

§ 40. Биоценоз и биотоп. Связи организмов в биоценозах

- **Вспомните**, с какими типами связей между разными видами организмов вы познакомились при изучении растительного и животного мира.
- **Как вы думаете?** Благодаря чему разные виды организмов, имеющие разные потребности, могут существовать как единая биологическая система?
- **Вы узнаете**, что такое биоценоз (сообщество) и биотоп (эко топ), познакомитесь с трофическими, топическими, форическими и фабрическими связями между организмами.

Понятие биоценоза и биотопа. В природе популяции разных видов, существующие в одной среде, вступают друг с другом в разнообразные связи и взаимоотношения в зависимости от их потребностей. В результате образуется более сложная биологическая система — биоценоз. Этот термин ввел немецкий гидробиолог К. Мебиус в 1877 г.

Биоценоз (от греч. *bíos* — жизнь, *koinós* — общий) — исторически сложившаяся совокупность взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих экологически однородную среду обитания.

Часто в экологии вместо термина «биоценоз» используется термин «сообщество». Биоценоз (сообщество) является основным компонентом природных надорганизменных систем.

Место обитания биоценоза — **биотоп** (от греч. *bíos* — жизнь, *tópos* — место) — участок территории с однородными условиями среды. Иногда вместо термина «биотоп» используется термин «эко топ».

Состав биоценоза и биотопа. Составляющими компонентами биоценоза являются: фитоценоз, зооценоз, микоценоз, микробоценоз. **Фитоценоз** (от греч. *phytón* — растение) — растительное сообщество, произрастающее на определенной территории и изменяющееся как по сезонам, так и по годам. **Зооценоз** (от греч. *zóon* — животное) — совокупность популяций животных, населяющих определенный биотоп. **Микоценоз** (от греч. *mýkes* — гриб) — сообщество различных видов грибов. **Микробоценоз** (от греч. *micrós* — малый) — совокупность популяций бактерий и одноклеточных протистов.

Граница между биоценозами определяется по фитоценозам, которые всегда имеют специфические особенности. Например, луг резко отличается от леса, лес — от болота, хвойный лес — от лиственного, березовая роща — от дубравы. Фитоценоз определяет видовой состав зооценоза,

микоценоза и микробоценоза, т. е. является главным структурным компонентом биоценоза.

По происхождению различают первичные и вторичные биоценозы. *Первичные* биоценозы сформировались в природных условиях в ходе эволюции (недоступные участки тайги, горные леса). Их компоненты (организмы) адаптировались к окружающей среде. Это придает биоценозам динамическую устойчивость. К *вторичным* относятся созданные или преобразованные человеком биоценозы (большинство биоценозов на Земле).

В курсе географии вы познакомились с разнообразием природных биоценозов Беларуси. Наиболее типичными для нашей страны являются хвойные и смешанные леса, березовые рощи, дубравы, пойменные и суходольные луга, болота. Все они испытывают разную степень влияния хозяйственной деятельности человека.

Биотоп включает воздух с климатическими факторами (*климатоп*), почву (*эдафотоп*) и воду (*гидротоп*). Эти компоненты взаимодействуют между собой и формируют среду обитания биоценоза. Биоценоз своим существованием изменяет состояние биотопа. В свою очередь изменяющийся биотоп может влиять на видовой состав биоценоза.

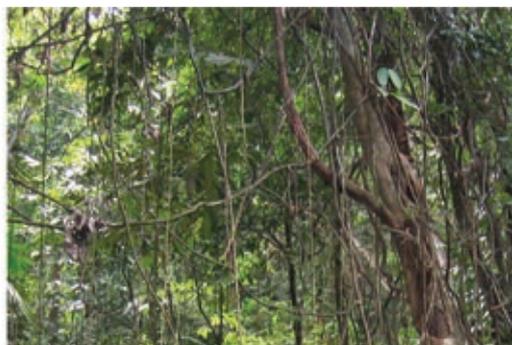
Связи популяций в биоценозах. Структура биоценоза поддерживается во времени и пространстве за счет разнообразных связей между популяциями. Связи возникают с целью удовлетворения определенных потребностей одной популяции за счет другой. В зависимости от характера потребностей выделяют четыре типа связей: трофические, топические, форические, фабрические.

Трофические связи (от греч. *trophé* — пища) — связи между популяциями, в результате которых особи одной популяции получают пищу за счет особей другой популяции. Это может происходить путем поедания особей, питания отмершими органическими остатками или продуктами жизнедеятельности особей другого вида. Например, лягушка питается насекомыми, аист — лягушками, дождевой червь — опавшими листьями.

Топические связи (от греч. *tópos* — место) — связи между популяциями, когда особи одной популяции используют особей другой популяции в качестве местообитания или испытывают их влияние на свою среду обитания. Например, птицы используют деревья и кустарники как места для гнездования, мальки рыб находят укрытие под зонтиком медузы, эпифиты и лианы используют стволы деревьев как субстрат (рис. 70). В лесу высокие деревья под своим пологом могут создавать благоприятные условия для тенелюбивых растений.



Орхидеи (эпифиты) на стволе дерева



Лианы в тропическом лесу

Рис. 70. Топические связи в биоценозах

Форические связи (от греч. *phōra* — ношение) — связи между популяциями, когда особи одной популяции участвуют в расселении (распространении) особей другой популяции. Например, птицы, питаясь ягодами брусники, черники, рябины, боярышника, распространяют семена этих растений вместе с экскрементами. Млекопитающие переносят блох, клещей. Белки, сойки, запасая орехи и желуди на зиму, иногда теряют их, и те весной прорастают.

Эволюция животных и растений протекала взаимосвязанно, поэтому они вырабатывали приспособления для форических связей. Например, пищеварительные ферменты млекопитающих и птиц не переваривают семена растений, а наоборот, обеспечивают им высокую всхожесть. Плоды и семена некоторых растений имеют крючки, зацепки для прикрепления к шерсти зверей с целью распространения.

► **Это интересно.** Если в роли распространителей семян, плодов, спор, пыльцы выступают звери, то такой процесс называют зоохорией. Семена лопуха или череды могут цепляться своими шипами за шерсть крупных млекопитающих и переноситься на большие расстояния. Если животные переносят (транспортируют) других, более мелких животных, — это форезия. Птицы нередко на перьях и ногах переносят мелких животных или их яйца, а также цисты протистов. Характерной особенностью форезии является отсутствие паразитизма.

Фабрические связи (от лат. *fabrico* — изготавливать) — связи между популяциями, когда особи одной популяции используют выделения или мертвые части тел особей другой популяции в качестве материала для строительства гнезд, нор, убежищ.



Муравейник



Гнездо грача

Рис. 71. Фабрические связи в биоценозах

Например, бобры сооружают бобровые хатки из стволов и ветвей деревьев. Муравьи используют опад хвойных растений как основной строительный материал для муравейников (рис. 71). Птицы применяют сухие веточки, траву, пух, шерсть зверей для строительства гнезд. Некоторые лесные звери выстилают свои норы мхом, опавшими листьями, сухой травой.

Популяция любого вида в биоценозе постоянно вступает в различные связи с другими популяциями. Например, дятел, поедающий насекомых, вступает с ними в трофическую связь, а выдалбливая в стволе дерева дупло, он вступает в топическую связь с деревом.

■ **Повторим главное.** Биоценоз — совокупность взаимосвязанных популяций растений (фитоценоз), животных (зооценоз), грибов (микоценоз) и микроорганизмов (микробоценоз), населяющих участок территории с однородными условиями среды — биотоп. Биотоп включает воздух с климатическими факторами (климатоп), почву (эдафотоп) и воду (гидротоп). В биоценозе между популяциями разных видов возникают трофические, топические, форические и фабрические связи.

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Дайте определение понятий «биоценоз» и «биотоп». Назовите их структурные компоненты. 2. Выберите пример биоценоза из предложенных совокупностей организмов: 1) деревья и кустарники в парке; 2) растения, выращиваемые в ботаническом саду; 3) птицы и млекопитающие, обитающие в еловом лесу; 4) все организмы, обитающие на болоте. 3. Какие типы связей между популяциями поддерживают структуру биоценоза? Покажите их на примере биоценоза смешанного леса.

Сложные вопросы. 1. В какие связи вступают азотфиксирующие бактерии, находящиеся в клубеньках бобовых растений; омела, произрастающая на тополе? 2. Установите типы связей, в которые вступают популяции перечисленных пар видов: а) лягушки и кузнечики; б) лишайники и деревья; в) мальки рыб и медузы; г) лианы и деревья; д) осины и подосиновики; е) птицы и семена рябины; ж) медведи и клещи; з) муравьи и лесной опад. 3. Объясните экологический смысл пословиц. О каких типах связей в них идет речь? 1. Мужик березу рубит, а щепя по грибам да ягодам бьет. 2. Лиса с зайцем дружно не живут. 3. Ты посеи рожь — васильки сами взойдут. 4. Коли тесно, так и курица курицу с насеста сталкивает. 5. На то и щука в море, чтоб карась не дремал.



§ 41. Типы биотических взаимоотношений организмов в биоценозах

- **Вспомните**, в какие типы связей вступают организмы популяций разных видов, обитающих в одном биоценозе.
- **Как вы думаете?** Как могут влиять типы связей на численность взаимодействующих популяций?
- **Вы узнаете** о разнообразии взаимоотношений, возникающих на основе разных типов связей между организмами в биоценозе, об их влиянии на численность взаимодействующих популяций разных видов.

Из предыдущего параграфа вы узнали о типах связей, возникающих между организмами разных видов, существующих в одном биоценозе. На основе этих связей формируются различные биотические взаимоотношения, которые могут по-разному отражаться на численности и жизнеспособности взаимодействующих популяций.

Американский эколог Ю. Одум предложил классифицировать биотические взаимоотношения по характеру их влияния на численность взаимодействующих популяций (видов). Согласно этой классификации, любое взаимоотношение между организмами можно описать с помощью сочетания двух символов, показывающих его последствия для взаимодействующих видов. Символ «0» означает отсутствие заметных для вида последствий данного взаимоотношения. Польза для вида от взаимодействия с организмами другого вида обозначается символом «+», а отрицательное влияние — символом «-». Используя эти символы, характеристику наиболее распространенных в экосистеме типов взаимоотношений организмов разных видов можно представить в виде таблицы 19 (с. 188).

