

КОНСОРЦІЯ ЯК ЗАГАЛЬНОБІОТИЧНЕ ЯВИЩЕ

Й.Царик*, І.Царик**

*Львівський національний університет ім. І.Франка,
вул. Грушевського, 4, м. Львів 79005, Україна,
e-mail: tsaryk@ictp.lviv.ua

**Інститут екології Карпат,
вул. Козельницька, 4, м. Львів 79026, Україна

Розглянуто уявлення про консорцію як про загальнобіотичне явище, яке характеризує взаємозв'язок організмів різних систематичних груп і середовище їхнього існування. Виділено теоретичні завдання під час вивчення консорцій і практичне значення отриманих результатів, передусім під час напрацювання заходів щодо збереження, відтворення біологічного різноманіття як на популяційно-видовому, так і на екосистемному рівнях.

Ключові слова: консорція, консорти, екологія, біологічне різноманіття, охорона.

Вчення про консорцію виникло як подальший розвиток уявлень щодо взаємодії організмів між собою і середовищем їхнього існування в межах біогеоценозу, визначення якого запропоновано В.М.Сукачовим у 40-х роках, а найповніше наведено 1964 р. [24]. За В.М. Сукачовим біогеоценоз – це біокосна система, яка складається із косного середовища (екотопу) та організмів, які утворюють біоценоз. Взаємодія між біоценозом та екотопом супроводжується кругообігом хімічних елементів і потоком енергії.

Аналіз літератури, яка стосується вивчення біогеоценозів, засвідчує, що увага дослідників переважно спрямована на розкриття суті поняття „біогеоценоз” [24, 25], його значення в організації живого [7, 10, 12], співвідношення понять „біогеоценоз” та „екосистема” [2, 7, 16], складу компонентів і структурно-функціональної організації [1, 6, 17], проблеми розвитку та еволюції [18], дигресивних змін [9], процесів деструкції мертвих рослинних решток [30], швидкості біотичного кругообігу [13]. Менше уваги приділяють вивченню взаємодії між авто- й гетеротрофними організмами та середовищем їхнього існування. Найяскравіше така взаємодія виявляється на рівні консорцій [14]. Уявлення про консорцію виникло в 50-х роках завдяки працям В.М.Беклемишева [3] і Л.Г.Раменського [20]. Пізніше в цьому напрямі працювало багато дослідників [5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 31]. Оскільки уявлення про консорцію сформували одночасно зоолог і ботанік, то, відповідно, виникло два підходи до визначення детермінанта (центрального ядра) консорції. За В.М.Беклемишевим детермінантом може бути гетеро- або автотрофний організм, а за Л.Г.Раменським – лише автотрофний не епіфітний організм. Е.М.Лавренко [16] вніс ще один аспект у розуміння консорції, а саме: хто

може виконувати функцію детермінанта – особина чи популяція, і відстоював другий варіант. Завдяки працям М.І.Селіванова [23], М.А. Голубця, Ю.М.Чорнобая [8] ці суперечності усунуто. Сьогодні прийнято, що детермінантом консорції можуть бути як гетеротрофні, так і автотрофні організми. Відповідно, консорції можна розділити на дві групи: гетеротрофно детерміновані та автотрофно детерміновані. Якщо ядром консорції є особина, то таку консорцію називають індивідуальною. Відповідно, індивідуальні консорції об'єднують у популяційні або інші (видові, родові, біоморфні). За походженням консорції можуть бути первинними та вторинними, а за складом консортів (організмів, які пов'язані з детермінантом) – повно- і неповночленними.

Кожна консорція структурована. В ній можна виділити низку центрів: перший сформований з організмів, які пов'язані з детермінантом непосредно, другий – з організмів, що пов'язані з організмами першого центру, третій – з організмів, пов'язаних із консортами другого центру. Більшість організмів, які належать до першого центру, отримують енергію від детермінанта консорції. Вони належать до біотрофів, сапротрофів, екскресотрофів. Консорти другого центру використовують енергію речовини як у живому, так і у відмерлому стані, яку синтезують організми першого центру, а також екскременти. Консорти другого й наступних центрів непосредно не використовують енергії автотрофних організмів, однак впливають на них через регулювання консортів першого центру.

Консортивні відношення не можна зводити лише до ланцюга живлення. Трофічні взаємозв'язки властиві консорції, проте значна частина зв'язків є топічними, фабричними, форичними, а також медіопатичними (найменш вивчені).

Серед консортів розрізняють облігатні й факультативні. Облігатні постійно трапляються в консорції, факультативні – з певною часткою ймовірності. Згідно з нашими даними, в консорції переважають факультативні консорти, облігатних значно менше [29, 33].

Сьогодні найкоректнішим визначенням індивідуальної консорції є таке: „Під консорцією слід розуміти таку сукупність особин різноманітних видів, у центрі якої знаходиться особина будь-якого автотрофного або гетеротрофного виду, компоненти якої пов'язані з центром трофічними, топічними, фабричними або форичними зв'язками, й під впливом якої формується специфічне мікросередовище [8]. Під популяційною консорцією ми розуміємо консорцію, детермінантом якої є популяція авто- або гетеротрофного виду та середовище її існування.

В індивідуальній консорції відбувається елементарний акт біотичного кругообігу і перетворення енергії. Трансформації речовин та енергії в індивідуальній консорції досягають завдяки двом процесам: синтезу речовин та енергії і деструкції мертвої органіки. Якщо перший процес залежить від біологічних особливостей детермінанта і діяльності консортів (паразитів, симбіонтів, фітофагів), то другий – переважно від роботи сапротрофів. Крім того, на рівні індивідуальної

консорції відбувається взаємоадаптація детермінанта і консортів та зміна мікросередовища.

На прикладі автотрофно-детермінованої консорції та консортів розглянемо особливості її функціонування.

Наприклад, паразитичні гриби за певних умов можуть суттєво пошкоджувати поверхню листя і цим знижувати фотосинтетичну активність, пригнічувати ріст рослин через виділення в їхні тканини токсичних метаболітів, пошкоджувати насіння і зумовлювати високу смертність паростків, ювенільних та імагурних особин [23]. Найінтенсивніше паразитичні гриби пригнічують особини низької життєвості, які ростуть у нетипових для них ектопах або на екотонах, чи перебувають під впливом дії тих або інших чинників [26]. Це підтверджено також нашими спостереженнями в угрупованнях сосни муго (*Pinus mugo* Turra). Особин, які ростуть у центрі соснових угруповань, майже не уражає снігова гниль, тоді як на екотоні з лучними екосистемами кількість уражених особин може перевищувати 10 % і більше [29]. Як засвідчили дослідження І.О.Селіванова [23], на відміну від паразитичних, симбіотичні гриби сприяють процесові фотосинтезу. За цим же автором, мікосимбіотрофія – найпоширеніша форма симбіотичних зв'язків рослин із гетеротрофами. Наприклад, із 3425 вивчених судинних рослин 2675 мали мікоризу, в тому числі всі голонасінні та 77,5% покритонасінних.

Консорти-фітофаги впливають на детермінанта консорції як безпосередньо, так і опосередковано. Безпосередній вплив виявляється у зниженні продуктивності детермінанта, втраті маси. В природних збалансованих екосистемах втрати первинної продукції не перевищують 10-20% [13], у вторинних – значно більші.

Опосередкована дія фітофагів на детермінант консорції виявляється в зміні радіаційного режиму, температури, вологості повітря, водного режиму ґрунту та мінерального живлення рослин. Ці зміни відбуваються внаслідок того, що консорти, поїдаючи листя, знижують площу листової поверхні чим створюють передумови для збільшення частки сонячної енергії, яка надходить на поверхню ґрунту.

Консорти, які топічно пов'язані з детермінантом (наприклад, епіфітні мохи й лишайники), теж впливають на детермінант (ядро) консорції завдяки зміні ними водного режиму в ґрунті внаслідок зменшення стоку води по гілках і стовбурах дерев [19].

Не менш важлива роль консортів-фітофагів у мінеральному живленні детермінантів консорції, яке виявлено в поверхневому надходженні зольних елементів і азоту із зоогенним опадам, екскрементами та стимуляції деструктивних процесів [13]. На особливу увагу заслуговують фітофаги-землерії, які внаслідок діяльності змінюють газовий склад ґрунтового повітря, структуру ґрунту та його аерацію [1].

Особливу роль у функціонуванні детермінантів консорцій відіграють сапротрофні організми: нематоди, дощові черви, кліщі, личинки комах, багатоніжки. У більшості випадків усі вони (крім фітогельмінтів) пов'язані з детермінантом консорції топічними зв'язками. Їхнє функціональне значення полягає в тому, що вони беруть участь у деструкції мертвої органіки, а звільнені від неї елементи того ж

року будуть використані для формування живої органічної маси детермінанта консорцій.

Із цієї короткої характеристики індивідуальної консорції можна зробити висновки, що вона містить ті ж функціональні блоки, що й біогеоценоз (екосистема). Вона структурована. Для неї характерна динаміка в часі, яка зумовлена як онтогенезом детермінанта консорції, так і особливостями функціонування самих консортів [22]. У межах індивідуальної консорції відбувається елементарний акт адаптації організмів різних систематичних груп один до одного, які закріплюються або не закріплюються на рівні популяції. Вона належить до класу елементів формальної структури біогеоценозу [27].

Оскільки за природних умов жоден організм не перебуває поза межами консорції, то можна вважати, що консорція – це загальнобіологічне явище.

Теоретичне значення вивчення консорцій. Індивідуальна консорція має ознаки системи і може бути об'єктом екосистемних досліджень, які допоможуть пізнати специфіку функціонування екосистем у природних і змінених людиною умовах. Однак треба пам'ятати, що індивідуальні консорції не відображають, згідно з правилом емергентності, інтегральних властивостей екосистем – біотичний кругообіг, стійкість, стабільність. Проте вони можуть бути індикаторами процесів, які відбуваються у них. Наприклад, неповночленність консорції едіфікатора автотрофного блока екосистеми свідчить про те, що в ній відбуваються зміни, спрямовані на спрощення її структури.

Не менш важливим є вивчення консорції під час розв'язування задач, пов'язаних із дослідженням еволюційних процесів. Можна погодитись із думкою Т.О.Работнова [19], що еволюція організмів є наслідком еволюції консорцій, до складу яких вони належать.

Концепція консорції може бути перспективною під час розв'язування специфічних задач аутокології, тобто екології організмів [18], передусім з метою поглиблення уявлень щодо ролі біотичних факторів (консортів) у життєдіяльності детермінантів консорцій, і навпаки.

Як засвідчили наші дослідження, живі гілки гірської сосни пошкоджують пагонові в'юни роду *Evetria*, що призводить до зменшення приросту пагонів та їхніх морфологічних змін [29].

Потребують подальшого вивчення популяційні консорції, зокрема в напрямі з'ясування їхньої структури і специфіки функціонування [33].

Майже не вивчена консортивна організація екосистем (біогеоценозів). Отримані лише перші матеріали щодо їхньої організації, які засвідчують, що в клімаксових екосистемах найскладнішу консортивну структуру мають популяції едіфікаторних видів. У субедифікаторів і компонентів вона спрощується, оскільки консорти другого та третього центрів є спільними для популяцій інших автотрофних організмів [31]. Ці дані свідчать про континуальність консортивної організації екосистем. Дискретність виявляється на рівні лише облігатних консортів,

яких небагато. Зростання дискретності в консортивній організації екосистем може бути індикатором зменшення її стійкості до дії того чи іншого фактора.

Наведений короткий перелік завдань і наслідків вивчення консорцій дає змогу стверджувати, що подальше їхнє вивчення поглибить уявлення про організацію екосистем різних ієрархічних рівнів, дасть матеріал для розкриття механізмів стійкості систем та їхньої еволюції.

Практичне значення вивчення консорцій. Дослідження консорцій різних рівнів організації, крім теоретичного, має також практичне значення, передусім, під час розробки методів раціональної експлуатації біотичних ресурсів, а також для збереження і відтворення біотичного різноманіття.

Біотичне різноманіття можна аналізувати на популяційно-видовому та екосистемному рівнях [34]. Перший рівень передбачає збереження видів і їхніх популяцій, а другий – екосистем. В обох випадках концепція консорції повинна бути головною під час розробки засобів її збереження. В процесі коєволюції організмів сформувалась трофічна сітка зв'язків між рослинами та гетеротрофними організмами [4]. Руйнування цієї сітки може призвести до смерті як автотрофних, так і гетеротрофних організмів, а з огляду на положення, що екосистема є системою консорцій, – до порушення її цілісності [33].

Отже, збереження консорцій є передумовою збереження екосистем. Раціональна експлуатація біотичних ресурсів, як і заповідання територій, повинна ґрунтуватись на консортивній структурі об'єктів, які експлуатують або охороняють.

Не менш важливі знання щодо консортивної організації видів, які інтродують або реінтродують. Відсутність таких знань може призвести до непередбачуваних наслідків.

Наведені факти дають змогу стверджувати, що концепція консорції, як загальнобіологічного явища, потребує подальшого поглиблення. Результати, які можна отримати під час консортивних досліджень, украй необхідні для розвитку загальної теорії екології, еволюційного вчення, а також для практики, зокрема оптимізації екосистем, підтримання біорізноманітності, реалізації стратегії сталого розвитку.

-
1. *Абатуров Б.Д.* Млекопитающие как компонент экосистемы. М., 1984.
 2. *Александрова В.Д.* Об объектах биогеоценологии // Ботан. журн. 1971. Т. 56. С. 1225–1238.
 3. *Беклемишев В.Н.* О классификации биоценологических (симфизиологических) связей // Бюл. Москов. о-ва испыт. природы. Отд. биол. 1951. Т. 11. С. 3–30.
 4. *Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К.* Экология. Особи, популяции, сообщества. М., 1989.
 5. *Быков Б.А.* Геоботаника. Алма-Ата, 1978.
 6. *Бялович Ю.П.* Системы биогеоценозов // Проблемы биогеоценологии. 1973. С. 37–47.

7. *Голубец М.А.* Актуальные вопросы биологии. К., 1982.
8. *Голубець М.А., Чорнобай Ю.М.* Консорція як елементарна екологічна система // Укр. ботан. журн. 1983. Т. 40. С. 23–28.
9. Дигрессия биогеоценотического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов в Черногоре / Под ред. К.А.Малиновского К., 1984.
10. *Дылис Н.В.* О структуре консорций // Журн. общ. биол. 1973. Т. 34. С. 575–580.
11. *Емельянов В.Н.* О существенных различиях консортов доминантов и ассектаторов, проявляющихся в распределении цикадок олигофагов по растениях // Ботан. журн. 1965. Т. 50. С. 221–223.
12. *Завадский К.М.* Вид и видообразование. Л., 1968.
13. *Злотин Р.И., Ходашева К.С.* Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем. М., 1974.
14. *Зубков А.Ф.* Биогеоценотические объект-элементы и подходы к их изучению // Экология. 1996. Т. 2. С. 89–95.
15. *Ивашиов А.В.* Популяционные системы и их атрибуты // Журн. общ. биол. 1987. Т. 48. С. 614–626.
16. *Лавренко Е.М., Дылис Н.В.* Успехи и очередные задачи в изучении биогеоценозов суши в СССР // Ботан. журн. 1968. Т. 53. С. 155–167.
17. *Мазинг В.В.* Консорции как элементы функциональной структуры биогеоценозов // Труды Москов. о-ва испыт.природы. Отд.биол. 1966. Т. 27. С. 117–127.
18. *Одум Ю.* Экология. М., 1986.
19. *Работнов Т.А.* Фитоценология. М., 1992.
20. *Раменский Л.Г.* О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники // Ботан. журн. 1952. С. 181–201.
21. *Рафес П.М.* О роли и значении растительных насекомых в лесном биогеоценозе // Влияние животных на продуктивность лесных биогеоценозов. Сб. науч. тр. М., 1966. С. 5–10.
22. *Рудишин М.П., Царик И.В.* Структура индивидуальных консорций щавеля альпийского // Экология. 1982. № 5. С. 15–22.
23. *Селиванов И.А.* Некоторые вопросы о консорциях // Учен. зап. Перм. гос. пед. ин-та. 1974. Т. 133. С. 5–15.
24. *Сукачев В.Н.* Основы понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. Сб. науч. тр. М., 1964. С. 5–50.
25. *Сукачев В.Н.* Основные понятия о биогеоценозах и общее направление их изучения // Программа и методика биогеоценологических исследований. Сб. науч. тр. М., 1974. С. 5–14.
26. *Трибун П.А.* Распространение ржавчины *Melampsorella caryophyllacearum* (Link) Schroot в насаждениях с участием пихты белой в Украинских Карпатах // Лесоводство и агролесомелиорация. 1973. Т. 33. С. 129–136.

27. Флейшман Б.С. Системные методы в экологии // Статистические методы анализа почв, растительности и их связи. Уфа, Сб. науч. тр. 1978. С. 7–29.
28. Царик І.Й. Збереження гірськососнових угруповань як природних лабораторій екосистемних досліджень та осередків біотичного різноманіття в Карпатах // Екологічні передумови розвитку рекреації на Гуцульщині: Матеріали наук.-прак. конф. Яремча, 1996. С. 92–93.
29. Царик І.Й. Структура мероконсорцій сосни муго (*Pinus mugo* Turta) у високогір'ї Чорногори (Українські Карпати) // Екологія і ноосферологія. 1998. Т. 1. С. 56–61.
30. Царик І.В. Накопление и разложение подстилки в биогеоценозах субальпийского пояса Карпат: Автореф. дисс... канд. биол.наук. Днепропетровск, 1977. 30 с.
31. Царик І.В. Ценопопуляционно-консортивный анализ как основа для выбора заповедных объектов и режима заповедания // Теоретические основы заповедного дела: Тез. докл. М., 1985. С. 296–298.
32. Царик І.В. Ценопопуляционная структура высокогорных сообществ Карпат: Автореф. Дисс ...д-ра биол.наук. Днепропетровск, 1991. 43 с.
33. Царик І.В., Царик І.Й. Консорція як один із базових рівнів біологічного різноманіття // Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку: Матеріали конф. Рахів, 1998. С. 303–304.
34. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Емельянов И.Г. Экологические аспекты концепции биоразнообразия // Экология и ноосферология. 1997. Т. 3. С. 131–140.

CONSORTIUM AS IN GENERAL BIOTIC PHENOMENON

J.Tsaryk*, I.Tsaryk**

**Ivan Franko National University of L'viv,
Hrushevskoho st.4, L'viv 79005, Ukraine,
e-mail: tsaryk@icmp.lviv.ua*

***Institute ecology of the Carpathians,
Kozelnytska st.4, L'viv 79026, Ukraine*

The paper is concerned with the imagination of the consortium as in general biotic phenomenon. The research has been carried out to characterize the correlation between the organisms of different systematical groups and environment. There were selected the theoretical tasks of consortium studies and practical importance of investigated results. The consortium studies is very important for the elaboration of nature conservation measures on the population and ecosystem levels.

Keywords: consortium, consorts, ecology, biotic diversity, protection.

Стаття надійшла до редакції 02.07.2001

Прийнята до друку 10.07.2001