

УДК 574.4

ДО ТЕОРІЇ СКЛАДУ БІОГЕОЦЕНОЗУ

В.І. Шанда¹, Я.В. Маленко¹, Н.В. Ворошилова², Л.В. Шанда³

¹*Криворізький національний університет*

²*Таврійський національний університет*

³*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків*

НААН України

ekolog_kdpu@email.ua

Состав биогеоценозов, как компонент их структуры, может рассматриваться с разных позиций относительно его функций и особенностей

Биогеоценоз, биоценоз, состав, функции, особенности

ВСТУП

У теорії біогеоценозу різнобічна характеристика його складових, їхнього функціонування та розвитку від основоположних праць В.М. Сукачова [8] розвивалась у працях багатьох вчених з акцентуванням уваги як на рослинних угрупованнях, які їх складають, так і на самих біогеоценозах [1–6, 9]. Біогеоценоз, в якості об'єкту теорії, має розглядатися як елементарна структурно-функціональна одиниця біосфери, яку утворюють біотичне тіло (біоценоз), біокосні тіла (приземна атмосфера та ґрунт), необіогенне тіло (органічні рештки в стадії розкладання), частково підстилаючі тіла палеобіогенні (осадові) та косні (материнські) породи.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В структурі біогеоценозу, як у великій системі всі підсистеми взаємодіють в самих собі та між собою у вигляді прямих і опосередкованих залежностей і зв'язків. Склад, будова та зв'язки в своїй основі мають абіотичні та біотичні сутності. Зокрема, склад включає екоотоп і біоценоз [8], будова визначається як диференційовані та заповнені тілами живих організмів різних царств живої природи біокосні тіла, приземна атмосфера та ґрунт (субстрат), а зв'язки характеризують ланцюги екоотопічних структур і факторів у самих собі,

організмів між собою та зі складовими екотопу, з якими вони інтегруються.

Біотично біоценоз є надвеликою множиною, що поєднує організми різних царств живої природи з усією їхньою таксономічною, функціональною, екоморфічною, розмірністю різноманітністю. Його склад має розглядатися як: 1) сукупність взаємодіючих різноприродних елементів і компонентів; 2) багатоелементна сукупність; 3) відчленована від інших межами біогеоценозу єдність взаємопов'язаних організмів.

Елементами складу біоценозу ми вважаємо організми, компонентами – ценопопуляції, частинами – таксономічні групи, підсистемами – функціональні поєднання різних рівнів.

Багатозначність складу з його ознаками, властивостями, функціями дозволяє розглядати його як провідну підсистему структури, що визначає становлення та динаміку будови й зв'язків.

Кожному біогеоценозу, на фоні зональних і екоотічних умов, внутрішньоценотичних взаємодій, оточення іншими біогеоценозами та стану (етапу) розвитку, властивою є своя екологічно та ценотично виражена норма біорізноманіття та чисельності видів, їхні співвідношення і залежності. Екоотічна норма реакції полягає в забезпеченні підтримання певної структурованості кожного царства живої природи. Ценотичною нормою є узгодження видового різноманіття та чисельності кожного царства живої природи в самих собі та між собою. У межах цих норм склад перебуває у постійному русі, що виявляється в: 1) онтогенетичних змінах організмів; 2) зміні станів життєдіяльності та життєвості; 3) пробудженні до життя латентних форм; 4) переході життєдіяльних форм в анабіоз; 5) смертності; 6) еміграції та імміграції організмів.

Негативні впливи на структуру біогеоценозу, зокрема на склад, призводять до його нормативних еколого-автоматичних реакцій підтримання внутрішнього біогеоценотичного гомеостазу або до збереження напряму існуючих явищ і реакцій (гомеорезу).

Складу властиві різні форми організованості та ієрархічності. Таксономічна організованість кожного царства

живої природи визначається принципами систематики. Функціональна організованість складу біогеоценозу є недостатньо з'ясованою, якісно описаною та кількісно визначеною навіть в основних деталях. Її ієрархічність виявляється у підпорядкованих рівнях акумуляції, трансформації та міграції сонячної енергії. Функціональна організованість складу біогеоценозів виражена в ланцюгах і сітках взаємообумовленого існування, насамперед, основних трофічних, біохімічних, топічних зв'язках, у яких виявляються потоки інформації, енергії та речовин. Такі потоки можуть бути паралельними та накладатися один на одного.

Активізаційна організованість складу біогеоценозу визначає співвідношення станів життєдіяльності організмів у популяціях різних царств живої природи, а онтогенетична організованість характеризує спектри вікових станів організмів у межах можливостей їхнього встановлення. Організаційна ієрархічність характеризує форми складу від молекулярного до багатоклітинного рівнів. Розмірнісна ієрархічність захоплює всі царства живої природи від мікроскопічних до макроскопічних форм (наприклад, високорослих багатовікових дерев), з широкими варіаціями внутрішньородових і видових розмірів.

Функціональна розчленованість складу біогеоценозу відповідає його екологічним функціям у біогеоценотичному покриві. Організми різних царств живої природи виконують як видоспецифічні, так й неспецифічні функції. Індивідуальна функціональна роль кожного виду в біогеоценозі визначається його природними особливостями живлення, обміну речовин, середовищтворення, вибіркового поглинання та виділення речовин у процесі життя чи посмертного розкладання, розмноження та чисельності. Індивідуальні функції біологічних видів інтегруються в системі функціональних груп організмів біогеоценозу.

Потік перетворень у біогеоценозі захоплює його структуру, склад, будову, зв'язки. В теорії складу та будови біогеоценозів можна виділити комбінативну організованість, яка окреслює комбінації видів різних царств живої природи в межах

усього біогеоценозу, та композиційну організованість, що характеризує просторово розчленовані поєднання видів. Об'ємну організованість ми розглядаємо як освоєння видами певних локальних просторів біогеоценозу з виділенням об'ємних локусів, які фізіономічно розрізняються. Інтегрованість складу визначається оптимальними для біогеоценозу співвідношеннями видів і їхніх чисельностей у межах кожного царства живої природи та між ними.

Склад, у його русі, може розглядатися як потік індивідуальних, генетично унікальних форм у межах кожного царства живої природи, з різними особливостями і тривалістю життя. Рух складу є залежним від факторіально-ресурсного потенціалу біогеоценозу. Рух складу специфічно скорочується при нестачі ресурсів. Складу властива постійна рухомість у напрямку урівноваженості різноманіття. Збалансованість складу саморегулюється по різному, в тому числі на основі екологічного та функціонального заміщення. Системність, хаос, дискретність, множинність є формами існування та організованості складу.

Всі прояви структури біогеоценозу складно накладаються, переплітаються, інтегруються з вираженими притаманними їм специфічними зв'язками, активністю та напрямками. Вони можуть бути статичними (фіксованими у певний момент існування) та динамічними, описуваними рядами станів, які змінюють один одного.

Множини організмів можуть бути інтегрованими та дезінтегрованими за їхнім прямим та зворотним перетворенням у залежності від особливостей розвитку. Інтегрована множина є завершеною системою, а дезінтегрована – незавершеною в її рухові до більш або менш сталого стану, або повного розладу внаслідок дезінтегрованих процесів сукцесійного характеру.

В сукцесійному аналізі мають бути враховані всі можливі комбінації видів. Сингенез супроводжується новоутвореннями комбінацій видів і композицій їхнього розташування, що змінюються в процесі взаємоіснування видів. Існують критичні межі проникнення та вселення організмів різних видів, за якими починається розлад складу та будови біогеоценозу.

Фрагментарна сукцесійність біогеоценозу характеризує неоднозначність сукцесійного руху його частин. Найбільш вразливі компоненти змінюються в розвиткові біогеоценозу, також як і рівні їхньої вразливості. В теорії біогеоценології не опрацьованими є геометрія складу, будови, взаємовідносин, розвитку, адаптаціогенезу.

До функцій складу належать: 1) специфічне середовищетворення; 2) формування сітьової системи зв'язків взаємообумовленого існування (трофічних, топічних, біохімічних, інформаційних тощо); 3) створення різнорівневої системи зв'язків у накопиченні та міграції складових елементів; 4) забезпечення біогенної міграції хімічних елементів внаслідок хімічних взаємодій, посмертного розкладання, мінералізації решток і залучення елементів у тіла живих організмів різних царств живої природи; 5) формування біогеохімічних циклів; 6) обмінні процеси з сусідніми біогеоценозами; 7) диференціювання біологічних видів за екологічними нішами; 8) утворення адаптивних морфо-, ценотипів і екоелементів.

Склад існує та розвивається на основі якісної та кількісної урівноваженості кожного царства живої природи та між ними. Функціональна урівноваженість полягає у взаємній відповідності функцій і реакцій елементів. Стан руху складу - це одномоментно фіксований вираз його змісту в таксономічних та екоморфічних відмінностях. Поліморфізм ценопопуляцій може змінюватися на фоні умов аридизації чи гумідизації. Він може бути убуваючим на фоні аридизації умов.

Постійне переформування за рахунок появи на світ або пробудження до життя латентних стадій, старіння, відмирання, емі- та імміграції елементів кожного царства живої природи складають постійну якісну та кількісну невизначеність складу біогеоценозу.

Основами співіснування видів різних царств природи в біогеоценозах є: 1) неспівпадання потреб загалом або об'ємів певних потреб у факторах і ресурсах; 2) різна інтенсивність їхнього використання та споживання; 3) надмірність певних факторів і ресурсів; 4) об'єктивні прояви існування видів у якості факторів і ресурсів для інших.

Склад біогеоценозу може розглядатися як сукупність різновеликих і різних форм рухомості тіл. Екологічні потенції складу фітоценозу характеризують його екоморфічність, яка виявляється у флуктуаціях і в різних стадіях або фазах суцесійного процесу. Екологічний потенціал складу проявляється не тільки за рахунок внутрішньоценотичних умов, але й за рахунок видів, що його поповнюють долаючи еко- та ценотичний опір. Нашестя, навали організмів, як катастрофічне порушення частини складу, можуть мати різні наслідки (нейтралізація, усунення, блокування, стримання, знищення, вторгнення).

Екологічна регуляторна система біогеоценозу визначається взаємозалежностями складу, будови та зв'язків. Дискретність складу є хаотичною та динамічною. Склад біогеоценозу перебуває у постійному русі з невизначеністю у співвідношеннях та чисельності видів різних царств живої природи. Напрями розвитку складу: 1) урівноваженість видового різноманіття в межах царств живої природи та між ними; 2) урівноваженість чисельностей видів у них; 3) оптимізація взаємодій видів. Хаотична динаміка складу пов'язана з імовірнісними явищами та процесами ецезису, елізії, прибуття, адаптивних модифікацій різних видів.

Виникнення складу біогеоценозу у вільному просторі є імовірнісним і визначається складними явищами та процесами проникнення видів, сумісного заселення, подолання екотопічних бар'єрів і біотичного опору, захоплення простору, вияву середовищевірних функцій, адаптацій, виживання та розмноження.

Видова та екоморфічна ємність родів і родин квіткових рослин у біогеоценозах екологічно та ценотично обумовлені. В теорії складу нез'ясованою є роль морфозів, фенокопій, мутантів як особливих екоелементів. Мікроеволюційні явища в популяціях організмів різних царств живої природи впливають на стан складу біогеоценозу шляхом його переформування. Адаптивні реакції складу виявляються в змінах кількості, чисельності, особливостей життєдіяльності, життєвості, онтогенетичних періодів, співвідношень видів (комбінацій і

поєднань видів). Тенденції збагачення чи збіднення складу по різному проявляються в різних царствах живої природи в біогеоценозах. У динаміці складу мають місце ланцюжні, синхронні та асинхронні реакції змін у межах того чи іншого царства живої природи або між ними.

Зовнішньо- та внутрішньоценотичні фактори можуть викликати деформацію складу в межах кожного царства живої природи або між ними та біогеоценозу загалом. Спрощення видового різноманіття та ускладнення внутрішньовидового поліморфізму є можливими тенденціями розвитку складу в межах кожного царства живої природи. Модифікації складу можуть спричинятися внутрішньо та зовнішньобіогеоценотичними факторами та ресурсами.

Таксономічна ємність біоценозу, як кількість видів, ніколи не буває вичерпаною чи завершеною в числі. Зміни складу різних царств живої природи в межах біогеоценозу є непропорційними та нерівними. Ініціативність змін може походити з того чи іншого царства. Неперервний процес нерівномірних змін має місце як при формуванні, так й при розвитку біогеоценозу. В компонентах царств живої природи в біогеоценозах можуть спостерігатися неоднакові приростання та втрати на різних етапах його розвитку. Видова та екоморфічна ємність біогеоценозів екологічно та ценотично зумовлена. Співвідношення видового різноманіття та чисельності є невизначеними.

Активність складу виявляється в самовідтворенні, формуванні будови та зв'язків. Має місце періодична або епізодична участь у складі біогеоценозу окремих видів у різних чисельностях. Неоднозначність складу відбивається в його різноманітті та функціях. У біогеоценозі зберігаються види, потреби яких він задовольняє. Екотопічні залежності видів мають бути узгодженими з біотичними та ценотичними на основі зв'язків взаємообумовленого існування. Ценотично нетолерантні види усуваються в процесах співжиття з угруповань. Існування складу відзначається його постійним регулюванням за рахунок змін життєдіяльності і життєвості видів різних царств живої природи в ході взаємовпливів. Кожен

біогеоценоз зберігає тенденції спрощення чи ускладнення. Він, як і організм, проходить необоротний хід розвитку як один із можливих варіантів його життя (існування). Усі констатовані особливості – дискретність, відчленованість, взаємодії, організованість, ієрархічність, динамізм тощо характеризують за В.М. Садовським [7] системну відкриту природу складу. Склад біогеоценозу є результирующим наслідком біогеоценотичного (екотопічного та біотичного) добору, що забезпечує збереження екотопічно та ценотично толерантних форм (еко- та ценотипів) і усунення невідповідних його середовищу.

У перспективі розвитку досліджень у теорії складу лежать розробки методологічних проблем і створення періодичних типологічних різнорівневих систем.

ВИСНОВКИ

1. Склад – це системно сформована сукупність видів різних царств живої природи, якій властиві різні форми організованості, ієрархічності та адаптивності реакцій.

2. Спрощення видового різноманіття та ускладнення внутрішньовидового поліморфізму – можливі тенденції розвитку складу в межах кожного царства живої природи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Воронов А.Г. Геоботаника / А.Г. Воронов. – М.: Высшая школа, 1963. – 374 с.

Voronov A.H. Heobotanyka / A.H. Voronov. – M.: Visshaya shkola, 1963. – 374 s.

2. Марков М.В. Общая геоботаника / М.В. Марков. – М.: Высшая школа, 1962. – 150 с.

Markov M.V. Obshchaya heobotanyka / M.V. Markov. – M.: Visshaya shkola, 1962. – 150 s.

3. Миркин Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

Myrkyn B.M. Sovremennaya nauka o rastytel'nosty / B.V. Myrkyn, L.H. Naumova, A.Y. Solomeshch. – M.: Lohos, 2001. – 264 s.

4. Работнов Т.А. О биогеоценозах / Т.А. Работнов // Бюлл. МОИП отд. биол., 1976. – Т. 81. – Вып. 2. – С. 21–30.

Rabotnov T.A. O byoheotsenozakh / T.A. Rabotnov // Byull. MOYP отд. byol., 1976. – Т. 81. – Вип. 2. – С. 21–30.

5. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: МГУ, 1987. – 160 с.

Rabotnov T.A. Eksperymental'naya fyototsenolohyya / T.A. Rabotnov. – М.: МГУ, 1987. – 160 с.

6. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова: Избранные работы / Л.Г. Раменский. – Л.: Наука, 1971. – 334 с.

Ramenskiy L.H. Problemi y metodi yzuchenyuya rastytel'noho pokrova: Yzbrannye raboty / L.H. Ramenskiy. – L.: Nauka, 1971. – 334 s.

7. Садовский В.М. Системы и структуры как специфические предметы современного научного знания / В.М. Садовский // Проблемы исследования систем и структур. – М.: Наука, 1965. – С. 41–45.

Sadovskiy V.M. Systemi y strukturi kak spetsyfycheskye predmeti sovremennoho nauchnoho znanyuya / V.M. Sadovskiy // Problemi yssledovanyuya system y struktur. – М.: Nauka, 1965. – S. 41–45.

8. 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.

Sukachev V.N. Yzbrannye trudi: v 3-kh tomakh / V.N. Sukachev. – L.: Nauka, 1972. – Т. 1. – 417 s., Т. 2. – 1973. – 352 s., Т. 3. – 1975. – 543 s.

9. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: ЛГУ, 1964. – 447 с.

Shennykov A.P. Vvedeniye v heobotanyku / A.P. Shennykov. – L.: LHU, 1964. – 447 s.

TO THE THEORY BIOGEOCOENOSE OF COMPOSITION

Shanda V.I.¹, Malenko Ya.V.¹, Voroshilova N.V.², Shanda L.V.³

¹Kryvyi Rih National University

²Taurida National V.I.Vernadsky University

³*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet National Academy of
Agrarian Sciences of Ukraine
ekolog_kdpu@email.ua*

Biotically biocenosis is an extra large multitude which combines organisms of different kingdoms of wildlife with its taxonomic, functional, ecomorphic variety. It's composition must be considered as 1) a complex of interacting elements and components of different kinds; 2) a multielement complex; 3) cut off from others by means of biogeocoenosis boundaries unity of interconnected organisms.

The elements of biocenosis composition are organisms, the components – coenopopulations, the parts – taxonomic groups, the subsystems – functional combinations of different levels.

The polysemy of the composition with its features, functions allows to be considered as the key subsystem of the structure, which determines becoming and dynamics of construction and connections.

The composition is characterized by various forms of organization and hierarchy. The taxonomic organization of each kingdom of wildlife is determined by the principles of systematization (taxonomy). The functional organization of biogeocoenosis composition is deficiently specified, qualitatively described and quantitatively defined even in basic detail. Its hierarchy is represented in subordinate levels of accumulation, transformation a migration of solar energy. The functional organization of biogeocoenoses is expressed in chains and networks of mutually conditioned existence; first of all, basic trophic, biochemical, topical connections, in which information flows, energy flows and substance flows are revealed. These flows may be parallel and lay on each other.

To functions of composition belong: 1) special environment formation; 2) formation of net system of connection of mutually conditioned existence (traphic, topic, biochemical, informational, ets.); 3) formation of split-level system of connections in accumulation, migration of constituent elements; 4) providing biogenic migration of chemical elements in consequence of chemical interactions, post-mortem decomposition, mineralization of remnants and involving elements into bodies of living organisms belonging to different kingdoms of wildlife; 5) formation of biochemical cycles;

- 6) metabolic processes with neighboring biogeocoenoses;
- 7) differentiation of biological species according to ecological niches;
- 8) formation of adaptive morpho-, coenotypes and ecoelements.

The composition exists and develops on the basis of quantitative and qualitative balance of each kingdom of wildlife and between them. The functional balance is reflected in mutual correspondence of functions and reactions of elements. The state of composition movement is instantaneously fixed expression of its contest in taxonomic and ecomorphic differences. Polymorphism of coenopopulations may change on the background of conditions of aridization and gumidization. It can be decreasing on the background of aridization of conditions the activity of composition is reflected in reproduction, formation of anatomy and connections.

Composition is a systematically formed totality of species of different kingdoms of wildlife, which is characterized by various forms of organization, hierarchy, adaptivity of reactions. Simplification of species variety and complication of intraspecific polymorphism are possible tendencies of composition development in boundaries of each kingdom of wildlife.

УДК 574.4

Шанда В.І. До теорії складу біогеоценозу / В.І. Шанда, Я.В. Маленко, Н.В. Ворошилова, Л.В. Шанда // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – Вип. 19, № 1. – С. 3–13.

Склад біогеоценозів, як компонент їх структури, може розглядатися з різних позицій відносно його функцій та особливостей. Багатозначність складу з його ознаками, властивостями, функціями дозволяє розглядати його як ведучу підсистему структури, що визначає становлення, динаміку будови та зв'язків.

Бібл. 9.