

Демэкология

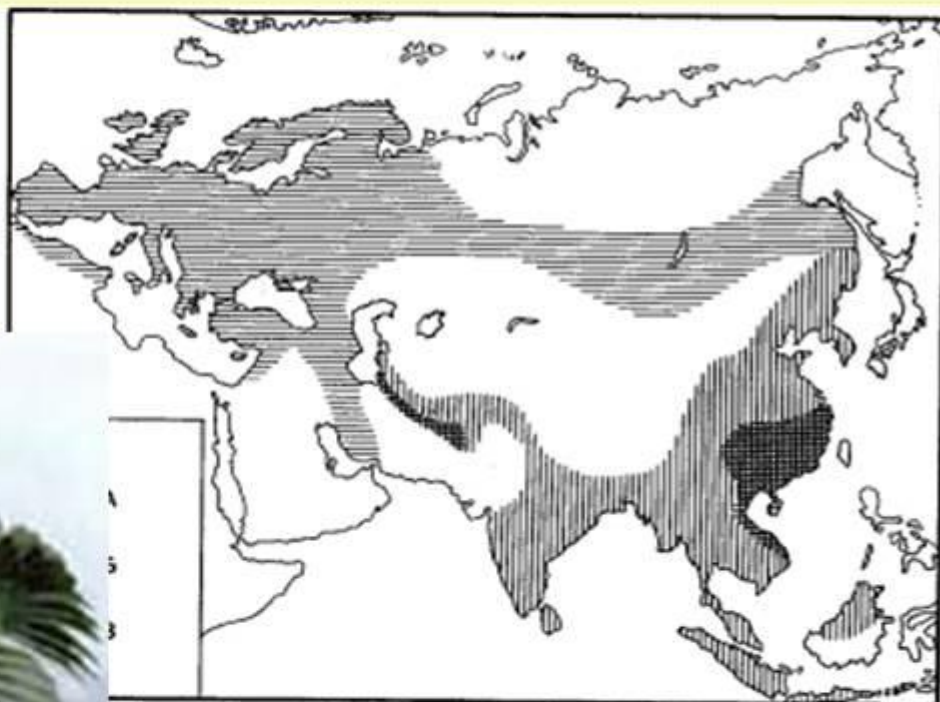
Экология популяций

Параграфы

95,96

ПОПУЛЯЦИЯ – структурная единица вида, группа особей, длительно проживающих на определенной части ареала и обладающих наибольшим сходством и родством.

Синица большая - *Parus major*



Свойства популяции как системы (принцип Николсона)

1. Целостность
2. Относительная изолированность
3. Значимое число
4. Наличие групп и связей между ними
5. Временной изменчивостью
6. Непрерывной передачей генетической информации
уникальностью

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ

```
graph TD; A[СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ] --> B[ВОЗРАСТНАЯ]; A --> C[ПОЛОВАЯ]; A --> D[ГЕНЕТИЧЕСКАЯ]; A --> E[ПРОСТРАНСТВЕННАЯ]; A --> F[ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ];
```

ВОЗРАСТНАЯ

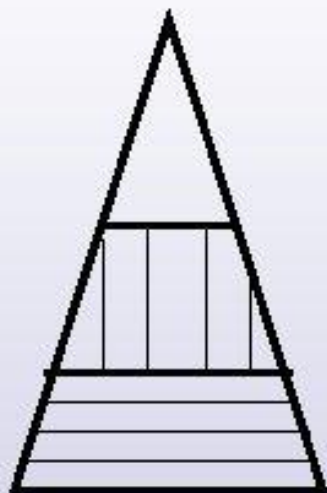
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ

ПОЛОВАЯ

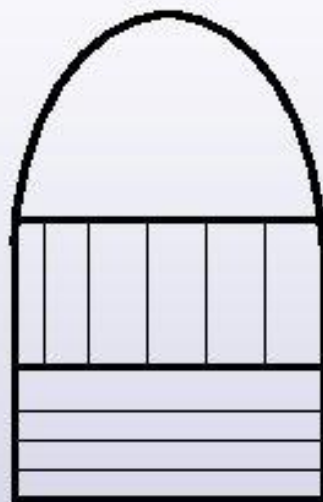
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ

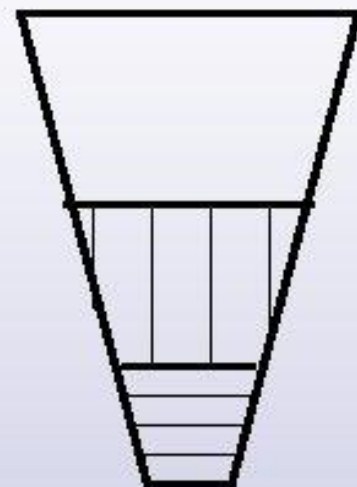
Возрастная структура популяции



Быстрорастущая,
развивающаяся
популяция



Стабильная
популяция



Деградирующая,
сокращающаяся
популяция

Возрастная структура популяции

БЛОХА

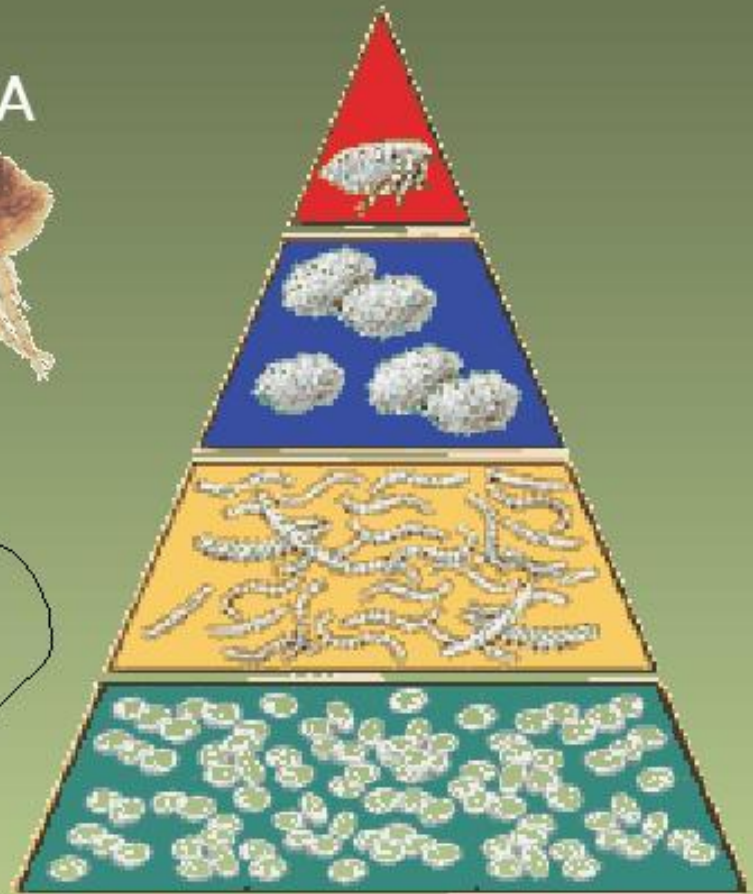


5% ИМАГО

10% КУКОЛКИ

35% ЛИЧИНКИ

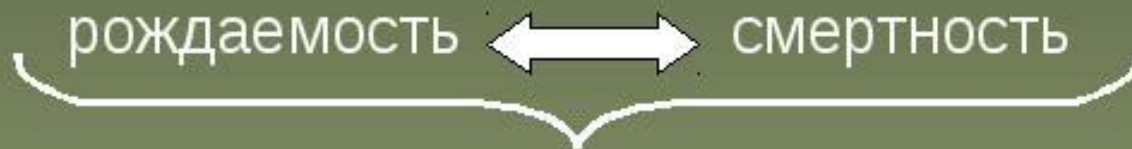
50% ЯЙЦА



Возрастной спектр популяции:

соотношение особей вида по возрастным состояниям

Экологическая структура популяции



Численность (N)

- а) не зависит от плотности особей - внешние причины
- б) зависит от плотности - внутренние причины

Динамика

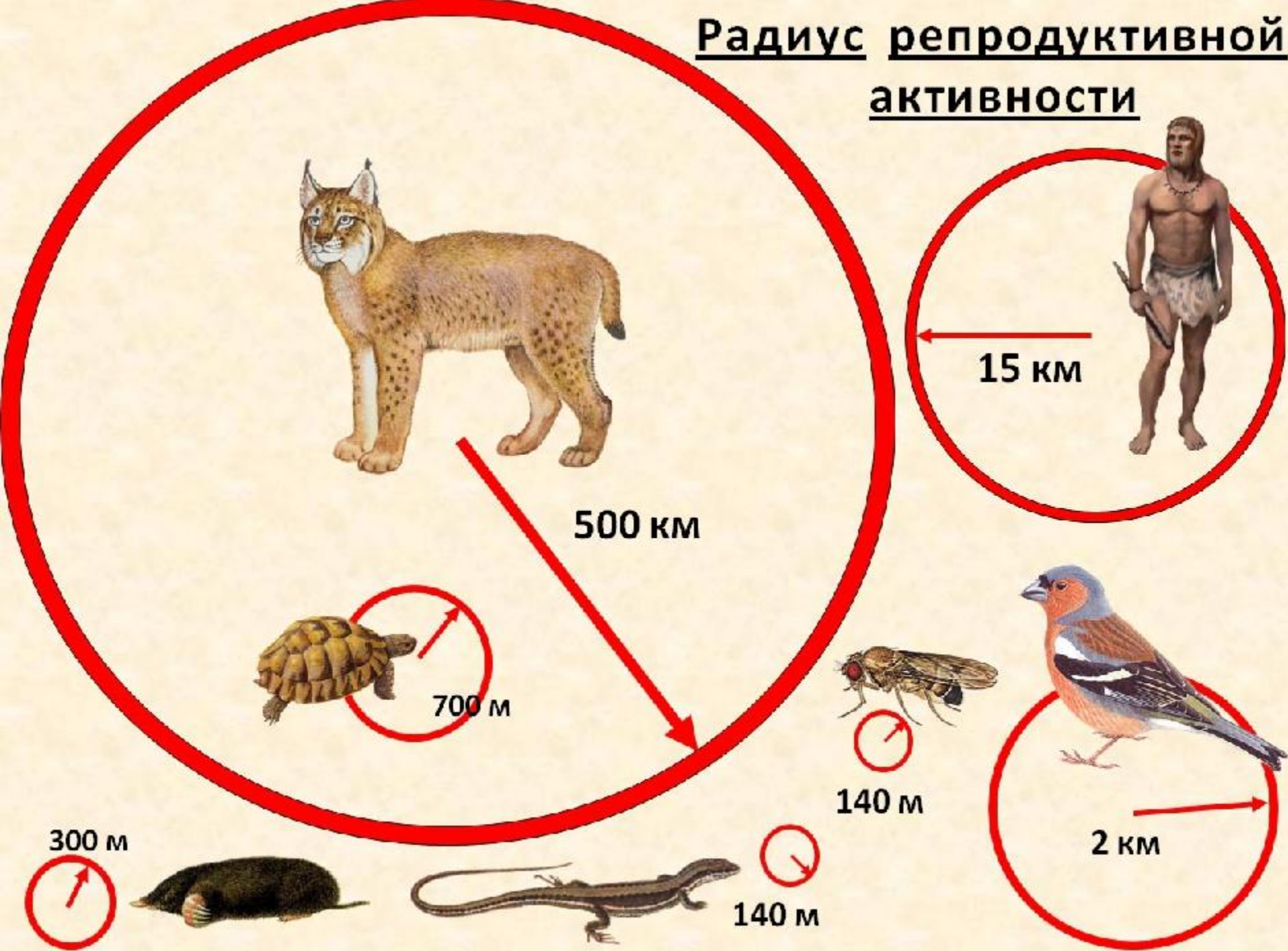
популяций

Процессы изменений во времени основных характеристик популяции

$N \uparrow \Rightarrow$ популяция устойчива

$N \uparrow \Rightarrow$ популяция неустойчива

Радиус репродуктивной активности



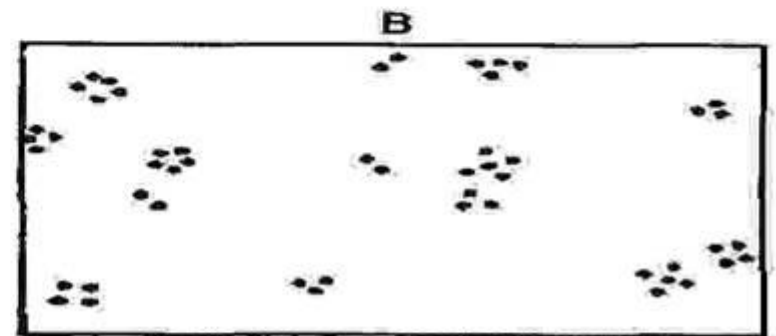
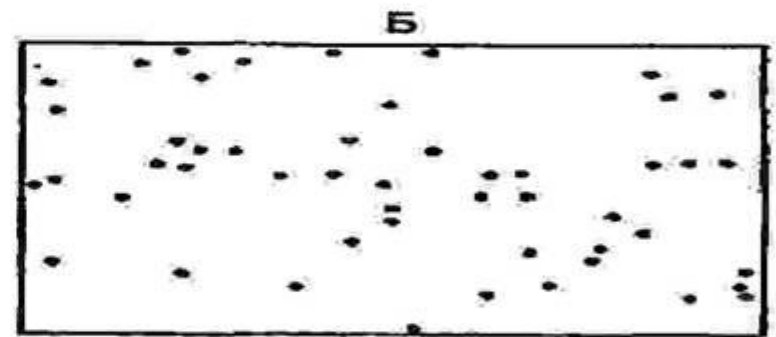
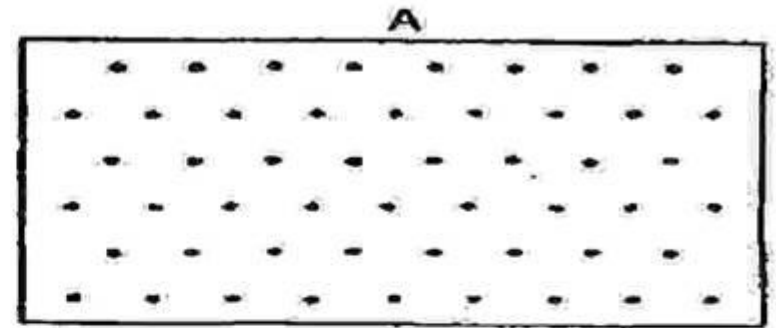
Пространственная структура популяции

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).



ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ

- ▶ ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ - сезонность размножения, миграций и питания.
- ▶ Пример: Размножение лососей по четным и нечетным годам. Данные популяции не пересекаются во времени.

Жизненный цикл дальневосточных лососей



Функциональная структура популяций.

Разделение труда между особями.

В самом простом виде это определяется ее половозрастной структурой, так как молодые особи в основном накапливают энергию (за счет фотосинтеза или питания), а взрослые — ее расходуют, особенно при размножении. Это особенно типично для животных, а среди них - для форм с хорошо развитыми элементами общественного поведения. Таковы, например, насекомые с полным превращением (жуки, бабочки, мухи и др.), взрослые особи которых часто вообще не питаются.

Довольно обычно выполнение одной из стадий расселительных функций. У многих морских животных такой стадией является личинка, у других — специальное поколение (у ряда кишечнополостных — медузоидная стадия), а у наземных форм (насекомые) расселительной может быть взрослая стадия. У наземных растений пространство часто осваивается с помощью семян, нередко снабженных разнообразными приспособлениями в виде крылаток, парашютиков, зацепок и т. п.

Более четкое функциональное разделение прослеживается у животных со сложным поведением и образующим какие-либо группировки внутри популяции.

Характеристики популяции 2

Социальная структура

- Образ жизни:

- Одиночный

- групповой:

a) Семейный

b) Колонии

c) Стая

d) Стадо



Этологическая структура популяции

Система взаимоотношений между членами популяции называется этологической структурой.

Внутривидовые группировки

Стая - это временные объединения животных, которые проявляют биологически полезную организованность действий. Стаи облегчают выполнение каких-либо функций в жизни вида: защиты от врагов, добычи пищи, миграции. Наиболее широко стайность распространена среди птиц и рыб, у млекопитающих характерна для многих собачьих. В стаях сильно развиты подражательные реакции и ориентация на соседей.

Стадо - это более длительные и постоянные объединения животных по сравнению со стаями. В стадных группах, как правило, осуществляются все основные функции жизни вида: добывание корма, защита от хищников, миграции, размножение, воспитание молодняка и т. п. Основу группового поведения животных в стадах составляют взаимоотношения *доминирования-подчинения*, основанные на индивидуальных различиях между особями.

Колония - это групповые поселения оседлых животных. Они могут существовать длительно или возникать лишь на период размножения. По сложности взаимосвязей между особями колонии животных чрезвычайно разнообразны – от простых территориальных скоплений одиночных форм до объединений, где отдельные члены выполняют, как органы в целостном организме, разные функции видовой жизни.

Гарем - это группа самок вокруг одного самца у полигамных видов животных

ГЛОССАРИЙ

Вид

Популяция

Биологический
полиморфизм

Этологическая
структура



Общественные насекомые



пчелы



шмели



осы



термиты



муравьи

Полиморфизм (многообразие), внешние различия в зависимости от выполняемой функции в семье.



Рабочая пчела
(бесплодная самка)



Матка (самка,
царица)



Трутень (самец)

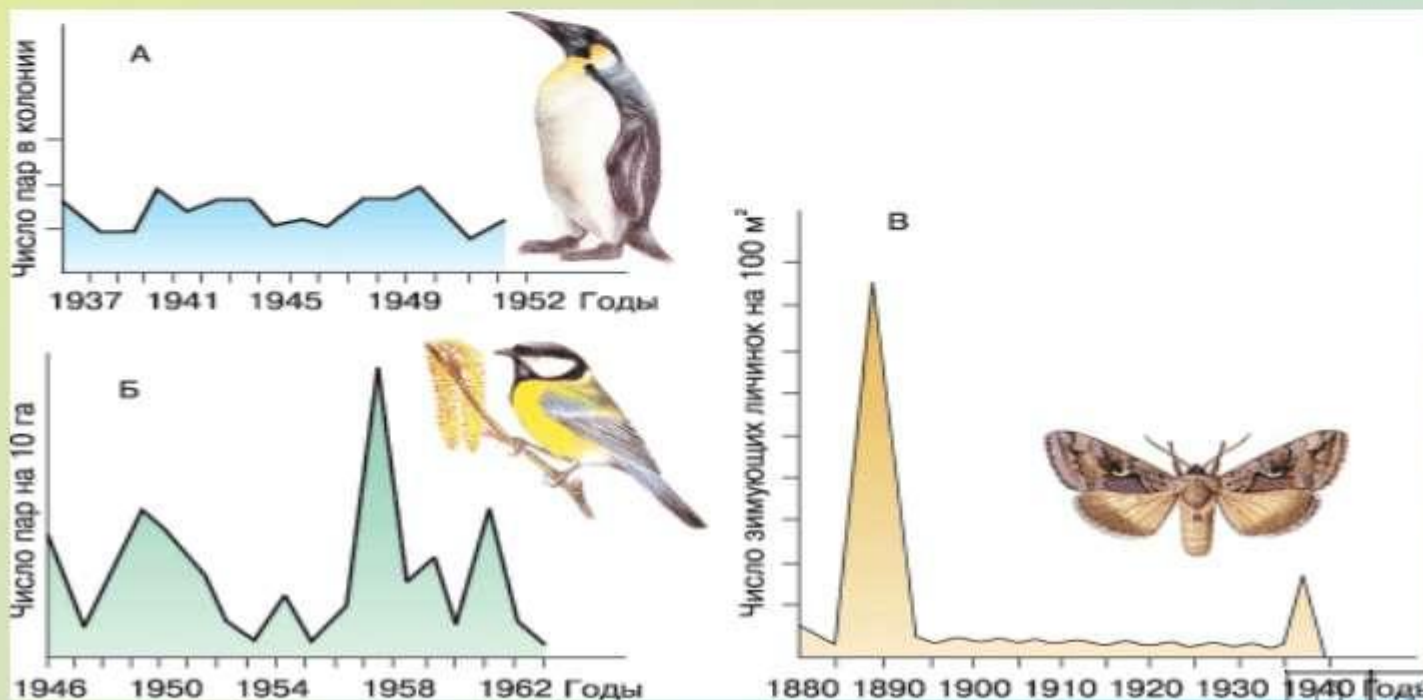
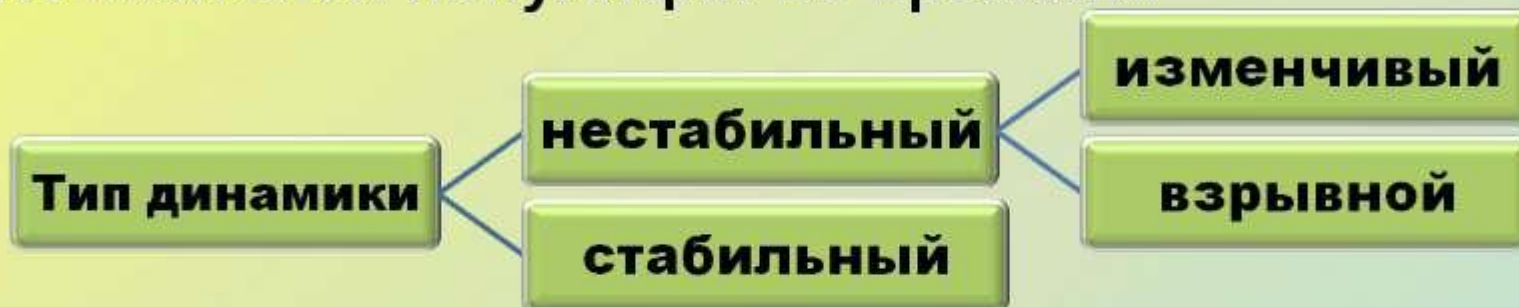


4. Динамика популяций

- *Динамика популяций* — это процессы изменения ее основных биологических показателей (численности, биомассы, структуры) во времени в зависимости от экологических факторов. Жизнь популяции проявляется в ее динамике — одном из наиболее значимых биологических и экологических явлений.

Динамика численности популяции

совокупность изменений основных биологических показателей популяции во времени.

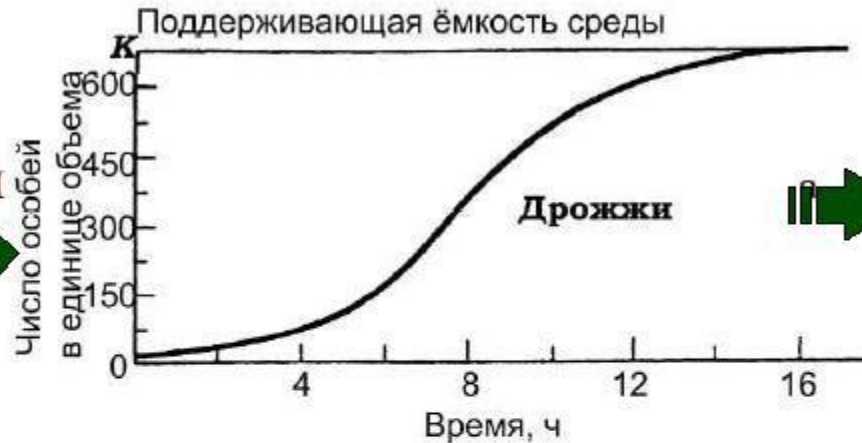


Популяционная динамика

Модель Ферхюльста



Логистическая кривая



Стабильная динамика, **K-стратегии**, равновесные популяции

J-образная кривая



Модель Мальтуса



Нестабильная динамика, **r-стратегии**, оппортунистические популяции

Признак	<i>r</i> -стратег	<i>K</i> -стратег
Численность популяции	Очень изменчива, временами может быть больше <i>K</i>	Близка к <i>K</i>
Оптимальный тип климата и местообитаний	Изменчивый и(или) непредсказуемый	Более или менее постоянный, предсказуемый
Смертность	Катастрофическая	Небольшая
Размер популяции	Изменчивый во времени, неравновесный	Относительно постоянный, равновесный
Конкуренция	Часто слабая	Острая
Онтогенетические особенности	Небольшие размеры, быстрое развитие, раннее размножение, единственное размножение, много потомков, короткая жизнь (менее 1 года)	Крупные размеры, относительно медленное развитие, позднее размножение, многократное размножение, мало потомков, долгая жизнь (более 1 года)
Способность к расселению	Быстрое и широкое расселение	Медленное расселение

Признаки организмов с К и r – стратегией выживания

Характеристика	r-стратегия	K-стратегия
Онтогенетические особенности	Быстрое развитие Быстрое половое созревание Единичное размножение Большая плодовитость Короткая жизнь (менее 1 года)	Относительно медленное развитие Долгое половое созревание Многократное размножение Небольшая плодовитость Долгая жизнь (больше 1 года)
Численность популяции	Очень изменчива	Обычно стабильна
Размеры особей	Часто мелкие	Обычно крупные
Условия обитания	Изменчивые и(или) непредсказуемые	Более-менее постоянные, предсказуемые
Смертность	Высокая	Небольшая
Конкурентноспособность	Слабая	Сильная
Способность к расселению	Быстрая	Медленная
Примеры организмов	Бактерии, однолетние растения, мелкие грызуны, многие костные рыбы	Деревья-долгожители (дуб), крупные млекопитающие, хрящевые рыбы





Значение адаптаций К-стратегов:

1) Длительный срок беременности- длительное внутриутробное развитие

Позволяет родиться хорошо сформированному организму, приспособленному к среде, значит, лучше выживает, часто у птиц и млекопитающих потомство рождается зрячим и самостоятельно может передвигаться за родителями;

2) Особенности размножения, позволяют поддерживать постоянную численность и избегать вымирания: низкое количество потомков снижает конкуренцию между ними за ресурсы;

3) Особенности поведения (забота о потомстве, защита потомства) позволяют поддерживать постоянную численность и избегать вымирания, обеспечивает высокую выживаемость, низкую смертность.

Значение адаптаций r-стратегов:

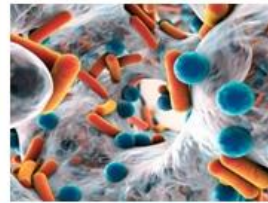
1) Высокая плодовитость, короткий срок полового созревания и быстрая смена поколений позволяют поддерживать численность и увеличивать его при высокой смертности и низкой конкурентоспособности особей.

2) Мелкие размеры позволяют обитать на небольшой территории.

3) Возможность резкого увеличения численности при благоприятных условиях позволяет быстро расселяться на новые территории и сформировать адаптации к ним.

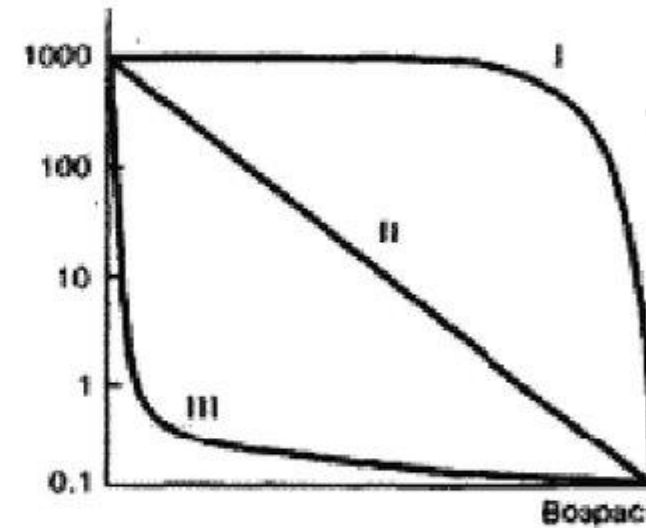


ДУБ



Кривые выживания

- **Кривая I типа** (сильно выпуклая) соответствует ситуации, когда смертность ничтожно мала в молодом и среднем возрасте, но в старом возрасте быстро увеличивается и все особи погибают за короткий срок. Перль назвал эту кривую «кривой дрозофилы».
- **Кривая II типа** (диагональная) представляет ситуацию, когда во всех возрастных классах смертность особей одинакова. Такова динамика популяций многих рыб, пресмыкающихся, птиц, многолетних травянистых растений.
- **Кривая III типа** (сильно вогнутая) выражает другой случай – массовую гибель особей в начальный период жизни, а затем низкую смертность выживших особей. «тип устрицы».





Гомеостаз в популяции животных, регулируемый доступностью пищевых ресурсов (И.И. Дедю, 1989)