

**ДИНАМІКА БІОГЕОЦЕНОЗУ ЯК ЯВИЩЕ ТА ПРОЦЕС:
СТАН РУХУ ТА ХІД РОЗВИТКУ СКЛАДУ**

В.І.Шанда, Л.В.Шанда*, Н.В. Ворошилова**

Криворізький національний університет

***Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України**

****Таврійський національний університет ім. В.І.Вернадського**

Теорія біогеоценоза может быть углублена на основе представления о динамике как состоянии движения и ходе развития.

Биогеоценоз, эволюция, развитие, динамика, состав, состояние, ход изменения, флуктуации, адаптации

ВСТУП

Об'єктивна незавершеність теоретичних побудов у біогеоценології є природним стимулом розгортання різноспрямованих досліджень, включаючи найбільш опрацьовані розділи та напрями.

Різномасштабна часова рухомість біогеоценозів зумовлена комплексом складних процесів інтеграції внутрішньо- та зовнішньоеценотичних факторів. Вона описується загальнонауковими (еволюція, розвиток, динаміка, зміни, стадії, фази) та спеціальними (флуктуація, сукцесія, клімакс, філоценогенез) термінами, можливості аналізу та осмислення яких або уведення нових потенційно невичерпані.

Еволюція, розвиток, динаміка складають споріднений ряд понять, який характеризує рух біогеоценозів у часові, при його різній плинності з проявами добової, сезонної, різнорічної, стадіальної мінливості та різних типів змін. Ці поняття неоднозначно, частково суперечливо, пояснюються різними авторами в своїй загальнонауковій і конкретній значущості [2, 6, 8, 10, 12, 13] на основі визначальних теоретичних розробок В.М. Сукачова [17].

Еволюція здебільшого розглядається як походження (виникнення) та віковічні зміни біогеоценозів, їхнє тривале розгортання в часові та визначається як філоценогенез, біогеоценогенез [16], біоценогенез або ценогенез [4], тобто віковий процес формування нових, раніше не існуючих угруповань, у результаті їхнього природного розвитку, що рухається оборотними (флуктуації) та необоротними їхніми докорінними змінами (сукцесіями).

М.Ф. Реймерс [15] визначав еволюцію біогеоценозу як процес неперервної, одночасної та взаємозв'язаної зміни видів і їхніх взаємовідносин. Еволюцію екосистем (і біогеоценозів) деякі автори пов'язують з сукцесіями [14, 7]. Розвиток екосистеми Ю. Одум [11] називає екологічною сукцесією, а Дж. Бігон [3] сукцесію вважає часовим аспектом структури угруповань організмів.

Розвиток будь-яких систем (в тому числі біогеоценозів), за М.Ф. Реймерсом [16], визначається: 1) необоротною якісною зміною, що супроводжується кількісними відтвореннями, в ході якої змінюються співвідношення між компонентами, підсилюються одні зв'язки, послаблюються інші; 2) закономірними якісними змінами матеріальних, ідеальних об'єктів, які характеризуються як необоротні та спрямовані; 3) поступовою фазовою зміною процесу зі стрибкоподібним переходом у кінці фази в якісно новий стан.

Ми вважаємо, що розвиток, стосовно біогеоценозів, загалом визначає зміни їхніх станів (як і будь-яких об'єктів) у часові з різноякісними виразами в різних масштабах, включаючи віковічні зміни (еволюцію).

Динаміка фітоценозів розглядається як періодичні та незначні зміни, за винятком еволюційного процесу їхнього формування чи ценогенезу [16]. Динаміку біогеоценозу М.Ф. Реймерс [16] вважав залежною від впливу зовнішніх і внутрішніх процесів його розвитку. Це: 1) відносно оборотні чи необоротні зміни угруповань; 2) одна з форм періодичних змін – добових, сезонних, погодно-температурних, відтворювальних, пов'язаних зі зміною сезонів року; 3) оборотні зміни біогеоценозів, які викликаються непостійними, зовнішніми факторами з постійним поверненням до вихідного стану.

Динаміка біогеоценозів, фітоценозів тлумачиться достатньо широко, перекриваючись з видами їхньої мінливості та еволюцією або не відчленяючись від неї взагалі. М.Ф. Марков [8] розглядав динаміку фітоценозів як їхні зміни в часові.

Динаміка фітоценозів, в уявленнях Б.М. Міркина, Г.С. Розенберга [10] – це необоротні (чи тривало-циклічні) зміни структури фітоценозу. Значними одиницями елементарних змін є сукцесії, еволюція фітоценозу, катаклізми. Еволюція фітоценозу – це форма динаміки, при якій

проходить формування нових фітоценозів. Вона складається з процесів флорогенезу та фітоценогенезу. Катаклізми є зміною структури угруповання в результаті руйнуючих його природних або антропогенних факторів.

Б.О. Биков [5] динаміку біогеоценозів розглядав як синдинаміку, тобто їхню мінливість у зв'язку з періодичними змінами зовнішнього середовища (ценогенез), формуванням у процесі сукцесій (синценогенез). М.С. Камишев [6] характеризував динаміку фітоценозів на фоні факторів середовища та філогенезу рослин як добову, сезонну, різносезонну та стадіальну. Під динамікою рослинності [4, 9] розуміють також різні варіанти поступових спрямованих (векторизованих) змін, які можуть бути викликані внутрішніми та зовнішніми факторами і, як правило, мають необоротний характер.

Динаміка угруповань характеризує їхні стани та хід змін у функціонуванні та довготривалому розвитку. Вона окреслює різні періоди руху угруповання в часові від його формування до більш або менш стабільного стану. Динаміку ми розглядаємо як явище, як властивість і як процес, які є сутнісними в існуванні будь-якого угруповання.

Динаміка, як явище, обмежена певними параметрами переходів одних станів у інші. Динаміка, як властивість, визначає неможливість статичного стану угруповання, його здатність при багатогранній зумовленості різношвидкісно змінювати свою структурно-функціональну організованість. Як процес динаміка визначає різну послідовну мінливість станів.

Динаміка в загальнонауковій методології розглядається як: 1) стан руху; 2) хід розвитку; 3) зміни якогось явища під впливом діючих на нього факторів [1]. Отже, в загально- та конкретно науковому екологічному поясненні динаміки біогеоценозів є певні розбіжності, що створюють можливості для її більш широкого осмислення. В екології та біогеоценології динаміка, як зміни та мінливість угруповань організмів (в тому числі рослинних), достатньо широко описуються, досліджуються та осмислюються в усіх їхніх різноманітностях, підходах і проявах [17], проте динаміка як стан руху та хід розвитку, потребує подальшої теоретичної розробки стосовно складу, будови та зв'язків.

Мета даної роботи – на основі загальнонаукової методології та часткової формалізації узагальнено описати відмінні риси динаміки біогеоценозів щодо стану руху та ходу розвитку складу.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Склад, будова, зв'язки є дискретні, специфічні за своєю природою, рухомі в часові підсистеми біогеоценозу, що можуть бути неформалізовано та формалізовано описані на основі принципу деталізації компонентів біогеоценозу [18] та відповідної символіки. Стан ми розглядаємо як певний фіксований момент існування будь-якого явища чи процесу. Стани руху складу, будови, зв'язків елементів і компонентів біогеоценозу, як явища, та хід їхнього розвитку, як процеси, екологічно та ценотично зумовлені, взаємозв'язані в дискретності та інтегративності залежністю від суб'єктно-об'єктних, мас-енергетичної та інформаційних ємностей біогеоценозу.

В теорії структури біогеоценозу (склад, будова, зв'язки) ми обмежуємося його біотичною підсистемою, тобто біоценозом, як множинною сукупністю організмів різних царств живої природи та абстрагуємося від його біокосної складової – еко- чи біотопу. Приймаючи до уваги достатню неопрацьованість популяційного аналізу в біоценозах, ми в якості компонентів складу визначаємо популяції різних видів, а організми, що їх складають, виділяємо в якості елементів, відволікаючись від їхньої унітарної чи модулярної природи за Дж. Бігоном [4].

Кожен біогеоценоз знаходиться на тому чи іншому етапі сукцесійності, тобто докорінних перетворень у наближенні до більш або менш стабільного періоду свого існування. Це визначає рухи станів складу будови, зв'язків і хід їхнього розвитку на кожному з етапів змін, які мають місце у біогеоценозі. Ці стани та хід розвитку є адаптивними щодо загального біогеоценотичного середовища, тобто усіх явищ і процесів, які проходять у біогеоценозі. Вони є дискретними, нестабільними, теоретично імовірно статичними, невпорядкованими, переривчастими, асинхронними щодо елементів і компонентів, спрощувальними, ускладнювальними, можуть мати різну швидкість, ємність залучених у рух і зміни елементів і компонентів, супроводжуватися втратами, від смертності та еміграцій, поповненням від іміграцій, розмноження, занесення з сусідніх біогеоценозів, зміною співвідношень елементів і компонентів, таксономічних і екоморфічних спектрів, появою адаптивних і неадаптивних модифікацій складу та морфозів, зумовлених екотопічним і біотичним відбором, усуненням ценотично нетолерантних форм.

Склад біоценозу є дискретною, відчленованою, певним чином організованою в будові, функціях і зв'язках динамічною різнорівневою сукупністю взаємоіснуючих організмів різних царств живої природи.

Він є різноякісним, різнокількісним і різнооб'ємним у елементах і компонентах, з різною їхньою генеративною здатністю, тривалістю життя, життєздатністю, життєвістю, різними втратами та поповненням. Склад визначається структурно, функціонально, ценотично нерівноцінними організмами різних царств живої природи.

Ємність складу характеризується чисельністю його елементів і компонентів.

Формування складу та його переформування пов'язане з процесами подолання: 1) екоотічних бар'єрів у вигляді факторів, які визначають екоотіп і є сутнісно важливим для видів, які проникають у його простір; 2) біотичного опору, який спричиняють види, що вселилися та вселюються в процесі своїх взаємовідносин.

Склад біогеоценозу формується хаотично на основі різних форм занесення діаспор і живих організмів. Цей хаотизм означає розвиток внутрішньовидових і міжвидових взаємовідносин організмів різних царств живої природи.

Стан руху складу зумовлений його елементно-компонентною структурністю, якісною різноманітністю, специфічністю, його чисельністю, співвідношенням кількостей елементів і компонентів, різних за природою та типами, зовнішніми впливами.

Стани руху складу можуть відрізнятися тривалістю, різними якісними та кількісними характеристиками компонентів і елементів. Кожний певний стан руху складу є часовим виразом існування біогеоценозу на тому чи іншому відрізку часу.

Всі елементи різних царств живої природи в біогеоценозах взаємодіють між собою, тобто вони мають різні типи та форми прямих і опосередкованих зв'язків. На основі складу формується та змінюється будова й зв'язки в біогеоценозі. Складу властиві є самозбереження, самопідтримання на основі самовідтворення компонентів і елементів при розмноженні.

Ознаки та властивості складу значущі в станах його руху та ході розвитку. Такі ознаки складу як: 1) різна природна специфічність елементів, компонентів, частин і підсистем; 2) природна індивідуалізованість елементів і компонентів; 3) подільність і множинність елементів і компонентів; 4) природна близькість певних елементів і компонентів; 5) різна тривалість їхнього існування; 6) сутнісна значущість чисельності в межах кожної групи елементів і компонентів; 7) зміна чисельності за рахунок зовнішнього поповнення, розмноження, смертності та міграцій. Для оцінки станів руху та ходу розвитку можуть слугувати такі критерії: 1) різнорівнева диференційованість компонентів; 2) адаптаційна варіабільність елементів і компонентів; 3) взаємозумовленість їхнього існування; 4) функціональна специфічність елементів і компонентів; 5) саморегуляційність складу; 6) самовідтворення; 7) самопідтримання оцінок станів руху та ходу розвитку.

Специфічні особливості (ознаки властивості) складу спричиняють розбіжності в поведінці (рухах, розвитку) елементів і компонентів і самі по-різному модифікуються в часові.

Склад рухається в процесі його переформування, збагачення, збіднення біорізноманіття, як видового, так і екоморфного, його чисельності та біомаси.

Склад у рухові відзначається поповненням, збідненням, випаданням, переформуванням співвідношень елементів і компонентів, приростанням чи зменшенням видового різноманіття, коливальними змінами чисельності у межах різних таксонів царств живої природи.

Стан руху складу характеризується: 1) особливостями його ознак і властивостей; 2) співвідношенням видів і екоморф; 3) розмірами таксономічних і екоморфних спектрів; 4) екоморфними ємностями таксонів, таксономічними фондами екоморф. Стан руху складу зумовлюється інтеграційною реакцією його складових на внутрішньо- і зовнішньо ценотичні явища та процеси. В цьому русі різні елементи та компоненти рухаються специфічно, асинхронно, ланцюжно та різнооб'ємно захоплюючи інших на основі взаємозв'язків і залежностей.

Стан руху складу якісно та кількісно змінюється на різних етапах саморозвитку біогеоценозу та ініційованих зовнішніми чинниками змін.

З позицій загальної методології стан руху складу як цілої так і дискретної сукупності тіл можна розмежувати. Якісно, як ціле, біогеоценоз змінює просторову (об'ємну) конфігурацію свого тіла, як відчленовану від інших подібних, екологічної одиниці диференційованості біогеоценотичного покриву певної ґрунтовокліматичної зони. Кількісно змінюється загальна ємність елементів і компонентів, що виражена їхньою чисельністю, мас-енергетичними та інформаційними показниками. Як дискретна сукупність склад якісно реагує змінами конфігурацій

своїх тіл і кількісними розходженнями в рухові природно близьких і віддалених, специфічних і неспецифічних компонентів і елементів.

Для ходу розвитку складу характерним є системність, паралелізм, оборотність і необоротність змін, протилежні тенденції в ході елементів і компонентів залежно від фази та стадії становлення, існування біогеоценозу.

Хід розвитку складу визначається проміжними станами його руху в часові. Він є складним, дискретним, імовірнісним, хаотичним, багатозумовленим процесом, може бути переривчастим, виражатися перехідними фазами різної швидкості, бути сповільненим, прискореним, асинхронним щодо елементів і компонентів, мати різну ємність залучених у рух елементів і компонентів різної природи, збагачуватися, збіднюватися, переформовуватися зі змінами співвідношень елементів і компонентів.

Склад у процесі свого саморозвитку, спрямовується на відносну стабілізацію та збереження ценотично толерантних, функціонально урівноважених видів і форм різних царств живої природи. В ході розвитку складу має місце екоелементна диференційованість ценопопуляцій, їхня розчленованість за рівнями життєдіяльності та життєвості, усунення нетолерантних і розмноження толерантних форм у межах кожної ценопопуляції. Склад сутнісно змінюється від початкового стану формування до відносно стабільного стану. В дискретній ході розвитку складу сукцесії "відбирають" і зберігають види, що відповідають кожному стану (фазі та стадії) біогеоценозу, виявляються сукцесійно рухомі види, а також стено- та еврисукцесійні. В ході розвитку складу різні елементи та компоненти рухаються відповідно своєї специфічності.

Розвиток складу в часові спрямований також на збереження взаємопов'язаних видів і форм у межах кожного царства живої природи та між ними при їхній екологічній близькості чи при відсутності її.

Хід розвитку складу є послідовним перебігом явищ і процесів на основі кількісних і якісних змін у популяціях, внутрішньо та міжпопуляційних взаємодіях, впливу онтогенетичних станів і стану біогеоценозу загалом.

Хід розвитку складу може виявлятися в локальній варіабільності на основі мозаїчності розташування елементів і компонентів різних царств живої природи.

Стан руху та хід розвитку складу спряжені в своїй сутності. Якщо стан руху відображає певні моменти у змінах складу, то хід розвитку характеризує послідовні етапи перетворень складу, серед яких можна виділити переформування, прогресуючі (позитивні чи негативні для різних елементів і компонентів) відмінності, відповідно до плинності часу в різних ознаках і властивостях. Хід розвитку окреслює певну послідовність перемінних станів складу, в якій вимальовується їхні несхожість і розбіжності. Він включає також необоротні онтогенетичні зміни його елементів і співвідношення вікових груп. В ході розвитку складу має місце його диференціювання, занесення нових форм (ецеzis) і елізії існуючих форм, адаптації, міграції тощо.

Перспективним, але й проблематичним є деталізація стану руху та ходу розвитку складу в межах кожного царства живої природи.

ВИСНОВКИ

1. Склад біогеоценозів у своїй множинності є дискретна сукупність тіл живої природи, що функціонує як система з певними рівнями впорядкованості та невизначеності.
2. Стан руху і хід розвитку складу біогеоценозу зумовлюється інтегральною реакцією його елементів і компонентів на внутрішньо- та зовнішньо ценотичні явища та процеси.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Адамчик В.В. *Новый словарь иностранных слов* / В.В. Адамчик. – Минск.: *Соврем. литер.*, 2008. – 188 с.
2. Александрова В.Д. *Изучение смен. растительного покрова* / В.Д. Александрова / *Полевая геоботаника*. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300–447.
3. Алехин В.В. *Теоретические проблемы фитоценологии и степеведения* / В.В. Алехин. – М.: МГУ, 1986. – 215 с.
4. Бигон М. *Экология* / М. Бигон, Дж. Харпер., К. Таузенд. – М.: Мир, 1989. – 667 с.
5. Быков Б.А. *Фитоценоз как саморегулирующаяся систем* / Б.А. Быков. – *Вест. АН Каз. ССР*, 1987. – С. 29–37.
6. Быков Б.А. *Экологический словарь* / Б.А. Быков. – *Алма-Ата. АН Каз. ССР*, 1988. – 245 с.
7. Камышев Н.С. *Проблемы фитоценологии* / Н.С. Камышев. – Воронеж.: ВГУ, 1986. – 204 с.

8. Леме Ж. Основы биогеографии / Ж. Леме. – М.: Прогресс, 1976. – 309 с.
9. Марков М.В. Общая геоботаника / М.В. Марков. – М.: Высш.школа, 1962. – 150 с.
10. Миркин Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Лотос, 2001. – 264 с.
11. Миркин Б.М. Толковый словарь современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, 1983. – 135 с.
12. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. – М.: Мир, т. 1, 1986. – 623 с.
13. Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: МГУ, 1988. – 216 с.
14. Разумовский С.М. Закономерности динамики биогеоценозов / С.М. Разумовский. – М.: Наука, 1981. – 231 с.
15. Риклефс Р. Основы общей экологии / Р. Риклефс. – М.: Мир, 1979. – 424 с.
16. Реймерс Н.Ф. Природопользование / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
17. Сукачев В.Н. Избранные труды в 3-х томах / В.Н. Сукачев. – Л.: Наука, 1972. т. 1. – 417 с., т. 2. – 1973. – 352 с. – т.3, 1975. – 543 с.
18. Травлев А.П. Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи / А.П. Травлев // Вопросы степного лесоведения. – Дн.: ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 6–18.
19. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: ЛГУ, 1964. – 447 с.

DYNAMICS IN BIOGEOCOENOSIS AS A PHENOMENON AND PROCESS: THE STATE OF MOTION AND PROGRESS IN DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION

V.I. Shanda, L.V. Shanda, N.V. Voroshilova,

The theory of biogeocoenosis can be deepened on the basis of the ideas about the his dynamics of the state of motion and progress in development of the composition

УДК 579.2.+574.4

Шанда В.І., Шанда Л.В., Ворошилова Н.В. Динаміка біогеоценозу як явище та процес: стан руху та хід розвитку складу // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – Вип. 18, № 1. – С. 29-39.

Теорія біогеоценозу може бути поглиблена на основі уявлення про динаміку як стан руху і хід розвитку складу.

Бібл. 19.