**Структура популяции**

Под демографической структурой популяции понимаютпрежде всего ее половой и возрастной состав. Кроме того, принято говорить о пространственной структуре популяции - то есть об особенностях размещения особей популяции в пространстве.

Знание структуры популяции позволяет исследователю сделать выводы о ее благополучии или неблагополучии. Например, если в популяции отсутствуют генеративные (то есть способные дать потомство) особи и при этом много старовозрастных (сенильных) особей, то можно сделать неблагоприятный прогноз. У такой популяции может не быть будущего. Структуру популяции желательно изучать в динамике: зная ее изменение в течение нескольких лет, можно намного более уверенно говорить о тех или иных тенденциях.

**Возрастная структура популяции**. Этот тип структуры связан с соотношением особей различных возврастов в популяции. Особи одного возраста принято объединять в когорты, то есть возрастные группы.

Возрастная структура популяций растений описана очень подробно. В ней выделяют (по Т.А. Роботнову) следующие возрасты (возрастные группы организмов):

латентный период - состояние семени;

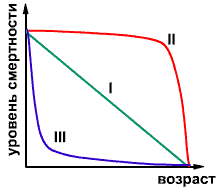
прегенеративный период (включает состояния проростка, ювенильного растения, имматурного растения и виргинильного растения);

генеративный период (обычно подразделяется на три подпериода - молодых, зрелых и старых генеративных особей);

постгенеративный период (включает состояния субсенильного растения, сенильного растения и фазу отмирания).

Разумеется, при этом возникает проблема соотношения календарного и биологического возраста. Принадлежность к определенному возрастному состоянию определяется по степени выраженности определенных морфологических (например, степень расчлененности сложного листа) и физиологических (например, способность дать потомство) признаков. Таким образом фиксируется, прежде всего, биологический возраст особи. Биологический возраст имеет для эколога большее значение, так как именно он определяет роль особи в популяционных процессах. В то же время, как правило, существует взаимосвязь между биологическим и календарным возрастом.

В популяциях животных также можно выделить различные возрастные стадии. Например, насекомые, развивающиеся с полным метаморфозом, проходят стадии яйца, личинки, куколки, имаго (взрослого насекомого). У других животных (развивающихся без метаморфоза) также можно выделить различные возрастные состояния, хотя границы между ними могут быть и не настолько четкими.



Характер возрастной структуры (или как говорят, возрастного спектра) популяции зависит от типа так называемой кривой выживания, свойственной данной популяции. Кривая выживания отражает уровень смертности в различных возрастных группах. Так, если уровень смертности не зависит от возраста особей, то кривая выживания представляет собой снижающуюся линию (см. рисунок, тип I). То есть отмирание особей происходит в данном типе равномерно, коэффициент смертности остается постоянным на протяжении всей жизни. Такая кривая выживания свойственна видам, развитие которых происходит без метаморфоза при достаточной устойчивости рождающегося потомства. Этот тип принято называть типом гидры - для нее свойственна кривая выживания, приближающаяся к прямой линии.

У видов, для которых роль внешних факторов в смертности невелика, кривая выживания характеризуется небольшим понижением до определенного возраста, после которого происходит резкое падение в следствие естественной (физиологический) смертности. Тип II на рисунке. Близкий к этому типу характер кривой выживания свойственен человеку (хотя кривая выживания человека несколько более пологая и, таким образом, является чем-то средним между типами I и II). Этот тип носит названия типа дрозофиллы: именно его демонстрируют дрозофиллы в лабораторных условиях (не поедаемые хищниками).

Для очень многих видов характерна высокая смертность на ранних стадиях онтогенеза. У таких видов кривая выживания характеризуется резким падением в области младших возрастов. Особи, пережившие "критический" возраст, демонстрируют низкую смертность и доживают до больших возрастов. Тип носит название типа устрицы. Тип III на рисунке.

Изучение кривых выживания представляет большой интерес для эколога. Оно позволяет судить о том, в каком возрасте тот или иной вид наиболее уязвим. Если действие причин, способных изменить рождаемость или смертность, приходится на наиболее уязвимую стадию, то их влияние на последующее развитие популяции будет наибольшим. Эту закономерность необходимо учитывать при организации охоты или в борьбе с вредителями.

**Половая структура популяции**. О половой структуре популяции можно говорить, разумеется, только если речь идет о раздельнополом (бисексуальном) виде. Бисексуальность играет огромную роль в поддержании генетической разнокачественности особей популяции. Значение генетической разнокачественности для устойчивости популяции будет подробно раскрыто в следующем уроке. Сейчас же отметим, что половая структура, то есть соотношение полов, имеет прямое отношение к воспроизводству популяции и ее устойчивости.

Принято выделять первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции. Первичное соотношение полов определяется генетическими механизмами - равномерностью расхождения половых хромосом. Например, у человека XY-хромосомы определяют развитие мужского пола, а XX - женского. В этом случае первичное соотношение полов 1:1, то есть равновероятно.

Вторичное соотношение полов - это соотношение полов на момент рождения (среди новорожденных). Оно может существенно отличаться от первичного по целому ряду причин: избирательность яйцеклеток к сперматозоидам, несущим X- или Y-хромосому, неодинаковой способностью таких сперматозоидов к оплодотворению, различными внешними факторами. Например, зоологами описано влияние температуры на вторичное соотношение полов у рептилий. Аналогичная закономерность характерна и для некоторых насекомых. Так, у муравьев оплодотворение обеспечивается при температуре выше 20 С, а при более низких температурах откладываются неоплодотворенные яйца. Из последних вылупляются самцы, а из оплодотворенных - преимущественно, самки.

Третичное соотношение полов - это соотношение полов среди взрослых животных.

**Пространственная структура популяции**. Пространственная структура популяции отражает характер размещение особей в пространстве.

Выделяют три основных типа распределения особей в пространстве:

**единообразное** (особи размещены в пространстве равномерно, на одинаковых расстояниях друг от друга), тип также носит название равномерного распределения;

**конгрегационное**, или мозаичное (то есть "пятнистое", особи размещаются в обособленных скоплениях);

**случайное**, или диффузное (особи распределены в пространстве случайным образом).

Если вы дружны со статистикой, то различие между этими типами пространственной структуры можно описать так. Возьмем некоторое число выборок, подсчитав число особей на равных площадях. Если дисперсия числа особей в выборках стремится к нулю - мы имеем дело с равномерным распределением. Если дисперсия близка к среднему арифметическому - это случайное распределение. Если же дисперсия на много больше среднего арифметического, то можно говорить о конгреационном размещении особей.

Равномерное распределение встречается в природе редко и чаще всего вызвано острой внутривидовой конкуренцией (как, например, у хищных рыб).

Случайное распределение можно наблюдать только в однородной среде и только у видов, которые не обнаруживают никакого стремление к объединению в группы. Как хрестоматийный пример равномерного распределения, обычно приводят распределение жука Tribolium в муке.

Распределение группами встречается намного чаще. Оно связано с особенностями микросреды или с особенностями поведения животных.

Пространственная структура имеет важное экологическое значение. Прежде всего, определенный тип использования территории позволяет популяции эффективно использовать ресурсы среды и снизить внутривидовую конкуренцию. Эффективность использования среды и снижение конкуренции между представителями популяции позволяют ей укрепить свои позиции по отношению к другим видам, населяющим данную экосистему.

Другое важное значение пространственной структуры популяции состоит в том, что она обеспечивает взаимодействие особей внутри популяции. Без определенного уровня внутрипопуляционных контактов популяция не сможет выполнять как свои видовые функции (размножение, расселение), так и функции, связанные с участием в экосистеме (участие в круговоротах веществ, создание биологической продукции и так далее).

ГЛОССАРИЙ

КОГОРТА

группа особей популяции одного возраста

РАЗВИТИЕ С МЕТАМОРФОЗОМ, метаморфоз

тип индивидуального развития особей, при котором развитие происходит с превращением; при этом одной из стадий развития является личинка, отличающаяся от взрослых форм строением и образом жизни.

ИМАГО

взрослое насекомое