насіннєвого та вегетативного розмноження; 2) розселенням чи поширенням рослини в просторі; 3) їх середовищотвірними функціями. Ці особливості в складній нероз'ємності внутрішньо- та зовнішньофітоценотичних виявів характеризують процеси стійких змін складу і будови угруповань, взаємовідносини рослини між собою і середовищем. Така сутність розвитку дозволяє розглядати його як саморозвиток, як прояв саморуху (значального атрибуту матерії) в рослинному світі. Абстрагування від зовнішніх впливів, як методологічний засіб, дозволяє акцентувати увагу на значенні та дії внутрішньоценотичних факторів(виявів властивостей угруповання, рослинності)-самовідновленні, захопленні та перетворенні простору, що призводять до зміни механізмів, які керують угрупованням і перетворень в його складі, будові та взаємозв'язках.

Розгортання явищ та процесів в часові в будь-якому угрупованні може зберегати свої тенденції всупереч протидіючим факторам, тобто розвиток угруповань відзначається певною інерціальністю та проявами реакцій, які цієї розвиток зберігають і підтримують, тобто гомеостатичністю. Інерціальність (збереження тенденцій без протидій) та гомеостатичність(активне забезпечення тенденцій)є важливими властивостями розвитку, які частково теоретично узгоджуються з ідеями рухливої рівноваги(Еленкіш, 1921; Ильинский, 1921) та екстраполяцією принципу Ле-Шательє в екологію, що відповідає положенням про оборотність окремих фаз та стадій розвитку при їх порушеннях(Шапда та співавт., 1996).

Для розвитку рослинних угруповань характерними є декілька шляхів : 1) поступовий перехід одного угруповання в інше; 2) докорінна, різка перебудова угруповання; 3) катастрофічне, повне зведення попереднього та формування

нового угруповання на звільненій від рослин та інших організмів території.

Динаміка, як зміна якогось явища, рух, дія, розвиток (Ожегов и Шведова, 1997) в фітоценології розуміється як зміни різної природи, що охоплюють угруповання в межах відносно незначних проміжків часу. Будь-яка суттєва якісна зміна параметрів рослинного угруповання, що обумовлена впливом зовнішніх чи закладених в природі самого угруповання причин, є виникнення нового угруповання, а отже розвиток. Аналізуючи проблему розвитку рослинного покриву та узагальнюючи погляди В.М.Сукачова та інших авторів, О.О.Піценко (1973) відзначає : 1) поки існує рослинність, розвиток угруповань іде постійно; 2) основний, нормальний стан рослинного угруповання - ендоекогенез, обумовлений неперервністю розвитку та постійного сингенезу, як механізму чи фактору змін; 3) суттєву роль в розвитку відіграють внутрішньофітоценотичні взаємодії суперечностей; 4) в розвитку чергуються періоди відносної постійності та саморегуляції з періодами змін; 5) ендегенні причини розвитку поєднуються з екзогенними.

Основними причинами сукцесійного формування угруповань Б.О.Биков (1957) вважає: 1) розмноження та міграцію організмів, що веде до їх загального перенаселення; 2) постійну змінюваність зовнішнього середовища, що створює умови придатні для розвитку особин спочатку одних, а потім інших видів; 3) постійні суперечності між рослинами та середовищем, вирішення яких призводить до створення та змін рослинами фітосередовища і добору до існування в угрупованні тих чи інших більш пристосованих до середовища видів і форм; 4) міжвидові суперечності; 5) втручання людини в життя угруповання. В.І.Шанда (1990) визначає, що фітологічні причини змін в угрупованнях можуть полягати в : 1) наростанні локальних змін горизонтальної будови внаслідок природної мозаїчності рослинного покриву; 2) локальному чи розсіяному ецезисі, тобто проникненні чи вселенні нових видів; 3) частковій чи повній зміні окремих ценопопуляцій; 4) впливі рослин оточуючих фітоценозів, особливо на їх межах. Ряд дослідників (Гродзинский, 1965; Добровольский, Шанда, 1976; Логгинов, 1982; Райс, 1978; Рева, Шанда, Комисар, Ярков,

1992; Уиттекер, 1980 та ін.) вважають однією з суттєвих причин екологічних sukcesій аделопатичний фактор.

Багатомірність, багатозумовленість і багатофакторність змін (сукcesій) обумовлює різноманіття підходів до їх типології. Для класифікації сукcesій використовуються такі критерії : I. Історизм : 1) первинні сукcesії; 2) вторинні, які за Г.О.Роботновим (1983) поділяються на : а) демутації, б) квазіпервинні сукcesії, в) неповночленні вторинні сукcesії; II. Характер субстрату на якому починається формування рослинних угруповань (Clements, 1973; Мак-Дуголл, 1935); III. Тривалість (розвиток у часі (Раменський, 1938; Лавренко, 1959), темп (Шенников, 1964)) : 1) вікові (Раменський, 1938; Лавренко, 1959; Александрова, 1964) чи філогенетичні (Сукачев, 1942), шгальні, історичні зміни (Ярошенко, 1961), фітоценогенез (Быков, 1978); 2) тривалі; 3) швидкі; 4) раптові або катастрофічні; IV. Життєва форма ініціальної (Gams, 1918) чи швернальної стадії розвитку серії (Braun-Blanquet, 1951); V Оборотність : 1) оборотні зміни; 2) необоротні зміни; VI. Стабільність : 1) сталі; 2) несталі; VII. Характер зміни структури та функцій угруповань : 1) прогресивні; 2) регресивні; VIII. Антропогенність : 1) антропогенні; 2) природні (стихійні); IX. Рівень на якому відбувається процес (Логгіннов, 1982): 1) мікросукcesії (рівень ландшафту); 2) мезосукcesії (рівень фації); 3) мікросукcesії (заміщення видів); X. Стан та динамічні потенції рослинного покриву (Раменський, 1938; Александрова, 1962) : 1) зміни, що не порушують існуючу рівновагу покриву чи зміни розвитку; 2) зміни, які пов'язані з порушенням рослинного покриву чи катастрофічні зміни; XI. Форми послідовностей у часі (Мордкович, 1988) : 1) основні : а) відцентрова; б) доцентрова; в) маятникова; г) циклічна; д) векторна; 2) похідні : а) хвиленодібна; б) спіралевидна; в) пульсуюча; XII. Головні фактори (причини) змін (Сукачев, 1942, 1950, 1964, 1972) : 1) автогенні (необоротні) сукcesії : а) епігенетичні; б) ендогенні або ендодинамічні; в) фітоценогенетичні (фітофітоценогенетичні та зоофітоценогенетичні); 2) екзогенні чи екзодинамічні, екзогенетичні сукcesії : а) гологенетичні (необоротні) сукcesії (кліматогенні, геоморфогенні, селектоценогенетичні або преогенні (фітоареогенні та зооареогенні); б) локальні (оборотні

та необоротні) катастрофічні sukcesії (антропогенні, зоогенні, пірогенні, еноїкогенні, еологенні, sukcesії обумовлені сільовими потоками, зсувами, раптовими розмивами тощо). Екологія sukcesій на основі головних факторів, що обумовлюють зміни угруповань, визнана рядом вчених (Александрова, 1964; Василевич, 1983; Лавренко, 1959; Миркин, Розенберг, 1978; Работнов, 1978; Уиттекер, 1980; Шенников, 1964; та ін.) найбільш змістовною, здатною розкрити суттєві внутрішні причини розвитку угруповань, виходячи з взаємовідносин рослин, ступеня та характеру зв'язків між ними та середовищем.

Автогенез, як його розумів В.М.Сукачов, є, на нашу думку, поняттям апріорним, що характеризує важливу (чисту) роль самих рослин в розвитку угруповання, потенціальні інтегральні можливості цього угруповання, поза дією екологічних факторів, які все ж таки є невід'ємними умовами його існування та еволюціонування. В термінах автогенез, екогенез має місце абстраговане виділення значення кожної сукупності умов, що рухає фітоценоз в часові.

Складність, багатомірність, sukcesій обумовили виникнення численних концепцій (Мордкович, 1988), відмінних за глумаченням сутності, мети, механізму, рушійних сил цього процесу. З позиції різних концепцій sukcesія є: 1) детермінований процес, спрямований до удосконалення угруповання як цілісності і досягнення рівноваги його з середовищем (холістична концепція); 2) стохастичний процес, спрямований на досягнення вищого ступеня диференціації використання середовища і забезпечення незалежного співіснування видів (ідеалістична концепція); 3) «реставраційний процес», властива угрупованню реакція на стрибкоподібне порушення середовища, яка завжди призводить до його відновлення за рахунок постійного «натиску життя» до стану, що найбільш характерний даному місцевиростанню (регенераційна концепція); 4) процес не тільки часовий, але й просторовий, тому що перекомбінація видів йде завжди в системі біогеоценозів одночасно (топографічна концепція); 5) процес упорядкування структури та функціонування екосистеми з зсувом потоку енергії в бік збільшення її кількості, спрямованого на підтримування системи (системна

концепція). Кожна з існуючих нині концепцій сукцесії пояснює зміни структури екосистем лише на якому-небудь одному з рівней її організації. Р. Макінтош (1981, за Б.М. Міркіним, 1985), Б.М. Міркін, Л.Г. Наумова (1984), В.Г. Мордкович (1988) підкреслюють важливість і правомірність співіснування цих досить різних концепцій, як робочих гіпотез, для побудови в майбутньому синтетичної теорії сукцесії.

Проходження сукцесії характеризується різними етапами. За визначенням С.М.Разумовського (1981) етап - це час перебування у даному місцевиростанні одного угруповання. Т.О. Роботнов (1978) вважає, що етапами сукцесії є послідовність таких сполучень організмів та середовища, як : 1) утворення субстрату; 2) міграція організмів, їх приживання та іретація; 3) взаємодії організмів між собою; 4) зміни організмами середовища; 5) зміна фітоценозів. О.П. Шенніков (1964) етапами називає стан збудованості фітоценозів в ході сукцесії: роздільне, роздільно-групове, зімкнуто-групове, зімкнуто-дифузне. А.І.Хархота (1989) виділяє такі етапи : 1) попадання та проростання діаспор; 2) екологічний добір видів; 3) розростання клонів та формування популяцій стійких в даних умовах рослин. Зміна одного угруповання з його домінантами та структурою на інше, відбиває перехід сукцесії до наступного етапу. Кількість етапів, тобто змін угруповань, що відбувається в одному місцевиростанні за одиницю часу визначає швидкість сукцесії (Мордкович, 1988).

Окремому флористично ясно обмеженому етапу сукцесії відповідає сама нижча, далі нероздільна, конкретна одиниця розвитку - стадія. Сукупність стадій, пов'язаних динамічними відношеннями, утворює сукцесійний ряд або серію. Число стадій досягає максимуму в сприятливих для розвитку рослинності умовах. В.Д.Александрова (1964), Ж.Браун-Бланкет (1951) у складі серії розрізняють стадії : початкова («ценоз, що починається», «проценоз», за Б.О.Биковим, 1957; «відкритий фітоценоз», «прямо-заростева стадія», за В.П.Сукачовим, 1942, 1972; «піонерний ценоз», за Л.Г.Раменським, 1938), перехідна («усталений ценоз», за Б.О.Биковим, 1957), кінцева («стадія загасання ценозу», за Б.О.Биковим, 1957; «закритий фітоценоз», за В.П.Сукачовим, 1972). Кожна стадія серії - це угруповання, яке більш або менш відрізняється від

попереднього чи наступного у сукцесійному ряду своєю флористичною композицією та кількісним співвідношенням видів. В межах сукцесійної серії стадії об'єднуються у фази. Фази сукцесії характеризує особливий стан середоутворюючих компонентів і, як правило, зміна підсистем та основних структур угруповання. Фази є фактично синтаксономічними категоріями (Миркин, Розенберг, 1983). Вони послідовно відбивають різні етапи і ступені розвитку характерних флористичних комбінацій певного синтаксону. W. Ludi (1932, за В.Д. Александровой, 1964), J. Braun-Blanquet (1951) виділяють такі фази : ініціальна (початкова), оптимальна, термінальна чи дегенеративна (кінцева). Кінцеву фазу попередньої стадії можна розглядати і як початкову фазу наступної стадії.

Однотипні сукцесії виявляють варіювання внаслідок відмінностей окремих стадій за тривалістю та їх видовим складом, що може супроводжуватися випаданням, додаванням чи накладанням стадій одна на одну. Найбільшим варіюванням характеризуються початкові стадії сукцесії. Зменшення по мірі «старіння» угруповань числа можливих виборів в напрямку розвитку обумовлює ідентичність кінцевих стадій сукцесій одного й того ж типу.

Різноманітні порушення цілісності та суцільності «плівки життя» (Вернадский, 1926), виникнення низькопродуктивних і майже безплідних ландшафтів, як характерна особливість сучасного етапу розвитку людського суспільства, етапу техногенезу, надають особливу актуальність вивченню динаміки рослинності техногенних новоутворень. Техногенні екотони (відвали, кар'єри, шахти, шламосховища, промділянки та ін.) уявляють собою первинні та вторинні неоекотони, що формуються в результаті промислово-індустріальної діяльності людини і не мають природних аналогів. Пізнання особливостей природного розвитку угруповань цих земель, де ґрунт і рослинність частково чи повністю зведені або захоронені під насипами різних промислових відходів, в тому числі й гірських порід, що виносяться на поверхню ґрунту при відкритому видобутку корисних копалин, є першочерговим завданням георетичних та практичних польових досліджень.

Природні заростання антропо-, техногенно порушених земель вписується в загальні концепції розвитку рослинності, докорінних змін рослинних угруповань (Александрова, 1964; Бяков, 1957; Василевич, 1983; Мак-Дуголл, 1935; Миркин, 1979, 1985, 1986; Миркин, Наумова, 1984; Миркин, Розенберг, 1978; Писценко, 1965; Работнов, 1978; Разумовський, 1981; Сукачев, 1972, 1973, 1975; Уиттекер, 1980; Шенников, 1964; та ін.)

Сингенез має широке загальноекологічне значення. Він теоретично обґрунтовується з позицій вчень про екологічні ніші, адаптації, системи, торкається проблем хаосу, біомоніторингу та прикладних напрямів фіторекультивациї антропо порушених або зруйнованих екотонів чи новоутворень субстратів (Шанда, Маленко, 1995, 1996).

Сингенез відбиває одну з фундаментальних особливостей життя пов'язану з нестримним його розповсюдженням по поверхні планети, що В.І.Вернадський (1926) назвав «розтіканням живої речовини», «натиском життя». Сингенетичні сукцесії (зміни) угруповань, що починаються з перших кроків формування рослинного покриву на вільній від нього ділянці земної поверхні та неперервно продовжуються доки існує рослинність, є виразом розвитку рослинності. В просторово-часовому континуумі рослинного покриву сингенез є таким визначальним явищем, варіації якого пов'язані з процесами еко-, цено- і флорогенезу (Шанда, 1990). Сингенез - це багатоспрямований, багатообумовлений, складний, невизначено тривалий процес диференціації угруповання, його перебудов в напрямку стабілізації.

В теорії екологічної науки сингенез не має чітко визначених меж тривалості, точок відліку та фіксованого певними показниками стану. Це пояснюється тим, що : 1) становлення угруповання може розглядатися як невизначено тривалий або безперервний процес, але обмежений станом відносної стабільності; 2) така стабільність може глумачитися досить широко, як стан одного з клімаксів (Уиттекер, 1980) чи сновільнення змін в угрупованні, що формується; 3) розвиток угруповання може починатися : а) у вільному від організмів просторі території чи акваторії (як первинне заселення); б) в

порушених чи зруйнованих екосистемах, виділах ландшафту з осередками природної чи антропоїної рослинності; в) за точку відліку приймається певний момент від якого ведеться вивчення та порівняльний аналіз змін. Отже, сингенез вузько охоплює зміни (сукцесії) які закінчуються більш або менш стабільним станом угруповання і є процесом заселення вільних місцевиростань і зріжених угруповань рослинними організмами. У широкому глумаченні сингенез - це безперервний процес вселення, приживання і постійних різномасштабних змін угруповання, процес саморозвитку рослинного покриву, що протікає увесь час у зв'язку з середовищем, руйнівною силою якого є розкриття суперечностей, «боротьба» протилежних тенденцій, діючих на основі цих суперечностей (Сукачев, 1972).

Сукцесії, що проходять внаслідок розмноження рослин та короточасних взаємодій типу конкуренції без суттєвих кумулятивних змін умов місцевиростання (Миркин, Паумова, 1984), відбивають дискретність сингенетичного процесу, його членованість на якісно різні етапи, стадії та фази в часових межах цих етапів. Приймаючи до уваги різні підходи до класифікації сукцесій, що наведені вище, вважаємо за доцільне за значенням виділити сукцесії головні - міжстадійні та проміжні, міжфазні переходи. І.А.Добровольський, В.І.Шанда, П.В.Гаєва (1979) визначили на першій стадії відновлення стенового рослинного покриву на відвалах гірських порід Кривбасу різні фази, пов'язуючи їх тільки з певними субстратами без з'ясування наступності та зв'язку між ними. В межах кожної стадії дискретність сингенезу відбивається фазами або рядом (серією) угруповань, що змінюють одне одного, не завжди з чіткими переходами. Серійні угруповання в межах кожної стадії відзначаються кількісно і якісно, як своєрідні системи. Міжстадійні відмінності серійних угруповань можуть бути значнішими. Кількість та тривалість фаз та стадій є функціями середовища у широкому розумінні.

Вивчення сингенезу, як процесу заселення території рослинами і формування взаємовідносин між ними у боротьбі за територію та засоби існування (Сукачев, 1972), ми пов'язуємо з проблемами хаосу. Хаос ми уявляємо як таку форму організації, структури та еволюції угруповань

організмів, яку подина не може осягнути у вигляді упорядкованих будови, складу, взаємозв'язків, послідовностей, причинних залежностей явищ та процесів. Він є мало прогнозованим та малоз'ясованим. Розташування та переміщення організмів, орієнтація та рухи органів рослини у просторі в процесі росту та розвитку, поява нових організмів, розвиток та поширення плодів, самовідтворення, регенерація організмів, горизонтальна мозаїка угруповань, різнокількісна та різноякісна наземна та підземна (просторова) ярусність, різномасштабні часові зміни все це та багато інше може описуватися поняттям «хаос» і особливо чітко виявлятися в умовах природного заростання природно, антропо чи техногенно порушених земель. Хаотизм серійних рослинних угруповань відвалів, як і взагалі будь-яких порушених земель, має субстратну основу, що підкріплюється і розвивається в ході хаотичних процесів проникнення, неконтрольованого чи контрольованого заселення на фоні різних типів природного поширення організмів. Імовірнісні процеси анемо-, гідро-, зоо-, антропохорії, автохорність багатьох видів, невпорядкованість і циклічність виробничих циклів, випадковість порушення поверхні земель природного заростання в техногенних екотонах визначають розвиток хаосу на великих територіях з різними типами утворення та змін рослинних угруповань. Хаос серійних рослинних угруповань відбивається їх індивідуальними, еколого-таксономічними спектрами, поясною розбіжністю, варіабільністю та специфічністю складу, будови та взаємозв'язків, що мають на кожному етапі, стадії чи фазі сингенезу різні вияви. Отже, хаос як атрибут сингенезу відбиває закономірні етапи процесу розвитку будь-якого угруповання (системи), є необхідною стадією їх перетворення та змін (Шанда, Маленко, 1995).

В якості постулатів чи закономірностей сингенезу, що пов'язані з хаосом на різних етапах розвитку угруповань, можна визначити такі : 1) сингенез є об'єктивною атрибутивною властивістю життя, яка відбиває розповсюдження живих організмів на поверхні планети; 2) сингенез, як процес складання угруповань, є загальним і єдиним для всіх організмів, включаючим їх проникнення, взаємодії, зживання; 3) сингенез є багатостанним, складним

процесом; 4) сингенез відзначається просторово-часовою дискретністю в будь-якій ділянці території чи акваторії; 5) процеси проникнення, вселення, складання, зживання часто упереджено пов'язують з уявленням про певний екооточний добір, конкуренцію, висуваючи з поля зору об'єктивність сприяєливих взаємодій та взаємовпливів; 6) перекривання екологічних ніш не завжди є конкуренцією і їх спільне використання може мати характер симбіозу (в широкому розумінні), синергізму, нейтралізму та бути закономірним, а не випадковим; 7) сингенез завершується більш або менш стабільним станом угруповання; 8) можливим є утримання в угрупованні екооточно нестійких видів, у яких така нестійкість компенсується ценотично; 9) різноманітність угруповань, яку здебільше глумачать як видову не є закономірною і результуючою для стадій відносно стабільності (в багатьох угрупованнях, особливо при різних екстремумах, початкові стани сингенезу відзначаються більшою видовою складністю, чим завершальні); 10) монотонність просторової будови, складу та всіх інших особливостей екоотону на початкових фазах та стадіях формування угруповань можуть давати багато варіанцій будови, складу, еколого-закономірних спектрів всього угруповання та його частин внаслідок складних, імовірносних, невизначено різноякісних і різнокількісних, хаотичних процесів проникнення організмів у цей екоотоп (Шанда, Маленко, 1995, 1996).

Розглядаючи сингенез як якісно та кількісно складний, неоднорідний, статистичний процес, ми звернули увагу на його суттєву залежність від особливостей проникнення та вселення, котрі виявляються в різних просторово-часових масштабах з суміщенням в рослинних угрупованнях різних життєвих форм і форм різної антропо-толерантності (Шанда, Лемешенко, Маленко, Шанда, 1997).

Проникнення рослин у вільні чи заселені рослинами простори обумовлено їх походженням, ознаками і властивостями, кількістю діаспор та факторами їх занесення, особливостями екологічних умов. Проникнення є процесом подолання бар'єрів, насамперед, абіотичного характеру. Проникнення, через потрапляння, тим чи іншим шляхом, є первинним етапом експансії різних видів з наступним їх

розрахунком. При відсутності блокуючих факторів відбувається населення, поширення, заселення будь-якого вільного від рослинності простору чи конкретного угрупування.

Проникнення може бути : 1) одно-, або, здебільшого, багатofакторно обумовленим; 2) одно- чи багаторазовим; 3) постійним або періодичним; 4) різнокількісним; 5) рівномірним чи нерівномірним. Різні види, в залежності від властивих їм екологічних спектрів, можуть захоплювати весь простір або окремі його докиси, утворювати одно- чи полівидові угрупування. Проникнення може блокуватися механічно (рельєфні утворення, водойми, висока рослинність, споруди), або фізико-хімічними властивостями ґрунтів і субстратів, особливо твердістю, щільністю, хімізмом, зволоженням, термічними умовами.

Вселення ми вважаємо таким наслідком проникнення діаспор, якій проявляється ростом і розвитком рослин у визначених межах чи на всій площі та збереженням їх протягом певного періоду. Виживання характеризує існування та розмноження рослини в просторі проникнення досить тривалій час, а поширення - заселення ними нових просторів і близьких докисів.

Для характеристики складних процесів первинного населення вільних просторів ми вважаємо доцільним ввести такі поняття : 1) сила проникнення, котра визначається кількістю діаспор на одиницю площі чи об'єму вільного або вселеного простору; 2) енергія вселення, що характеризує кількість пробуджених до життя діаспор на одиницю площі; 3) швидкість вселення, що є лінійним чи просторовим просуванням одного чи декількох видів на заселених площах за одиницю часу; 4) коефіцієнт виживання оцінюється відношенням кількості існуючих (тих, що збереглися) до кількості пророслих рослин за певний час. Селективну цінність видів ми визначаємо енергією вселення та коефіцієнтами виживання.

Вважаємо за окреме, виділити основні типи проникнення: 1) фронтальне; 2) мозаїчне; 3) змішане. Типи проникнення, вселення та поширення рослини можуть не співпадати внаслідок різних факторів, що характеризують кожний простір проникнення.

Первинні імовірності явища розвитку рослинності при екологічному доборі видів і форм змінюються каналізованим формуванням угруповань моногонного характеру чи складних мозаїчних або дифузних профітоценозів, в залежності від властивостей проникнення, вселення, приживання рослин (сезнесу).

Сингенез, як один з компонент складної зміни розвитку фітоценозів, в сучасних, реальних умовах забезпечує: 1) більш або менш реальну стійкість зональних фітоценозів; 2) добір антропоотолерантних рослин та угруповань (Шапда, Маленко, 1996).

Сингенетичні сукцесії, як процес досягнення угрупованнями певного ступеня адекватності середовищу, можна вважати своєрідним індикатором умов середовища.

Вивчення сингенетичних сукцесій, як різноспрямованих, різнообумовлених, адаптивних змін структури (складу, будови, взаємозв'язків) угруповань, як складних процесів заселення, розмноження, зживання, формування взаємовідношень між рослинами на фоні широкомасштабної природоперетворюючої господарської діяльності людини, надає актуальність визначенню еколого-таксономічних спектрів - комплексних оцінок таксономічної та екологічної структурованості серійних рослинних угруповань порушених земель, показників екологічних умов техногенних екоотопів, показників реальних шляхів перетворення «промислових пустель» і повернення цих землям біологічної продуктивності, економічної, екологічної та естетичної цінності.

Література:

- Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова Полевая геоботаника.-М.:Л. Наука,1964. - Г.3. - С.300-447.
- Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР-Б. КГУ. 1950.- 263с.
- Бигон М.,Харпер Дж.,Таусенд К. Экология. Особи, популяції, сообщества.- М. Мир. 1989 - Г.2. - 447с.
- Быков Б.А. Геоботаника. - 2-е изд., исправл. - Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. 1957 - 382с.
- Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. - Л. Наука. 1983. - 347с.
- Вернадский В.И. Биосфера. - Л. Лениздат. 1926. - 116с.

- Гродишский А.М. Экспериментальное изучение влияния растений друг на друга через выделения (аллелопатия)//Экспериментальная геоботаника - Казань:Изд-во Казанск. Ун-та, 1965. - С.90-112.
- Добропольський І.А., Шанда В.І., Гаєва Н.В. Характер і напрямки сингенезису в техногенних екоотопах Кривбасу//Укр. бот. журн.- 1979- Т. XXXV, №6. -С.524-527.
- Еленкин А.А. Закон подвижного равновесия в сожительствах и сообществах растений// Изв. Гл. бот. сада РСФСР, 1921 - Т.20, вып.2. - С.72-120.
- Иванский А.П. Опыт формулировки подвижного равновесия в сообществах растений// Изв. Гл. бот. сада РСФСР, 1921. - Т.20, вып.2. - С.151-165.
- Циренко І.М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения// Полевая геоботаника. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. - Т.1. - С.13-75.
- Доггшинов В.Б. Антропогенная имитация естественных лесных микросукцессий//У респ. конф. по пробл. аллелопатии.- К.: Наук. думка, 1982. - С.53-55.
- Мик Дуголд В.Б. Экология растений: Пер. с англ. - М.: Учпедгиз, 1935. - 212с.
- Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. - М.:Наука, 1985.-136с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. О сукцессиях растительных сообществ//Экология - 1984 -№6. - С.3-12.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии.-М.: Наука, 1983. - 133с.
- Мордкович В.Г. Очерк сукцессионных проблем//Изв. СОАН СССР.Сер.биол.наук.-1988.-№6, вып.1. - С.13-24.
- Нашенко А.А. К вопросу о классификации сукцессий//Вестн. ЛГУ.Сер.биол.- 1965.-№9.-С.35-43.
- Нашенко А.А. Понятие о развитии в применении к растительному покрову//Гр Петергоф. биол. ин-та. - Л.: ЛГУ, 1973. - №22. - С.244-261.
- Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой.-М: Прогресс, 1986. - 432с.
- Работнов Т.А. Фитоценология. - М.: Изд-во МГУ, 1978. - 384с.
- Рязановский С.М. Закономерности динамики биоценозов. - М.: Наука, 1981. - 231с.
- Рифс Э. Аллелопатия: Пер. с англ. - М.: Мир, 1978. - 392с.
- Сукачев В.Н. Избранные труды.-Л.:Наука,1972.-Т.1.-418с.;1973.-Т.2.-352с.;1975.-Т.3 -454с.
- Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы: Пер. с англ. - М.: МГУ, 1980. - 520с.
- Хархота А.Н. Флора техногенных экотопов//Проблемы изучения синантропной флоры СССР. - М.: Наука, 1989. - С.19-21.
- Шанда В.І.Феномени розвитку та стабільності в теорії охорони рослинного покриву// Актуальні проблеми екології рослинного світу України.- Черкаси:ЧДІІ,1990-С.9-11

- Шанда В.І., Лемешенко Ю.В., Маленко Я.В., Шанда Л.В. Проникнення, поширення рослин в угрупованнях//Охорона довкілля:екологічні,освітнянські,медичні аспекти (Мат-ли Всеукр. конф.,11-12грудня 1997р.)-Кривий Ріг:КДЦП, 1997.-С.51-52.
- Шанда В.І., Маленко Я.В. Передумови теорії сингенезу:Хаос як агрибут сингенезу//Рук. деп. Укр. ДНТБ, 01.12.95, №2544.- Ук.95.-9с.
- Шанда В.І., Маленко Я.В.Проблематика фігорекультивуації та сингенезу//Земельні ресурси України:рекультивация,раціональне використання та збереження.-Дніпропетровськ: ДДАУ, 1986. С.99-100.
- Шанда В.І., Ярков С.В., Маленко Я.В., Рева С.В. Загальні аспекти теорії розвитку рослинності //Проблеми фундаментальної екології:структура угруповань (Мат-ли I Всеукр. конф.)-Кривий Ріг: КДЦП, 1996.-частина I.-С.30-31.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р., Крисаченко В.С., Мовчан Я.П. Методология геоботаники. -К. : Наук.думка, 1991. - С.163-170.
- Шенников А.П. Введение в геоботанику. - Л.: ЛГУ, 1964. - 447с.
- Шмальгаузен Н.И. Проблемы дарвинизма. - Л.: Наука, 1969. - 493с.
- Яблоков А.В.,Юсупов А.Г., Эволюционное учение. - М.: Высшая школа,1976. - 335с.
- Ярошенко П.Д. Геоботаника. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. - 474с.

СПЕЦИФІКА КАР'ЄРНО-ВІДВАЛЬНИХ УРОЧИЩ КРИВБАСУ

В.І.Шанда, Я.В.Маленко.

І.О.Комісар, С.В.Рева

Кар'єрно-відвальні урочища та надурочища є складними поліфаціальними комплексами, котрі сформувалися та розвиваються при відкритті розробці залізної руди та складуванні скриніних пухких скельних порід і бідних руд на значних площах впродовж залягання рудного тіла Кривбасу та включають в себе зони обвалення та відвали шахт. Стан основних компонентів цих урочищ обумовлюється пило-димогазовими викидами промислових підприємств Криворіжжя, хімічним, тепловим, акустичним і світловим забрудненням, які суттєво впливають на біоту та спричиняють в ній специфічні процеси добору технотолерантних і рудеральних форм рослин і інших організмів.

Багато фізичних і хімічних явищ і процесів в кар'єрно-відвальних урочищах потребують детального та ретельного вивчення, екологічного осмислення під кутом зору компенсації