

Лекция 13. Экология популяций

1. Понятие о популяции.

2. Статические показатели популяции

3. Динамические показатели популяции

1. Понятие о популяции.

Совокупность особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических и биохимических особенностей, способных к скрещиванию с образованием плодовитого потомства, приспособленных к определенным условиям жизни и занимающих в природе определенную область (ареал) называется **видом**. Виды часто занимают большой ареал, в пределах которого особи распределены неравномерно, группами - популяциями. Целостность вида поддерживается связями между популяциями.

Популяция - совокупность особей одного вида, способных к самовоспроизводству, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособленно от других совокупностей того же вида. Контакты между особями одной популяции чаще, чем между особями разных популяций. Популяция является структурной единицей вида и единицей эволюции.

Ареал. Пространство, на котором популяция или вид в целом встречается в течение всей своей жизнедеятельности, называется ареалом - областью распространения. Ареал может быть сплошным или разорванным (дизъюнктивным), если между его частями возникают различные преграды (водные, орографические и др.), пространства, не заселенные представителями данного вида. Выделяют различные центры ареалов: геометрический центр; центр возникновения вида в пределах ареала; центр обилия - часть ареала, на которой сосредоточено наибольшее количество особей.

Популяции обладают рядом специфических свойств: численность, плотность, рождаемость, смертность, скорость роста и др. Популяции свойственна определенная организация: половая, возрастная, генетическая, пространственно-этологическая и другие структуры.

2. Статические показатели популяции

Количественные показатели (характеристики) популяции можно разделить на статические и динамические. Статические показатели характеризуют состояние популяции на данный момент времени. Основные из них: численность, плотность, а также показатели структуры. Динамические показатели популяции отражают процессы, протекающие в популяции за определенный промежуток времени.

Основные из них: рождаемость, смертность, скорость роста популяции.

Численность - число особей в популяции. Численность популяции может значительно изменяться во времени. Она зависит от биотического потенциала вида и внешних условий.

Плотность - число особей или биомасса популяции, приходящаяся на единицу площади или объема.

Популяция характеризуется определенной структурной организацией - соотношением групп особей по полу, возрасту, размеру, генотипу, распределением особей по территории и т.д. В связи с этим выделяют различные структуры популяции: половую, возрастную, размерную, генетическую, пространственно-этологическую и др.

Половая структура (половой состав) - соотношение особей мужского и женского пола в популяции. Половая структура свойственна только популяциям раздельнополых организмов. Теоретически соотношение полов должно быть одинаковым: 50% от общей численности должны составлять мужские особи, а 50% - женские особи. Фактическое соотношение полов зависит от действия различных факторов среды, генетических и физиологических особенностей вида.

Различают первичное, вторичное и третичное соотношения. Первичное соотношение - соотношение, наблюдаемое при формировании половых клеток (гамет). Обычно оно равно 1:1. Такое соотношение обусловлено генетическим механизмом определения пола. Вторичное соотношение - соотношение, наблюдаемое при рождении. Третичное соотношение - соотношение, наблюдаемое у взрослых половозрелых особей.

Возрастная структура (возрастной состав) - соотношение в популяции особей разных возрастных групп. Абсолютный возрастной состав выражает численность определенных возрастных групп в определенный момент времени. Относительный возрастной состав выражает долю или процент особей данной возрастной группы по отношению к общей численности популяции. Возрастной состав определяется рядом свойств и особенностей вида: время достижения половой зрелости, продолжительность жизни, длительность периода размножения, смертность и др.

В зависимости от способности особей к размножению различают три группы: предрепродуктивную (особи еще не способны размножаться), репродуктивную (особи способны размножаться) и пострепродуктивную (особи уже не способны размножаться).

Пространственно-этологическая структура - характер распределения особей в пределах ареала. Она зависит от особенностей окружающей среды и этологии (особенностей поведения) вида.

Различают три основных типа распределения особей в пространстве: равномерное (регулярное), неравномерное (агрегированное, групповое, мозаичное) и случайное (диффузное).

Равномерное распределение характеризуется равным удалением каждой особи от всех соседних. Свойственно популяциям, существующим в условиях равномерного распределения факторов среды или состоящих из особей, проявляющих друг к другу антагонизм.

Неравномерное распределение проявляется в образовании группировок особей, между которыми остаются большие незаселенные территории. Характерно для популяций, обитающих в условиях неравномерного распределения факторов среды или состоящих из особей, ведущих групповой (стадный) образ жизни.

Случайное распределение выражается в неодинаковом расстоянии между особями. Является результатом вероятностных процессов, неоднородности среды и слабых социальных связей между особями.

По типу использования пространства все подвижные животные подразделяются на оседлых и кочевых. Оседлый образ жизни имеет ряд биологических преимуществ, таких как свободная ориентация на знакомой территории при поиске пищи или укрытия, возможность создать запасы пищи (белка, полевая мышь). К его недостаткам относится истощение пищевых ресурсов при излишне высокой плотности популяции.

По форме совместного существования животных выделяют одиночный образ жизни, семейный, колониями, стаями, стадами.

3. Динамические показатели популяции

Рождаемость (скорость рождаемости) - число новых особей, появившихся в популяции за единицу времени в результате размножения. Различают максимальную и фактическую рождаемость. Максимальная рождаемость - максимальная реализация возможности рождения при отсутствии лимитирующих факторов среды. Фактическая рождаемость - реальная реализация возможности рождения.

Смертность (скорость смертности) - число особей, погибших в популяции за единицу времени (от хищников, болезней, старости и других причин). Смертность - величина обратная рождаемости.

Скорость роста популяции - изменение численности популяции в единицу времени. Скорость роста популяции может быть положительной, нулевой и отрицательной. Она зависит от показателей рождаемости, смертности и миграции (вселения - иммиграции и выселения - эмиграции). Увеличение (прибыль) численности происходит в результате рождаемости и иммиграции особей, а уменьшение (убыль) численности - в результате смертности и эмиграции особей.

Выживаемость - абсолютное число особей (или процент от исходного числа особей), сохранившихся в популяции за определенный промежуток времени.

$$Z = n/N \cdot 100\%$$

где Z - выживаемость, %; n - число выживших; N - исходная численность популяции.

Выживаемость зависит от ряда причин: возрастного и полового состава популяции, действия тех или иных факторов среды и др.

Комплекс свойств популяции, направленных на повышение вероятности выживания и оставление потомства, называется экологической стратегией выживания. Это общая характеристика роста и размножения. Сюда входят темпы роста особей, время достижения половозрелости, плодовитость, периодичность размножения и т.д.

Экологические стратегии популяций отличаются большим разнообразием. Но при этом все их многообразие заключено между двумя типами эволюционного отбора, которые обозначаются константами логистического уравнения:

г-стратегия и К-стратегия.

г - стратеги (г - виды, г - популяции) - популяции из быстро размножающихся, но менее конкурентоспособных особей. Такие популяции быстро расселяются, но они малоустойчивы. К ним относятся бактерии, тли, однолетние растения и др.

К-стратеги (К-виды, К-популяции) - популяции из медленно размножающихся, но более конкурентоспособных особей. Такие популяции населяют стабильные местообитания. К ним относятся человек, кондор, деревья и др.

Следует отметить, что одну и ту же среду обитания разные популяции могут использовать по-разному, поэтому в одном и том же местообитании могут сосуществовать виды с г-и К-стратегиями. Между этими крайними стратегиями существуют переходы. Ни один из видов не подвержен только г- или только К-отбору.

Гомеостаз популяции - поддержание определенной численности (плотности). Изменение численности зависит от целого ряда факторов среды - абиотических, биотических и антропогенных. Однако всегда можно выделить ключевой фактор, наиболее сильно влияющий на рождаемость, смертность, миграцию особей и т.д. Популяции многих видов организмов способны к саморегуляции своей численности. Выделяют три механизма торможения роста численности популяций: 1) при возрастании плотности повышается частота контактов между особями, что вызывает у них стрессовое состояние, уменьшающее рождаемость и повышающее смертность; 2) при возрастании плотности усиливается эмиграция в новые местообитания,

краевые зоны, где условия менее благоприятны и смертность увеличивается; 3) при возрастании плотности происходят изменения генетического состава популяции, например, быстро размножающиеся особи заменяются медленно размножающимися.