Реферат

на тему: «Организмы и их среда обитания. Экологические ниши и популяции»

**СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ И СРЕДОЙ ИХ ОБИТАНИЯ**

Изменения физических условий в пространстве и во времени, воздействуя на организмы, способствуют возникновению разнообразных форм жизни.

Не следует думать, однако, что изменения облика и жизненных функций организма непосредственно следуют за изменениями внешних обстоятельств. Подлинная природа соответствия между организмом и средой сложнее: ее объяснение можно дать лишь на основе *законов эволюции,* которые были сформулированы Чарлзом Дарвином в 1859 г. Наиболее важными положениями эволюционной теории Дарвина являются следующие:

1. Организмы изменчивы. Невозможно найти двух полностью тождественных кроликов, волков, ящериц или иных принадлежащих к одному виду животных или растений.

2. Различия между организмами, хотя бы частично, передаются по наследству.

3. Теоретически при благоприятных условиях любые организмы могут размножиться настолько, что в состоянии заполнить Землю. Однако такого не случается, так как многие особи погибают, не успев произвести потомство.

4. Те организмы, которые располагают полезными свойствами, имеют большую вероятность выжить по сравнению с другими. Выжившие передают эти свойства своему потомству. Следовательно, эти свойства закрепляются в череде последующих поколений.

Условия среды могут оказаться более благоприятными для одного организма, располагающего «подходящим» набором наследуемых свойств, и менее благоприятными для другого, имеющего иные свойства. В первом случае индивидуум выживает и оставляет больше потомков. Во втором случае он не выживает или оставляет меньшее число потомков. В связи с этим наследственные свойства всей совокупности особей меняются в ряду поколений. И здесь, как говорят, имеет место *эволюция путем естественного отбора.*

Среди приспособлений организмов к условиям среды, возникших в результате эволюции, наиболее наглядными можно считать приспособления, проявляющиеся в особенностях внешнего строения растений и животных. Их называют *морфологическими* (от греч. *морфе —* форма). *Определенные типы внешнего строения, возникшие как приспособления к экологическим условиям местообитаний, называют жизненными формами организмов.*

Жизненные формы растений и животных очень разнообразны. Они выделяются по совокупности признаков строения и образа жизни. Так, наиболее распространенные жизненные формы растений — деревья, кустарники, травы. Яркие примеры адаптации к суровым условиям среды дают такие жизненные формы растений, как суккуленты (в засушливом климате), лианы (при недостатке света), стланики и растения-подушки (в тундрах, высокогорьях с низкой температурой и сухостью при сильных ветрах).

Жизненные формы животных выделяются по разным признакам для разных систематических групп. Так, для зверей одним из основных признаков выделения жизненных форм, помимо среды обитания, считают способы передвижения (ходьба, бег, прыжки, плавание, ползание). Характерными чертами внешнего строения наземных прыгунов, например, являются длинные задние конечности с сильно развитой мускулатурой бедер, длинный хвост, короткая шея. К ним относятся обычно обитатели открытых пространств: азиатские тушканчики, австралийские кенгуру, африканские прыгунчики и другие прыгающие млекопитающие, живущие на разных континентах.

Жизненные формы птиц различают по типу их местообитания и способу добывания пищи, а у рыб — в основном по форме тела. Жизненные формы водных организмов различаются по типу своего местообитания. Обитатели водной толщи образуют *планктон* (от греч. *планктос* — блуждающий), то есть совокупность организмов, живущих во взвешенном состоянии и не способных противостоять течениям. Обитатели грунта образуют *бентос* (от греч. *бентос* — глубина). К отдельным жизненным формам относят организмы, живущие у поверхностной пленки воды или на различных твердых субстратах.

Сходные жизненные формы возникли в результате эволюции, происходящей в сходных экологических условиях у систематически разных организмов: например, кенгуру и тушканчики, дельфины и рыбы, птицы и летучие мыши, черви и змеи и т. д.

Важную роль в поддержании соответствия между организмами и средой играют не только морфологические особенности, но и физиологические и поведенческие реакции. Со временем любые экологические условия изменяются. Эти изменения могут иметь различный характер: быть *циклическими,* то есть повторяющимися через более или менее равные промежутки времени, или *хаотическими,* то есть неопределенными, труднопредсказуемыми. Строение организма и его поведение могут соответствовать внешним условиям, только изменяясь вместе с ними, приспосабливаясь к ним.

Смена времен года является периодически повторяющимся, или циклическим, изменением, так же как и поочередное наступление темного и светлого времени суток, прилива и отлива. Многократное воздействие циклических изменений привело к возникновению характерных физиологических ритмов жизни, которые также являются и циклическими. Таковы, например, диапауза насекомых, ежегодное сбрасывание листвы листопадными деревьями, приливно-отливный ритм перемещения животных, обитающих в зоне прилива (например, крабов), сезонный цикл изменения густоты меха у млекопитающих.

Различные организмы по-разному реагируют на сезонные изменения климата. Мелкие млекопитающие, например полевки или лесные мыши, зимуют, впадая в спячку и прячась в укромных местах. У других изменяется степень теплоизоляции тела. Так, у животных, обитающих в условиях суровой зимы, к наступлению холодов мех густеет, увеличивается его длина. К сезонным изменениям можно отнести и перемещения, или миграции, организмов, наподобие ежегодных перелетов птиц, миграций северных оленей и т. д. Сезонные изменения в жизни растений проявляются в изменениях строения листьев.

Пример разнонаправленных, случайных колебаний дают изменения климатических факторов. Большинство организмов могут сравнительно легко переносить колебания условий жизни, не выходящие за рамки привычных и случающиеся в районах, которые давно освоены данным видом. Чрезвычайно суровые условия (очень холодные зимы, длительные засухи и т. п.) могут приводить к гибели части особей. В этих случаях в преимущественном положении оказываются те группы организмов, которые обладают более широкими границами распространения и более высокой скоростью самовоспроизводства.

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БЮДЖЕТ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА**

Поддержание жизни любого организма требует затрат энергии и нуждается в потреблении тепла, необходимого для осуществления основных физиологических и биохимических реакций.

Любая происходящая в организме работа нуждается в потреблении энергии. Энергия расходуется на движение, рост, размножение, поддержание иных видов жизнедеятельности организма. Всю необходимую энергию организмы получают извне, в ограниченных количествах.

*Энергетический бюджет* — *это соотношение между энергией, получаемой организмом за тот или иной отрезок времени, ее расходом на поддержание различных процессов жизнедеятельности.*

Энергетический бюджет тесно взаимосвязан с размерами тела и образом жизни живого организма. *Общее количество энергии,* затрачиваемое организмом в единицу времени для поддержания жизнедеятельности, возрастает с увеличением массы тела.

*Затраты энергии на передвижение* зависят от характера питания. Пища травоядных животных (которые пасутся, объедая зеленую траву и ощипывая листья с деревьев) обычно имеется в избытке. Поэтому такие животные, как правило, не занимают больших территорий. Хищники и такие травоядные, которые вынуждены искать свою пищу (например, питаться семенами и плодами), часто тратят много времени и энергии на поиск, перемещаясь на большие расстояния.

Первую группу животных (травоядных) принято называть *«жнецами»,* а вторую группу (хищных и собирателей пищи) — *«охотниками».* «Жнецы» обычно используют пищу, имеющуюся в изобилии, а «охотники» специализированы на добывании более редкой пищи. «Охотники», как правило, активно охраняют занятый ими участок территории; такое свойство животных называют *территориальностью.*

Энергетическая стоимость движения зависит как от размера тела животного, так и от характера самого движения. Передвижение по суше требует наибольших затрат. Полет характеризуется некоторой средней величиной энергетических затрат. Плавание при хорошей обтекаемости тела и нейтральной плавучести наиболее экономично.

*Тепловой баланс организма* — *это соотношение между количеством получаемого и отдаваемого во внешнюю среду тепла за какой-либо период времени.* В целом эти величины должны быть точно уравновешены; в противном случае организм будет либо перегреваться, либо переохлаждаться. Тепловой баланс тесно связан с энергетическим бюджетом. *Поддержание теплового баланса организма, находящегося в условиях непостоянной среды, требует выработки разнообразных приспособлений и, конечно, затрат энергии.*

Крайним случаем поддержания теплового баланса является строгое соответствие между температурой организма и окружающей средой. Ведь среднегодовая температура в любой точке земли остается постоянной. В этом случае все необходимое тепло организм может получать только извне. Такие организмы, получающие свое тепло из окружающей среды, называются *эктотермными.*

Другой крайний случай — поддержание абсолютно постоянной температуры тела при помощи физиологических или поведенческих механизмов, которые способствуют рассеиванию лишнего тепла в теплые периоды и удержанию — в холодные. Организмы, производящие большую часть собственного тепла за счет биохимических окислительных реакций, называются *эндотермными.*

Все растения и большая часть животных относятся к эктотермным организмам. Настоящие эндотермные организмы — только птицы и млекопитающие, но даже среди них есть некоторые исключения.

Эндотермные животные могут активно регулировать температуру тела, однако для поддержания постоянной температуры тела такому животному требуется гораздо больше энергии.

Регулировать температуру могут не только эндотермные, но и эктотермные организмы, перемещаясь в зоны с подходящим температурным режимом. В определенных условиях подобный тип регулирования дает организмам даже некоторые преимущества.

Конечно, эктотермные животные более чувствительны к случайным изменениям внешней температуры. Даже при относительно небольших колебаниях температуры (при ее отклонении от зоны оптимума) активность таких животных падает. С другой стороны, их потребности в энергии минимальны, что дает в ряде случаев немалые преимущества. Эндотермы более устойчивы к температурным колебаниям, но расплачиваются за это большим расходом энергии и соответственно повышенной потребностью в источнике энергии — пище.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША**

Одно из центральных понятий экологии — *«экологическая ниша».* Это понятие сводит к общему показателю все, в чем нуждаются организмы, то есть все необходимые условия и потребные ресурсы, а также то, какую роль выполняет данный вид в биотическом сообществе. Экологическая ниша показывает, как организмы приспособлены к условиям среды, как реагируют на них.

Даже если условия и ресурсы данного участка среды вполне благоприятны для организмов данного вида, его длительному существованию могут препятствовать особи других видов, например хищники, паразиты или конкуренты. Поэтому биотические взаимодействия также входят в понятие ниши.

Важно сознавать, что экологическая ниша не есть нечто такое, что можно увидеть. Экологическая ниша — отвлеченное понятие, сводящее к общему показателю все, в чем нуждаются организмы, то есть все необходимые условия и потребные ресурсы в необходимых количествах.

Одно и то же местообитание может порождать множество ниш. Лесной массив, например, может предоставить экологические ниши мелким птицам, дубам, паукам, огромному множеству других растений и животных. Ниши видов, представленных в одном и том же местообитании, чаще всего различаются, причем иногда весьма заметно.

**ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ**

Знания строения и свойств организмов весьма полезны для понимания процессов, происходящих в окружающей нас природе. Однако этих знаний недостаточно для ответов на вопросы о том, с какой скоростью и как происходят изменения биологических видов, отчего численность некоторых животных или растений снижается, а других — возрастает, как влияет хозяйственная деятельность человека на окружающую его природу и т. п.

Ответы на эти и другие вопросы нуждаются в более широких знаниях о свойствах не только отдельных организмов, но и их групп.

**ПОПУЛЯЦИЯ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

*Популяцией называют группу особей одного вида, обладающих способностью свободно скрещиваться и неограниченно долго поддерживать свое существование в данном местообитании.*

Устойчивое существование различных видов животных и растений требует наличия определенных экологических условий и подходящих ресурсов. При перемещении организма из одной местности в другую условия и ресурсы могут меняться, причем несогласованно. Некоторые факторы могут меняться плавно (например, температура при продвижении с юга на север), вовсе не меняться (например, содержание диоксида углерода в воздухе) или меняться вдруг, скачкообразно (как это, например, происходит с изменениями состава и структуры почв).

Все это приводит к тому, что подходящие для видов местообитания формируются в пространстве как бы в виде отдельных островков. Виды «заселяют» эти островки своими популяциями. Следовательно, *биологические виды существуют в форме популяций.*

Границы между популяциями могут быть четкими у видов, заселяющих острова или водоемы, либо размытыми у видов, имеющих широкое географическое распространение и обитающих в наземно-воздушной среде.

Важнейшее свойство популяций — *самовоспроизводство.* Даже несмотря на пространственную разобщенность, популяции способны неограниченно долго поддерживать свое существование в данном местообитании. Они являются *устойчивыми во времени и пространстве* группировками особей одного вида.

Популяции, обитающие на различных участках видового ареала (общей области распространения вида), не живут изолированно. Они взаимодействуют с популяциями других видов, образуя вместе с ними *биотические сообщества —* целостные системы еще более высокого уровня организации. В каждом сообществе какая-либо популяция играет отведенную ей роль, занимая определенную экологическую нишу и совместно с популяциями других видов обеспечивая его устойчивое функционирование.

Популяции обладают не только биологическими свойствами составляющих их организмов, но и собственными, которые присущи только группе особей в целом.

Составляющие популяцию организмы связаны друг с другом различными взаимоотношениями: они совместно участвуют в размножении, могут конкурировать друг с другом за те или иные виды ресурсов, поедать друг друга или вместе обороняться от хищников. Внутренние взаимоотношения в популяциях очень сложны. Поэтому реакции отдельных особей на изменения тех или иных экологических факторов и по-пуляционные реакции часто не совпадают. Гибель отдельных организмов (например, от хищников) может улучшить качественный состав популяции, повысить ее способность к самоподдержанию численности (подробнее — в главе 3).

Такие популяционные характеристики, как обилие, рождаемость, смертность, возрастной состав, называются *демографическими показателями.* Их знание очень важно для понимания законов, управляющих жизнью популяций, и предугадывания происходящих в них постоянных изменений. Изучение демографических показателей имеет большое практическое значение.

**ПОПУЛЯЦИОННОЕ ОБИЛИЕ И ЕГО ПОКАЗАТЕЛИ**

Наилучшим образом популяцию как группу организмов характеризует *обилие.* Мерой обилия может быть *общая численность* организмов в популяции или их *общая биомасса.* Однако измерение этих показателей применительно ко многим животным связано с большими трудностями.

При оценке популяционного обилия наиболее часто используется такой показатель, как *плотность,* — *это численность, или биомасса, особей, приходящаяся на единицу площади или объема жизненного пространства.* Примерами плотности популяции могут быть: 500 деревьев на 1 га леса; 5 млн экз. хлореллы на 1 м воды; 200 кг рыбы на 1 га поверхности водоема.

Мерой обилия могут также являться и показатели, отнесенные не к единице пространства, а к единице времени, например, число птиц, отмеченных в течение часа, или число рыб, выловленных за сутки. По сути, эти показатели отличаются от плотности лишь размерностью. И те и другие являются относительными показателями и называются *индексами численности.*

Плотности популяций, например, разных представителей млекопитающих, могут различаться в десятки тысяч раз. В целом, чем более удалена популяция от первичного источника органической пищи, тем ниже ее плотность.

**Рождаемость и смертность**

*Рождаемость* — *это показатель, характеризующий скорость увеличения численности популяции в результате размножения, или просто скорость размножения.* Как и любой показатель скорости, он имеет временную размерность. Так, если среднемесячный приплод популяции полевки составляет 100 особей, то месячная рождаемость также составит 100 особей в месяц, а летняя (за 3 летних месяца) — 300 особей.

Таким образом, рождаемость — *число новых особей* (также яиц, семян), родившихся (вылупившихся, отложенных) популяцией за определенный промежуток времени.

Рождаемость можно выразить в относительных показателях, например, измерять ее числом народившихся за единицу времени особей, отнесенных к общей численности популяции в начале сезона размножения. Если общая численность популяции полевок к началу лета составляла 1000 особей, то относительная, или удельная, рождаемость за 1 месяц составит 100/1000 = 0,1, или 10%, а за сезон — 300/1000 = 0,3, или 30%.

Удельные показатели полезны для сравнения между собой рождаемости в популяциях разной численности. Они более точно характеризуют интенсивность процессов размножения организмов.

Когда жизнь популяции протекает в благоприятных условиях, рождаемость повышается, достигая максимума. Величина *максимальной рождаемости* определяется лишь числом самок в популяции и их способностью производить определенное число детенышей в единицу времени (то есть физиологической плодовитостью).

Обычно рождаемость ниже максимальной и соответствует сложившимся экологическим условиям и называется *экологической.*

*Экологическая рождаемость дает представление о скорости размножения популяции при фактически сложившихся условиях жизни.* В общем, для видов, которые не заботятся о потомстве, характерна высокая потенциальная и низкая экологическая рождаемость. Например, взрослая самка трески выметывает миллионы икринок, из которых в среднем доживают до взрослого состояния лишь 2 особи.

*Смертность* — *это показатель, характеризующий скорость процесса снижения численности популяции.* Так, если прослеживать судьбу некоторой группы особей, родившихся в одно и то же время, легко обнаружить, что их численность в течение жизни непрерывно снижается в результате отмирания части особей.

Смертность организмов проявляется даже тогда, когда условия жизни вполне благоприятны. В этих случаях говорят о *минимальной смертности,* природа которой связана с дефектами физиологического развития, приводящими к гибели отдельных организмов. В конкретных экологических условиях смертность, как правило, выше минимального уровня, так как под влиянием внешних факторов (хищничества, отсутствия достаточного количества пищи, загрязненности среды и других) создаются дополнительные причины гибели организмов.

У большинства организмов интенсивность смертности меняется в течение жизни. Обычно она высока на ранних стадиях развития, затем снижается и вновь возрастает к старости.

Как и рождаемость, смертность оказывает большое влияние на численность популяции и изменение ее хода. При одной и той же рождаемости чем выше смертность, тем ниже численность популяции, и наоборот. Кроме того, *смертность влияет на продолжительность жизни организмов в популяции* и тем самым на ее возрастной состав.

Обратимся к простому примеру и проследим за изменением продолжительности жизни группы особей общим числом 1000, появившихся на свет в одно и то же время. Рассмотрим два случая: в первом смертность составляет 50% в год, во втором — 70%. В первом случае изменения численности нашей группы по мере увеличения возраста особей будут выражаться следующими величинами: 1-й год — 1000, 2-й — 1000 х (1 - 0,5) = 500, 3-й — 500 х (1 - 0,5) = 250, 4-й — 250 х (1 - 0,5) = 125 и т. д.

Если полученные по таблице данные представить графически, можно получить *кривые выживания,* характеризующие возрастные изменения численности рассматриваемой группы. Кривые выживания подразделяются на три общих типа.

Сильно выпуклая кривая характерна для видов, у которых смертность резко повышается лишь к концу жизни, а до этого она остается низкой. Этот тип кривой характерен для многих видов крупных животных и, конечно, для человека.

Другой тип — сильно вогнутая кривая. Она получается, если смертность очень высока на ранних стадиях жизни. Хорошей иллюстрацией этого типа служат устрицы или другие двустворчатые моллюски, а также рыбы, дубы. Смертность очень велика у свободно плавающих личинок моллюсков и прорастающих желудей, но как только особи хорошо приживаются на подходящем субстрате, их смертность резко снижается.

К промежуточному типу относятся кривые выживания таких видов, у которых смертность мало изменяется с возрастом и остается более или менее одинаковой в течение всей жизни данной группы.

Форма кривой выживания связана со степенью заботы о потомстве и другими способами защиты молоди. Так, кривые выживания пчел и дроздов (которые заботятся о потомстве) значительно менее вогнуты, чем у кузнечиков или сардин (которые не заботятся о потомстве). Отсутствие заботы о потомстве у рыб или других животных компенсируется значительно большим числом откладываемых яиц.