**Динамика популяций**

Ключевые понятия: популяция - давление среды - емкость среды - динамика численности популяции

Как мы уже отмечали, каждый вид на Земле занимает определенный ареал - в силу того, что каждый вид способен существовать лишь в определенных условиях среды. Однако условия обитания в рамках ареала одного вида (особенно, если речь идет об эврибионтном виде - см. определение эврибионтов в предыдущих уроках) могут существенно отличаться. Это (и не только это) приводит к тому, что на территории, занимаемой видом, возникают достаточно обособленные группы особей, которые отличаются друг от друга целым рядом признаков.

Эти группы особей в пределах одного вида получили название популяции.

ПОПУЛЯЦИЯ - элементарная группировка особей одного вида, занимающая определенную территорию и обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей стабильности длительное время в меняющихся условиях среды.

Это - определение С.С. Шварца, не трудно заметить, что он определял популяцию с эвлоюционно-экологических позиций. В то же время есть не мало определений понятия "популяция" с точки зрения генетики, экологии. Нам будет удобнее использовать определение Николая Федеровича Реймерса:

ПОПУЛЯЦИЯ - это совокупность особей одного вида, имеющих общий генофонд и населяющих определенное пространство, с относительно однородными условиями обитания.

Динамика численность популяции и ее структура (возрастной, половой состав) являются ее важнейшими характеристиками. Знание типа роста популяции и ее структуры, как мы увидем ниже, имеет важное экологическое значение. Кроме того, динамика численности популяции является излюбленным объектом для создания разнообразных математических моделей.

Численность популяции обычно обозначают заглавной N. Отношение прироста N к единице времени **dN/dt** выражает мгновенную скорость изменения численности популяции, то есть изменение численности в момент времени t.

Не трудно догадаться, что прирост популяции будет зависеть от двух факторов - рождаемости и смертности. Разумеется, при условии отсутствия эмиграции и иммиграции (такая популяция называется изолированной). Разность рождаемости b и смертности d и представляет собой коэффициент прироста изолированной популяции:

**r=b - d**

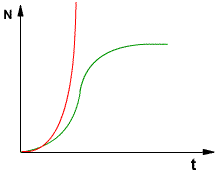
Различают максимальную мгновенную скорость прироста популяции **rmax** и фактическую скорость увеличения популяции **ra**. При воображаемых идеальных условиях, когда рождаемость максимальна, а смертность минимальна, ra достигает наибольшей величины - rmax.

Если бы скорость прироста оставалась постоянной, то рост численности популяции происходил по экспоненте:

**dN/dt=rN**;

**Nt=N0**e**rt.**

Здесь Nt - численность популяции в момент времени t, N0 - начальная численность численность популяции, r - скорость прироста (в расчете на одну особь), а e - основание натурального логарифма. Такая экспоненциальная зависимость изображена на рисунке ниже красной линией и носит название биотического потенциала, так как, как правило, она отражает лишь ту потенциальную численность, которую бы могла иметь популяция в случае отсутствия различных ограничивающих ее рост факторов.



Поэтому в естетсвенных условиях обычно наблюдается иная зависимость численность популяции от времени. Это зависимость описывается S-образной логистической кривой (она изображена на графике зеленой линией). По достижении какого-то предела график выходит на плато, численность стабилизируется и испытывает только сезонные и разногодичные флуктуации, связанные с изменением погодных условий, численности других популяций (являющихся хищниками или, наоборот, пищевыми ресурсами по отношению к данной популяции) и другими внешними факторами.

Что касается математического выражения этой зависимости, то она отличается от экспоненциальной наличием корректирующего фактора: (К-N)/K, где K - максимально возможная в данных условиях численность популяции. K называется также емкостью среды, а область на графике между кривой биотического потенциала и логистической кривой - давлением среды. Соответственно, уравнение для этой зависимости с учетом крректирующего фактора будет выглядеть так:

**dN/dt=rN[(K-N)/K]**.

Наличие определенной емкости среды, ограничивающей рост популяции, является важной экологической закономерностью. Устойчивое существование всего биотического сообщества связано с существованием механизмов, регулирующих численность составляющих сообщество популяций. В экологии известно не мало примеров, когда нарушение этих механизмов (например, интродукция видов в экосистемы, где у них нет естественных врагов) приводило к плачевным последствиям.

Хочется особо сказать о человеческой популяции. Споры о существовании "пределов роста" и емкости среды применительно к человечеству не утихают до сих пор. Оптимисты уверяют, что человечество может увеличиваться в численности до бесконечности: вот изобретем, как получать еду из пыли путем перегруппировки атомов, расселимся по другим планетам. Пессимисты предсказывают скорый коллапс: как только численность человеческой популяции превысит критический уровень. В оценке этого "критического" уровня и скорости приближения к нему эксперты также расходятся.

О стратегиях выживания человечества мы будем говорить в одном из уроков по глобальной экологии. Однако сейчас хочется отметить, что, на мой, возможно субъективный, взгляд, упование на колонизацию других планет, новые технологии и прочее - позиция неконструктивная и во многом утопичная. В определении емкости среды для человечества необходимо исходить из существующих реалий и общеэкологических закономерностей, о которых мы будем говорить в последующих уроках.

**Глоссарий**

ВИД

качественно обособленная форма живого - основная единица эволюционного процесса.

ПОПУЛЯЦИЯ

совокупность особей одного вида, имеющих общий генофод и населяющих определенное пространство с отноительно однородными условиями обитания.

АРЕАЛ

область распространения любой систематической группы организмов (вида, рода, семейства).

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ

изменение численности, полового и возрастного состава популяции, определяемое внутрипопуляционными процессами и взаимодействием популяций разных видов.

ЭМИГРАЦИЯ

любое перемещение организма из места, считающегося обычным, в другое место.

ИММИГРАЦИЯ

вселение в какую-либо местность организмов, ранее здесь не обитавших.

ПОТЕНЦИАЛ БИОТИЧЕСКИЙ(репродукционный потенциал, потенциал размножения)

потенциальная способность живых организмов увеличивать численность в геометрической прогрессии.

ЕМКОСТЬ СРЕДЫ

размер способности природного или природно-антропогенного окружения (среды) обеспечивать нормальную жизнедеятельность определенному числу организмов и их сообществ без заметного нарушения самого окружения.

ИНТРОДУКЦИЯ

преднамеренный или случайный перенос особей какого-либо вида живого за пределы его ареала.