

Сектор біогеомасиву співпадає за площею з хорошою і складається з фрагментів нерозгалужених, розгалужених і контурних БГС, між якими існують або відсутні бокові зв'язки.

Таким чином, запропоновані системи класифікації біогеоценозів характеризують дві сторони організації біоценотичного покриву.

#### Література

1. Бяллович Ю.П. Системи біогеоценозів// Проблеми біогеоценології. М.: Наука. 1973.– С. 37–47.
2. Основы лесной биоценологии. Под ред. В.Н. Сукачева. М.: Наука.– 1964. – 574 с.

## ТАКСОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ СПЕКТРИ - ОПОРА КАРДИНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ СКЛАДУ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

В.І. Шанда, Я.В. Маленко

Об'єктивні потреби всебічного і досканалого аналізу таксономічного та екологічного складу рослинних угруповань обумовлюють актуальність теорії таксономічних та екологічних спектрів угруповань рослинних організмів. Вихідними постулатами її розробки ми вважаємо те, що ці спектри є оптимальним варіантом виразу : 1) стану угруповання або його окремих компонентів; 2) стану таксономічної та екологічної структурованості угруповання; 3) взаємодій в угрупованні в кожний момент його існування; 4) середовищевірних функцій видів і угруповання; 5) ролі угруповання в зональному ландшафті; 6) можливих змін угруповання; 7) потенційних можливостей угруповання при змінах абіотичного середовища; 8) можливостей угруповання протистояти натиску мігруючих видів або тих видів, які інтенсивно розмножуються та поширюються (Шанда, Шанда, Маленко, Гетьманець, 1996).

Таксономічні та екологічні спектри можуть бути загальними і характеризувати в угрупованнях організми різних царств живої природи, насамперед, рослини і тварини та частковими.

Можна розглядати їх як : 1) природні, нежорстоко детерміновані системи характеристики угруповань; 2) дискретні форми виразу екологічної суті угруповань; 3) співвідношення компонентів угруповань, тому що в якості його елементів слід розуміти окремі організми. Зміст будь-якого з цих спектрів є похідним середовища та угруповання.

Еколого-таксономічні спектри рослинних угруповань - це складні системи, подвійні, спряжені ряди, що в словесній, числовій та графічній формі демонструють співвідношення компонентів угруповань рослини (таксонів і специфічних за принципом визначення життєвих форм). Вони можуть будуватися на основі різних показників трапляння, чисельності, щільності, покриття, індексів різноманітності, коефіцієнтів розмноження, біомас, енергії, певних речовин та хімічних елементів, що накопичені в біомасі. Зображення цих спектрів може мати складні конфігурації (графи деревовидної форми, кругові та паралелепіпедовидні діаграми, схеми тощо), в тому числі імітувати екологічні піраміди чисел, біомас, енергії, коли дотримується принцип послідовного зменшення чи наростання певних кількостей.

Динаміка поєднаних таксономічних і екологічних спектрів угруповань рослини здатна відбивати : 1) гомологічні неспецифічні та специфічні реакції угруповань на зовнішні впливи; 2) стан автогенезу угруповання. Зміни еколого-таксономічних спектрів угруповань зонального типу можуть давати ряди гомологічної мішливості.

Отже, еколого-таксономічних спектри угруповань характеризують : 1) угруповання загалом; 2) екологічне середовище; 3) в цілому окремі таксони; 4) екологічні потенції таксонів і життєвих форм; 5) можливості змін угруповання (Шанда та співаві, 1996; Маленко, 1996)

В деяких випадках має сенс розчленування еколого-таксономічних спектрів угруповань рослин як подвійних рядів з виділенням спектрів : 1) таксономічних, характеризуючих склад (фонд) видів, родів, родин, класів рослин певного угруповання; 2) екологічних, що відбивають склад життєвих форм того чи іншого угруповання рослинних організмів. Розбіжність критеріїв, чисельність принципів виділення та класифікації життєвих форм зумовлює різноманітність і

багатоваріантність екологічних спектрів рослинних угруповань порівняно з таксономічними, які обмежені у наборі компонентів, тобто таксонів різної величини.

В теоретичному та практичному відношенні для поглиблення аналізу складу рослинного угруповання на різних етапах розвитку правомірно та доцільно, на наш погляд, визначати : 1) фонди (кількості, набори, об'єми) і співвідношення (спектри) життєвих форм (екоморф, біоморф, екобіоморф) тих таксонів, які складають рослинне угруповання; 2) таксономічну ємність (набір, склад таксонів) і співвідношення (спектри) життєвих форм, і зокрема екоморф, що входять до складу угруповання рослин (Шанда, Маленко, 1997).

Екологічні фонди та спектри видів, родів, родин, класів рослини дають порівняльну картину екологічних можливостей, потенціалу різних таксонів, які містить угруповання. Така екологічна потенція або потенціал певного таксону, тобто здатність вміщати певні життєві форми чи формувати адаптивні модифікації, є специфічними для нього і можуть обмежуватися чи збільшуватися під впливом угруповання. Таким чином, адаптивні екологічні можливості будь-якого таксону в угрупованні виражаються : 1) певними життєвими формами; 2) екологічними модифікантами.

Об'єм екоморфічного фонду кожного таксону є показником його екологічних, адаптивних можливостей. Екологічний потенціал будь-якого таксону є еволюційно обумовленим та спадково визначається : 1) екологічним спектром, тобто такою сукупністю екологічних амплітуд, яка розширює або звужує його екологічні валентності (Шанда, Ржепецька, Маленко, Шанда, 1997); 2) географічним поширенням; 3) межами чи об'ємом екологічної пластичності, тобто екологічним поліморфізмом (ековиди, екотипи, екологічні раси, життєві форми); 4) адаптивними модифікаціями анатомо-морфологічного, фізіолого-біохімічного, репродуктивного характеру, котрі ілюструють спектри генотипічної норми реакції.

В такому плані І.Шмітхюзен (1966) визначив екологічну конституцію виду, як сукупність генетично обумовлених особливостей важливих з точки зору взаємовідносин з

оточуючим середовищем і вважав, що генетична конституція визначається місцевиростанням виду. На наш погляд, термін екологічна конституція імітує поняття генетична конституція (Либерт, 1968), котре характеризує організацію спадкового матеріалу. І.Шмітцхузен (1966) скоріше мав на увазі комплекс пристосувальних ознак і властивостей анатомо-морфологічного, фізіолого-біохімічного, репродуктивного та біологічного характеру, що забезпечують існування видів і визначаються в якості атрибутів життєвої форми (Шанда, Маленко, Шанда, Нікіфорова, 1997 а).

Еволюційний і генетичний контексти екоморфічного фонду основних таксонів рослинних угруповань є широким полем осмислення в теорії систематики та еволюційної екології. Зберігаюча та добираюча еволюція таксонів іде в напрямку збільшення їх екологічної пластичності та підвищення середовищевірних функцій.

Оцінка будь-якого рослинного таксону з позицій вчення про життєві форми дозволяє виявити їх різні екологічні фонди на основі тих або інших підходів до визначення життєвих форм і, зокрема, екоморф.

Вид як сукупність популяцій, екотипів, має розглядатися в якості системи споріднених і неспоріднених життєвих форм, які характеризують його екологічний потенціал. Екоморфи різних типів вписуються в той чи інший таксон відповідно до його адаптивних, екологічних, генетично визначених ознак і властивостей.

Осмислення змісту екоморфічних фондів і спектрів рослинних видів, родів, родин, класів спряжене з проблемами їх внутрішньовидового поліморфізму, видової та родової різноманітності, кількості родин, класів і входить в коло теоретичних питань еволюційної ботаніки.

Розвиток уявлень про екотип, ековид (Синская, 1948, 1961), ототожнення екотипу з життєвою формою свідчать про достатню обґрунтованість порушеної проблеми екоморфічних фондів і спектрів таксонів рослинних угруповань. М.В.Тимофесв-Ресовський, М.М.Воронцов, О.В.Яблоков (1969) відзначають в якості прикладу аллогенезу на рівні класу розвиток магноліофітів, які утворили множинну життєвих форм, пристосованих до різних умов існування. Вони

також підкреслюють, що число видів певного крупного таксону характеризує його еволюційний стан, а велике число видів того чи іншого роду засвідчує про його біологічний прогрес. Переадаптаційні можливості таксонів складаються еволюційно і генетично закріплюються в екологічному поліморфізмі та генотипічних нормах реакції.

Екологічний та географічний потенціал тих чи інших таксонів будь-якого царства живої природи є їх еволюційним надбанням і визначає різні можливості просторово-часового існування та поширення в межах коливань комплексу умов середовища чи окремих факторів останнього. Форми адаптованості рослинних організмів, які відбивають характерні особливості будови, життєдіяльності та реагування, обумовлені їх еволюцією.

Елементарним рівнем екоморфічних градацій виду є поліморфізм популяцій. В межах роду прояви екоморфізму можуть бути більш широкими. Екоморфи є показниками різнотипних екологічних адаптацій чи можливостей виду, котрі генотипічно обумовлені. Екологічні модифікації, адаптації чи екади відображують генотипічно обумовлені реакції виду на ценотичні впливи.

Екобіоморфічний фонд і спектри родів, родин виражаються відповідними фондами і спектрами видів, що входять до їх складу. Елементарний екобіоморфічний фонд виду є такою кількістю екобіоморф, яка представляє цей вид в угрупованні. Цей фонд доповнюють екологічні модифікації виду, екади, адаптації, раси та морфози з тими чи іншими екофенами. Отже, екобіоморфічний фонд і спектри мають бути доповнені екологічними адаптаціями.

Фонди життєвих форм будь-якого рослинного таксону можуть бути різними. Вони є визначальним показником екологічної пластичності таксону. Екоморфічний фонд більш вузько характеризує склад угруповання з екологічних позицій.

Склад рослинного угруповання та його таксонів слід також розглядати з позицій морфологічного та неадаптивного реагування організмів, що в цілому характеризує середовище угруповання, роль окремих екологічних факторів і екологічні позиції видів.

Фонди, спектри, ряди анатомо-морфологічних, фізіолого-біохімічних та інших біологічних адаптивних реакцій і модифікацій залежать від екологічного та генетичного потенціалу виду. Генетичний потенціал ми розуміємо як природну, специфічну мутабільність генотипічних структур, котрі обумовлюють поліморфізм і гетерогенність популяцій.

Таксономічно близьки види, роди, родини можуть відзначатися гомологічними рядами екобіоморф, екоморф і екологічних модифікацій, тобто спадкових, екологічно обумовлених, відхилень. Екологічний потенціал виду визначається в генетично обумовленій пластичності, в здатності формувати широкий набір екотипів та екофенів. Екологічні потенції таксонів, і особливо видів, проявляються в їх еврипопності. На різних етапах природного заростання (сингенезу) природно чи антропоно порушених земель та розвитку рослинних угруповань окремі таксони включають різні екобіоморфи, а різні екобіоморфи мають різну таксономічну сміть.

Екобіоморфічний об'єм будь-якого рослинного таксону характеризується якісно та кількісно, відносно і абсолютно на основі показників чисельності, трапляння, рясноти рослин в угрупованні.

Екоморфозний, екадний або екофенний фонд кожного виду відображує його генотипічні норми реакції. Екобіоморфічно спектри таксонів можуть не співпадати з такими ж сумарними рослинного угруповання.

Еволюційно сформовані та спадково закріплені потенції життєдіяльності, стійкості, пластичності, розмноження, просторового поширення, характеризують анатомо-морфологічні, фізіолого-біохімічні особливості організмів та, в цілому, форму тіла.

Екоморфи є свідченням різнотипних екологічних адаптацій чи можливостей виду, котрі генотипічно обумовлені. У сингенезі, в процесі наближення рослинного угруповання до більш-менш стабільного стану звужуються екоморфічні фонди та вкорочуються екоморфічні спектри основних таксонів.

Екологічні модифікації, адаптації чи екади є проявами генотипічної норми реакції виду на ценопічні впливи. Кожна популяція, вид відзначаються своїми специфічними будовою,

життєдіяльністю, середовищетутворенням, екологічними функціями, реакціями, адаптаціями і тому можуть бути визначені в якості різних екотипів або життєвих форм.

Екологічна поліморфність популяції проявляється в морфо-фізіологічних, біохімічних, ритмологічних формах (екологічні раси, екотини), котрі обумовлені їх гетерозиготністю (Шмалгаузен, 1968; Эрлих, Холм, 1966; Майр, 1974; Северцов, 1987).

Чисельність і щільність рослин основних екоморф рослинного угруповання залежить від їх відповідності середовищу цього угруповання. На нашу думку, зональна еволюція екоморф спрямована до стабілізації їх таксономічного фонду (Шанда, Маленко, Шанда, Нікіфорова, 1997 а).

Таксономічна складність екоморф характеризується числом (ємкістю, об'ємом, фондом) видів, родів, родин та їх співвідношеннями (спектрами). Таксономічна ємкість, різноманітність чи багатство екоморф багатоаспектно визначається відповідно принципам їх опису та визначення. Одні і тіж та різні види можуть вписуватися в таксономічну характеристику тієї чи іншої екоморфи.

В процесі розвитку угруповань таксономічна ємкість і спектри екоморф можуть змінюватися (спрощуватися, збагачуватися, стабілізуватися). Еволюція таксономічної ємкості іде в напрямку зонального типу. Об'єктивним є те, що характерні для зони екоморфи виявляють тенденцію до найбільшої таксономічної ємкості. В рослинних угрупованнях інтразонального типу та в деяких локусах зональних угруповань таксономічна ємкість екоморф може мати відхилення від зонального характеру.

Широкий набір принципів і підходів в екологічній класифікації рослин дозволяє постулювати входження багатьох родин, родів і видів у таксономічну характеристику різних екоморф.

Таксономічна ємкість екоморф різних типів в цілому відповідає видовому об'єму угруповання. Вона об'єктивно залежить від екологічних потенцій і суб'єктивно від принципів, підходів до визначення життєвих форм.

Різні екоморфи мають різні таксономічні ємкості і спектри, проте характерні для зони екоморфи можуть мати в цьому певну спорідненість.

Кожна стадія сингенезу, розвитку рослинних угруповань якісно та кількісно характеризує екоморфи. Типи екоморф в ході сингенезу можуть залишатись постійними, але змінюються їх таксономічний склад (ємкість) і співвідношення (спектри).

В загальній теорії сингенезу ряди серійних угруповань рослин можна розглядати як ряди чисел (ємкостей, об'ємів та спектрів) життєвих форм і таксонів (Шанда, Маленко, Шанда, Пікіфорова, 1997 б).

Здатність еколого-таксономічних спектрів досить повно і чітко відбивати особливості таксономічного та екологічного складу угруповань рослинних організмів дозволяє використовувати їх у цілях геоботанічної індикації та її провідних напрямів (клімаіндикації, педоіндикації, гідроіндикації, літоіндикації, індикації природних та антропообумовлених процесів). Суттєве значення флористичних, фізіологічних, фітоценотичних, сукцесійних індикаторних ознак рослинності, визначених на основі таксонів, життєвих форм, біоморф, екоморф, екобіоморф, екологічних груп, екотипів, відмічають в своїх працях багато вчених (Викторов, Востокова, Вышивкин, 1962; Викторов, Ремезова, 1988; Вишоградов, 1964; Голубев, 1971; Дідух, 1990; Корчагин, 1971; Миркин, Розенберг, 1979; Перельман, 1989; Раменский, 1938; Сукачев, 1928; Шеляг-Сосонко, Крисаченко, Мовчан, 1991 та ін.).

Аналіз різних еколого-таксономічних спектрів серійних рослинних угруповань порушених земель є надійною опорою екологічного прогнозування і моніторингу, відправним етапом планування заходів охорони регіональної аборигенної флори, виявлення стійких видів, обґрунтування шляхів і здійснення зонально, екологічно та економічно доцільних заходів фіторекультиватії, що прискорюють темпи та підвищують ефективність природного заростання техногенних новоутворень, оптимізації ландшафту відповідно потреб людини



## Література :

- Викторов С.В., Востокова Е.А., Вышивкин Д.Д. Введение в индикационную геоботанику. - М.: Изд-во МГУ. 1962. - 227с.
- Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника.- М.:Изд-во МГУ, 1988 - 168с.
- Виноградов Б.В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. - М.: Высшая школа, 1964. - 328с.
- Голубев В.Н. Морфологические признаки растений как индикаторы условий среды // Теоретические вопросы фитоиндикации. - Л.: Наука, 1971. - С.137-142.
- Дідух Я.П. Методологічні підходи до проблем фітоіндикації екологічних факторів // Укр. бот. журнал. - 1990 - 47, №6. - С.5-12.
- Корчагин А.А. Использование растительных сообществ как индикаторов среды // Теоретические вопросы фитоиндикации. - Л.: Наука, 1971. - С.7-15.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. - М: Мир, 1974. - 460с.
- Маленко Я.В. Зміни трапляння життєвих форм і видів в еколого-таксономічних спектрах (ЕТС) рослинних угруповань відвалів Кривбасу // Проблеми фундаментальної екології : структура угруповань : Матеріали I Всеукраїнської конференції (9-10 грудня 1996р., місто Кривий Ріг). - Кривий Ріг : КДП, 1996. - частина II. - С.48-50.
- Миркин Ы.М., Розенберг Г.С. Количественные методы классификации, ординации и геоботанической индикации // Итоги науки и техники Ботаника. - М.: ВИНТИ. 1979. - Т.3. - С.71-128.
- Перельман А.И. Геохимия. - М.: Высшая школа, 1989. - 528с.
- Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-ботаническое исследование земель. -М.: Сельхозгиз, 1938. - 620с.
- Северцов А.Н. Основы теории эволюции. - М.: Изд-во МГУ, 1987. - 320с.
- Синская Г.П. Динамика вида. - М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. - 526с.
- Сукачев В.И. Растительные сообщества. - М.; Л.: Книга, 1928. - 227с.
- Гимофеев-Ресовский И.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1969. - 470с.
- Шаңда В.І., Шаңда Л.В., Маленко Я.В., Гетьманець Р.І. Еколого-таксономічні спектри (ЕТС) угруповань організмів // Проблеми фундаментальної екології : структура угруповань : Матеріали I Всеукраїнської конференції (9-10 грудня 1996 р., м. Кривий Ріг). - Кривий Ріг : КДП, 1996. - частина I. - С.27-28.
- Шаңда В.І., Маленко Я.В. Таксономічний об'єм екоморф та екоморфічна емкість основних таксонів серійних рослинних угруповань відвалів Кривбасу // Охорона довкілля : екологічні, медичні, освітянські аспекти : Матеріали I Всеукраїнської конференції (11-12 грудня 1997р., м. Кривий Ріг). - Кривий Ріг : КДП, 1997. - частина I. - С.37-57.
- Шаңда В.І. Ржепелька О.В., Маленко Я.В., Шаңда Л.В. Видові екологічні спектри, простори та ніші // Проблеми фундаментальної екології :

- Матеріали II Всеукраїнської конференції (9-10 грудня 1997р., м.Кривий Ріг) - Кривий Ріг : КДЦП, 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: КДЦП, 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. Факторы эволюции. - М.: Наука, 1968. - 394с.
- Шмиттхюзен 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 багатофункціональної 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; Бінґон,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