

**АСПЕКТИ ТЕОРІЇ СТАНУ ТА ПАРЦЕЛЯРНОСТІ
ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ
(НА ПРИКЛАДІ АРЕННИХ СОСНОВИХ ЛІСІВ)**

Криворізький державний педагогічний університет

Стан і парцелярність лісових біогеоценозів обговорється з позицій загальнонаукової методології, принципів типологічної системи О. Л. Бельгарда та А. П. Травлеєва відносно деталізації складу лісового біогеоценозу.

Ключові слова: формалізація, типологія, організованість, біогеоценоз, парцела.

L. V. Shanda

Kriviy Rig State Teachers' Training University

**SOME ASPECTS OF THE THEORY OF FOREST BIOGEOCENOSIS AND ITS PARCELS
STATE (BY THE EXAMPLE OF ARENACEOUS PINE FORESTS)**

In the present article the forest biogeocenoses and its' parcels condition are discussed from the point of view of a general scientific methodology, principles of Bel'gard' and Travleev' typological system concerning the forest biogeocenosis specification.

Keywords: formalization, typology, organization, biogeocenosis, parcel.

Основи вчення про стани організмів, обґрунтовані та узагальнені в багатьох фундаментальних працях з різних розділів біології (Голдовский, 1977), спонукали нас звернутися до теорії станів біогеоценозів.

Теоретично проблема стану біогеоценозів (у тому числі лісових) поки що перебуває на рівні вільних і вихідних пошуків. У теорії їх парцелярності є також багато неопрацьованих аспектів. Розвиток ідей і принципів О. Л. Бельгарда (1950) і А. П. Травлеєва (1973), осмислення розробок О. М. Молдовського (1977), М. В. Диліса (1968) та практичне дослідження аренних соснових лісів дозволило нам визначити деякі аспекти теорії стану біогеоценозів, стану і типології парцел.

Реальний стан аренних соснових лісів у степовій зоні в багатьох екотопах відзначається деградацією деревної та чагарникової рослинності під натиском степових трав, ксерофілізацією рослин, змінами синузальної та парцелярної організованості, переходом від тіньової до світлової структури, підсиленням ефектів узлісся, зниженням вологості повітря і субстратів, тенденціями спустелення. На наш погляд, для оптимізуючих заходів у цих лісах слід опрацювати деякі аспекти теорії їх стану та парцелярності з позицій загальнонаукової методології.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретичний і фактологічний матеріал біогеоценологічних досліджень (Сукачев, 1972; Дьліс, 1968; Бельгард, 1950, 1971; Травлеєв, 1973; Белова, 1999) щодо реальних станів і парцелярності лісових біогеоценозів є достатньо широкими полями теоретичних пошуків, підходів з позицій загальнонаукової методології, методів екстраполяції, формалізації, елементно-компонентного та системного підходів, використання в їх осмисленні типологічної системи О. Л. Бельгарда, принципу деталізації складу лісового біогеоценозу А. П. Травлеєва.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Об'єктивне перебування видів організмів різних царств живої природи в біозі, гіпо-мезо-анабіозі (Голдовский, 1977) інтегрується в загальних і часткових картинах станів будь-якого біогеоценозу.

Відповідно до широких аналогій і екстраполяцій такий підхід міг би бути виправданим з позицій організму, але біогеоценози є особливими великими складними системами, сутність яких далеко теоретично та фактологічно не опрацьована і тому їх стани можуть оцінюватися неоднозначно в проблематиці створення наукової картини світу в біогеоценології.

Уявлення про стани екосистем (і біогеоценозів) фрагментарно розроблені в теорії їх існування, складу, будови, функціонування, адаптогенезу, динаміки, еволюції та практично опрацьовані в багатьох польових дослідженнях їх статички та сезонної, річної, багаторічної динаміки, еволюції та філоценогенезу (Сукачев, 1972; Раменский, 1952; Работнов, 1978, 1987; Шенников, 1964).

Стан біогеоценозу є певний фіксований в часові момент або період його існування, що неоднозначно та неальтернативно описується й оцінюється багатьма якісними характеристиками та кількісними показниками, якими відзначаються його ознаки та властивості в статистиці та динаміці.

Дискретність станів означає різні прояви та швидкість якісних і кількісних перебудов, рівні їх незбігання, збігання, опередження, запізнення. Комбінації різних змін достатньо складно визначити в теоретичному та практичному відношенні.

З різних позицій наукового бачення біогеоценозу його стани можна розглядати як:

- 1) елементно-компонентний – стосовно складу біоценозу та екотопу;
- 2) морфологічний – відносно будови тіла, вертикальної та горизонтальної диференційованості;
- 3) організаційний – з визначенням зв'язків та взаємозалежностей;
- 4) функціонально-продукційно-деструктивний – в якому охоплюються продукційні і деструктивні функції організмів;
- 5) генезисно-динамічний – стосовно моментів змін усієї системи біогеоценозу в різних просторово-часових масштабах від формування до досягнення більш або менш стабільного стану.

Усі ці стани визначають складність біогеоценозу: системність усіх явищ і процесів, дискретність і неперервність, паралелізм, синхронність і асинхронність, періодичність, циклічність, динамічність, незбігання станів організмів, їх розмноження, життєдіяльності, старіння і загибелі.

Елементно-компонентний стан біогеоценозу характеризується в біоценотичному та екоотпічному аспектах як неподільне ціле. Екоотп не є просторово-емнісним утворенням, а похідним біоценозу, який формувався в певному просторі разом з ним. Стан екоотпу визначається станами його структур і факторів у певний часово фіксований момент або період відповідно до стану біоценозу, що інтегрує стани ценопопуляцій різних видів усіх царств живої природи, визначення яких є доступним на певному рівні чи обсязі досліджень. Елементно-компонентний стан біоценозу якісно та кількісно оцінюється також у таксономічному й екоморфічному планах за співвідношеннями (спектрами) основних таксонів і екоморф (за однією або декількома екоморфічними системами).

Морфологічний стан біоценозу описується за фіксованими картинами його горизонтальної та вертикальної будови, з відповідними відносними чи абсолютними якісними та кількісними показниками парцелярності, синузальності, ярусності, щільності, рясноти, проективного покриття, трапляння. При цьому парцелярність відображає особливості поєднання горизонтального та вертикального членування будь-якого біогеоценозу (у тому числі соснового аренного лісу), визначається на таксономічній основі і вписується в типологічні схеми степових лісів О. Л. Бельгарда (1950, 1971).

Організаційно біогеоценоз характеризується різними системами зв'язків і взаємовпливів, взаємообумовленого існування, зворотними і незворотними, підсиленними або ослабленими, а також виключенням певних зв'язків і функцій, ускладненням або спрощенням біохімічних і трофічних ланцюгів і мереж. Функціонально-продукційно-деструктивний стан у кожний певний момент відбиває функціонування тих систем, які характеризують акумуляцію, трансформацію, рух енергії у вигляді речовин на різних трофічних рівнях, що виражається узагальненими чи конкретними числами

груп організмів, масою, енергією, накопиченими на кожному трофічному рівні та переході їх на рівень розкладання органічних решток, формування органічної речовини та її мінералізації. Цей стан має бути членований і деталізований поетапно з якісними та кількісними показниками. Генезисно-динамічний стан відзначається фіксованими моментами формування, динаміки та розвитку біогеоценозу. Особливо контрастними є сезонні та багаторічні зміни, яким властива багатообумовлена циклічність.

У межах цих станів можуть бути окремо виділені часткові стани репродуктивні, продукційні, трофічні, метаболічні, специфічні щодо екологічної специфіки та значущості біогеоценозу. Стани біогеоценозів можуть оцінюватися з різних позицій їх описів і характеристик.

Наприклад, функціонування хвойних рослин у соснових аренних лісах в пізньо-осінній, зимовий і ранньоосінній періоди відзначається гіпобіозом фотосинтетичної активності і дихання, що не властиве листопадним лісам. Крім того, такий гіпобіоз може бути неоднаковим на фоні еолово-дюнного рельєфу арени. У багатьох випадках латентні недіяльні потенціальні стадії ценопопуляцій у декілька разів перевищують їх активну біозну частину. Наростання наземної фітомаси в багато разів перевищує потреби консументів і, взагалі, гетеротрофів, що забезпечує їх живлення не тільки за рахунок продукованої біомаси, але також різних її запасів. Біоз, гіпобіоз і мезобіоз організмів (у тому числі сосни) в аренних лісах залежить від трофності субстратів, умов зволоження та температур. Особливо це стосується контрастних за умовами (рельєфозалежних південної та північної експозиції) парцел і, власне, потускул.

Парцелярність у соснових аренних лісах, як і в будь-якому угрупованні, при мезо-, нано- і мікротропічності може визначати екологічну диференціацію та ізолюваність організмів у межах певних ценопопуляцій, у тому числі рослинних.

У загальній теорії біогеоценології та часткових теоріях сингенезу взагалі та, зокрема, сукцесій зміни станів та структури (складу, будови, зв'язків) біогеоценозів ці аспекти недостатньо опрацьовані з багатьох позицій загальнонаукової методології, особливо формалізованого аналізу.

Формалізація є таким підходом загальнонаукової методології, можливості якого, на нашу думку, досить широкі, але недостатньо використовуються в сучасній екології. Теорія парцелярності дозволяє розвивати об'ємні реальні та формалізовані уявлення про організованість аренних соснових лісів. Теоретично зміни станів біогеоценозів, у тому числі аренних соснових лісів, можна формалізовано описати різними формулами на основі деталізованих підходів і багатолітерної символіки.

Таксономічний склад біогеоценозу може залишатися більш або менш стабільним на основі незначного (A_1), помірного (A_2), значного (A_3) балансування числа убуваючих, зникаючих, мігруючих і проникаючих у нього видів. Він може незначно (B_1), помірно (B_2), відчутно та помітно (B_3) збіднюватися та відповідно незначно (C_1), помірно (C_2) і значно (C_3) збагачуватися. Подібним чином може виглядати екоморфічний стан біогеоценозу (незалежно від системи екоморф): більша або менша стабільність може обумовлюватися різними рівнями збалансованості спадних і проникаючих екоморф (D_1, D_2, D_3), збіднення (E_1, E_2, E_3) та збагачення (F_1, F_2, F_3) і також може мати подібні вирази.

У горизонтальній будові біогеоценозу відносна стабільність може підтримуватися слабкою (G_1), помірною (G_2), чітко сильновираженою (G_3) збалансованістю спрощуючих і ускладнюючих її явищ і процесів за рахунок просторово-часових змін компонентів і елементів, що її складать. Вона може також трирівнево спрощуватися (H_1, H_2, H_3) або збагачуватися (J_1, J_2, J_3).

У вертикальній будові біогеоценозу має місце також подібне трирівневе забезпечення підтримання її сталості (I_1, I_2, I_3), її спрощення (K_1, K_2, K_3) і збагачення (L_1, L_2, L_3) через незначні, помірно-середні та значні зміни збалансованості–сталості, збіднення–спрощення, збагачення–ускладнення.

Уся система зв'язків як єдине ціле може мати різну збалансованість на основі спрощення-ускладнення, що урівноважуються від незначних (M_1), помірно-середніх (M_2) та сутнісних коливань (M_3) у цій системі. Таким же чином стани системи

зв'язків у динаміці можуть мати різні рівні спрощення або збіднення (N_1, N_2, N_3) та ускладнення (O_1, O_2, O_3).

У цьому більш або менш стабільний стан біоценозу на основі тривірневого балансування може бути відбитий такими формулами:

$$A_1D_1G_1I_1M_1; A_2D_2G_2I_2; A_3D_3G_3I_3M_3.$$

Збіднення чи спрощення структури і всього стану біогеоценозу має бути показане такими комбінаціями літер-символів: $B_1E_1H_1K_1N_1$; $B_2E_2H_2K_2N_2$; $B_3E_3H_3K_3N_3$; а збагачення чи ускладнення – $C_1F_1J_1L_1O_1$; $C_2F_2J_2L_2O_2$; $C_3F_3J_3L_3O_3$.

Ці формули є елементарними виразами станів біогеоценозів. Теоретично слід припустити та реально відмічати інші поєднання (комбінації) станів складових структури в стабільності та динаміці спрощення й ускладнення залежно від різних причин. Крім того, подібним чином можна характеризувати також стан парцел, які можуть мати розходження в межах одного і того самого біогеоценозу. Реальний екологічний зміст, на наш погляд, можуть мати не всі можливі комбінації станів структури, проте, такий підхід може слугувати одним із показників для встановлення інформаційної ємності біогеоценозів і їх парцел.

Формалізація дозволяє звести в єдину систему (або декілька систем) різні реальні критерії, за якими можна характеризувати та класифікувати будь-які реальні явища та об'єкти, у тому числі парцели.

У багатокритеріальній типології парцел аренних соснових лісів ми виділяємо такі системи: 1) екологічну; 2) елементно-морфологічну; 3) генезисно-функціональну, які вписуються в реальну типологію степових лісів О. Л. Бельгарда (1950, 1971) та відповідають принципам деталізації компонентів лісових біогеоценозів А. П. Травлєва (1973).

В екологічній типологічній схемі критерії виділені: рельєф (A), трофність (B), зволоження (C), освітлення (D), розміри (E) з певною їх диференційованістю. У загальному еоло-дюнному рельєфі аренних лісів можна виділити: a_1 – вершини; a_2 – улоговини; a_3 – південні схили; a_4 – північні схили; a_5 – східні схили; a_6 – західні схили з незначними поєднаннями цих напрямів, або експозицій. У трофності субстратів виділяються v_1 – бідні; v_2 – середні; v_3 – багаті. Зволоження може бути: c_1 – слабким (сухість субстратів); c_2 – помірним; c_3 – значним; c_4 – надмірним. За освітленням парцели можуть бути слабкоосвітлені (d_1); помірно- (d_2) і добреосвітлені (d_3); щодо розмірів слід виділяти малі (e_1 – протяжністю до 100–150 м); середні (e_2 – 500 м) і великі (e_3 – 1500). Тому їх стани можуть оцінюватися неоднозначно в плані проблематики створення наукової картини в біогеоценології. Отже, в екологічній типології парцел їх різноманітна комбінаторна множинність описується формулами від a_1, v_1, c_1, d_1, e_1 до a_6, v_3, c_7, d_3, e_3 .

В елементно-морфологічній типології парцел аренних соснових лісів показовими критеріями є число видів (F), число екоморф (G), незалежно від їх системи, за якою характеризуються парцели, диференційованість горизонтальної будови парцел (H), складність вертикальної будови (J), розподіл в горизонтальній будові (I), розташування (K) відповідно до зональності простору біогеоценозу. Зауважимо, що в кожній системі екоморф (життєвих форм) їх число може бути неоднаковим і це ускладнює загальний екоморфічний об'єм будь-якого біогеоценозу і збільшує число можливих типологічних варіантів.

Елементно-морфологічний стан парцел згідно з цими судженнями може бути визначений таким чином :

- 1) за числом видів: f_1 – одно-, f_2 – дво-, f_3 – три-, f_4 – багатовидові;
- 2) за кількістю екоморф: g_1 – одно-, g_2 – дво-, g_3 – три-, g_4 – багатоекоморфічні;
- 3) за своєю горизонтальною диференційованістю: h_1 – недиференційовані, h_2 – мало-, h_3 – середньо або помірно, h_4 – складно диференційовані;
- 4) за складністю вертикальної будови: j_1 – одно-, j_2 – дво-, j_3 – три-, j_4 – багатоярусні;
- 5) за розподілом в горизонтальній будові біогеоценозу: i_1 – розсіяні рівномірно; i_2 – розсіяні нерівномірно; i_3 – розміщені групами рівномірно; i_4 – розміщені групами нерівномірно; i_5 – розміщені групами зонально; i_6 – злиті, сполучені; i_7 – вкладені;

б) за розташуванням в зональності простору біогеоценозу: κ_1 – серединні; κ_2 – крайові; κ_3 – екотонні.

Отже біорізноманіття парцел за їх типами в цій типологічній системі визначається їх формулами від $f_1, g_1, h_1, j_1, i_1, k_1$ до $f_4, g_4, h_4, j_4, i_7, k_3$. Крім того, у вертикальній будові парцел можуть мати місце різні варіанти заповнення простору від майже оголеної поверхні до ущільненого заповнення всіх ярусів.

Генезисно-функціональна типологічна система парцел, на наш погляд, відповідно до уявлень В. М. Диліса (1969) і нашим розробкам (Шанда, 1999), має враховувати походження (L), розвиток (M), значущість (N) і роль або функції (O) парцел в аренних соснових лісах. Відповідно до цього за походженням слід виділяти парцели природні (L_1), природно-атропні (L_2), антропо-природні (L_3), атропні (L_4). У такому підході враховується активна роль людини і природний неконтрольований розвиток парцел, змінених людиною або штучно сформованих і по різному контрольованих людиною як у природних, так і в штучних лісових масивах. За розвитком парцели можуть бути корінними (m_1) і похідними (m_2), за значущістю – основними (n_1) і доповнюючими (n_2). За функціями – сутнісними (o_1) і несутнісними (o_2). Таким чином, у цьому відношенні множинність парцел описується формулами від l_1, m_1, n_1, o_1 до l_4, m_2, n_2, o_2 . Вони можуть бути подані окремо або в цілому на основі принципу круга.

Формалізовані, полікритеріальні типологічні системи парцел теоретично можуть бути розширені та деталізовані. Крім того, відмітимо, що недостатньо опрацьованими в теорії та типології парцел є такі критерії, як конфігурація, просторова стабільність, просторова рухомість (парцелохорія), напрями та тенденції їх розвитку, сукцесії, стадійність, ініціальність, парцелярні смуги (пасма). Екотони й екотонотопи як їх основа теоретично слід розглядати як індивідуалізовані суміжні парцели межуючих біогеоценозів.

Реальна типологія парцел аренних соснових лісів повністю відповідає типологічним побудовам і об'єктивним визначенням типів лісів О. Л. Бельгардом (1950, 1971), але вона є поліваріантною, тому що в межах кожного лісу можна виділити декілька типів парцел, залежно від конкретної деталізації кожного типу лісу і субстратів. Аренні соснові ліси (як і будь-які) є здебільшого поліпарцелярними системами. Відповідно до цього в аренних соснових лісах можна виділяти реальні різнощільнісні та різнощільнотравні парцели з різним заповненням горизонтального та вертикального простору з відмінностями екотопічного, елементно-морфологічного та генезисно-функціонального типів.

ВИСНОВКИ

1. Теорія станів біогеоценозів є однією з провідних, але мало опрацьованих розділів загальної теорії біогеоценології.
2. Стан будь-якого біогеоценозу може неальтернативно та неоднозначно оцінюватися в елементно-компонентному, морфологічному, організаційному, функціонально-продукційно-деструктивному та генезисно-динамічному плані.
3. Такий підхід є цілком правомірним до характеристики парцел і їх типології.
4. Формалізовану типологію парцел можна будувати на полікритеріальних основах. Реальна типологія парцел аренних соснових лісів вписується в типологічну систему О. Л. Бельгарда.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Белова Н. А. Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д.: ДГУ, 1999. – 344 с.
- Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР. – Х.: ХГУ, 1950. – 263 с.
- Бельгард А. Л. Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
- Бельгард А. Л. Главнейшие итоги и очередные задачи Днепропетровского университета в области исследования степных лесных биогеоценозов в степи / А. Л. Бельгард, А. П. Травлев // Биogeоценология, антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование. – К.: Наук. думка, 1978. – С. 4-5.
- Голдовский А. М. Основы учения о состояниях организмов. – Ленинград: Наука, 1977. – 116 с.

- Дылис Н. В.** Структура лесного биогеоценоза. – М.: Наука, 1969. – 54 с.
- Работнов Т. А.** Фитоценология. – М.: МГУ, 1978. – 384 с.
- Раменский Л. Г.** О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники // Ботан. журн. – 1952. – Т. 37, № 2. – С. 181-201.
- Сукачев В. Н.** Избранные труды: В 3 т. – Ленинград: Наука, 1972. – Т. 1. – 418 с.; 1973. – Т. 2. – 352 с.; 1975. – Т. 3. – 454 с.
- Травлев А. П.** Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 6-10.
- Шанда Л. В.** Парцелярна будова лісових біогеоценозів: аспекти загальної теорії // Екологія та ноосферологія. – 1999. – Т. 3, № 7. – С. 110-115.
- Шенников А. П.** Введение в геоботанику. – Ленинград: ЛГУ, 1964. – 447 с.

Надійшла до редколегії 24.01.06