

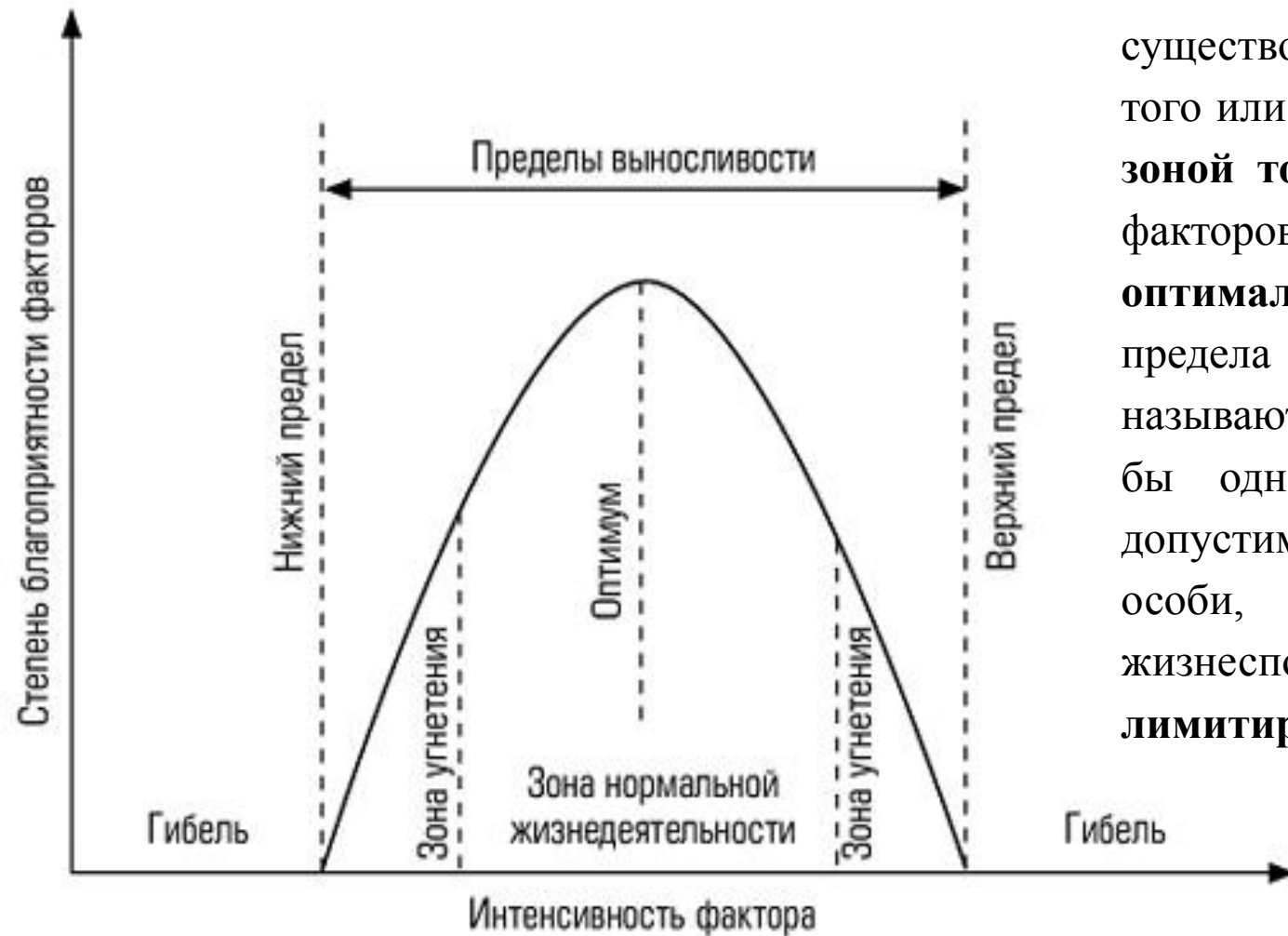
ЭКОЛОГИЯ

Условия, ограничивающие возможности существования особи. Экологические факторы. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий. Типы взаимоотношений между особями.

Экологические факторы.

Все факторы, которые тем или иным образом определяют возможности существования и размножения какой-либо особи или их группы, называют **экологическими**.

Условия, ограничивающие возможности существования особи



Каждая особь приспособлена к существованию в каких-то пределах изменений того или иного фактора (диапазон, называемый **зоной толерантности**). Когда сочетание этих факторов удачно, то говорят, что условия **оптимальны**. Если же особь живет у самого предела возможного, то такие условия называют **пессимальными**. Если значение хотя бы одного фактора резко отличается от допустимого, то это приводит либо к гибели особи, либо к резкому снижению ее жизнеспособности, то такие факторы называют **лимитирующими**.

Закон лимитирующих факторов



даже единственный фактор за пределами области своего оптимума приводит к снижению жизнеспособности особи и в конце концов — к ее гибели

Закон лимитирующих факторов

- ▶ даже единственный фактор за пределами области своего оптимума приводит к снижению жизнеспособности особи и в конце концов — к ее гибели

Закон минимума Либиха

- ▶ даже единственный фактор за пределами области своего минимального значения приводит к снижению жизнеспособности особи и в конце концов — к ее гибели

Minimum

Закон толерантности Шелфорда

- ▶ существование вида определяется лимитирующими факторами, находящимися не только в минимуме, но и в максимуме.



Иллюстрация
закона Либиха -
бочка Либиха.

Классификация факторов окружающей сред по происхождению.

Биотические

- совокупность взаимоотношений живых организмов, а также их взаимовлияний на среду обитания.

Абиотические

- компоненты и явления неживой природы, прямо или косвенно воздействующие на живые организмы.

Антропогенные

- факторы, отражающие интенсивное влияние человека (непосредственно) или человеческой деятельности (опосредованно) на окружающую среду и живые организмы.

Солнечная радиация

До живых существ доходит только часть солнечного излучения с длинами волн от 0,29 до 3 мкм. Фотосинтетическая система растений поглощает излучение преимущественно между 0,38 и 0,74 мкм.

Примеры.

Разное отношение к свету: одни предпочитают высокую освещенность (*степные злаки, многие сорняки*), другие лучше развиваются в тени (*сныть*).

Разное отношение к ритмике освещенности: одни любят короткий световой день (*земляника, первоцветы, хризантемы*), а другие - длинный (*лен, белена, овес и др.*); ряд видов, нейтрально относятся к длине светового дня (*гречиха, горохи др.*).

Теплообеспеченность

Для наземных животных и растений пределы существования располагаются между -70 и $+55^{\circ}\text{C}$, для обитателей континентальных вод — от 0 до $+93^{\circ}\text{C}$, для жителей морей и океанов - от -3 до $+36^{\circ}\text{C}$.

Некоторые прокариоты обитают в горячих источниках на дне океана, где температура превышает $+100^{\circ}\text{C}$.

Для большинства живых существ важна и общая продолжительность теплого периода.

Количество осадков и влажность

Наземные растения, грибы и животные часто предпочитают жить в местах, где выпадает достаточно много осадков и велика влажность воздуха или почв.

Большое количество живых существ обитает в зонах с низким количеством осадков, в связи с этим у них существуют различные приспособления для экономии воды. У растений есть специальные приспособления к извлечению воды из воздуха, почв, других живых существ и к ее сбережению (длинные корни, плотные покровы и уменьшенные листья пустынных растений). Животные экономят влагу и нередко используют так называемую метаболическую воду, полученную в результате окисления жиров.

Для многих деревьев необходимо не менее 750 мм осадков в год. Значительное количество влаги используется и культурными растениями: так, зерновые нуждаются в 365-760 мм осадков.

Состав почв и горных пород

Состав почв и горных пород заметно влияет на различные растения и грибы. Его воздействие связано как с влагонасыщенностью, так и с химическим составом почв и горных пород. распространение многих растений четко отражает распределение некоторых химических элементов или соединений (*приуроченность к известнякам и к засоленным почвам*). Сказывается и общее плодородие почв. Чаще всего именно с почвами и подстилающими их горными породами связано накопление и перераспределение жизненно важных химических элементов. Химический состав почв определяет их кислотность (*мать-и-мачеха тяготеет к нейтрально-щелочным почвам, а ель и осина — к слабокислым*).

- ▶ **Соленость воды** определяет жизненные возможности многих обитателей водоемов. Часто прослеживается приспособление к узкому диапазону солености: например, солоноватым водам в устьях рек (*таковы береговые крабы, некоторые двустворчатые моллюски*).
- ▶ Важным экологическим фактором является **огонь**. В первую очередь это пожары, но часто воздействие огня не губительно, а необходимо для дальнейшего развития (*семена некоторых растений могут прорасти только после того, как побывают в пламени, или же воздействие огня способствует вскрыванию некоторых плодов*).
- ▶ В последние годы прослежена экологическая роль естественного **электромагнитного поля и ионизирующей радиации**. Существование многих водных животных и растений определяется **океаническими течениями**, их скоростью, направлением, сезонными изменениями. **Давление воздуха и воды** принадлежит к числу ведущих экологических факторов (*в морях и океанах резкое увеличение давления воды с глубиной ограничивает возможность существования многих групп; некоторые животные, способные обитать на больших глубинах, гибнут при извлечении на поверхность*).

Типы взаимоотношений между особями.

Симбиоз - различные формы совместного существования разных видов организмов. Симбионты обычно характеризуются противоположными признаками: это автотрофы и гетеротрофы, подвижные и ведущие прикрепленный образ жизни, обладающие способами и средствами защиты и лишенные их и т. п.

Симбиоз бывает факультативным (необязательным), и облигатным (обязательным).

По результатам взаимодействий между партнерами выделяют несколько типов симбиоза: **комменсализма, паразитизм, мутуализм, протокооперация.**

Мутуализм (+/+) - формы облигатного взаимовыгодного сожительства организмов двух и более видов.



сожительство клубеньковых бактерий рода ризобиум с корнями бобовых растений

Мутуализм (+/+) - формы облигатного взаимовыгодного сожительства организмов двух и более видов.



лишайники

Мутуализм (+/+) - формы облигатного взаимовыгодного сожительства организмов двух и более видов.



суперорганизм (португальский кораблик (гидры))

Протокооперация (+/+) – форма факультативного симбиоза, при которой совместное существование выгодно, но не обязательно для сожителей



взаимоотношения краба и актинии

Комменсализм (+/0) – тип симбиотических взаимоотношений между организмами двух видов, когда деятельность одного из них доставляет пищу или предоставляет убежище другому (комменсалу).

Комменсализм, основанный на потреблении остатков пищи хозяев, называют еще **нахлебничеством** или **сотрапезничеством**



гиены и львы

Комменсализм (+/0) – тип симбиотических взаимоотношений между организмами двух видов, когда деятельность одного из них доставляет пищу или предоставляет убежище другому (комменсалу).

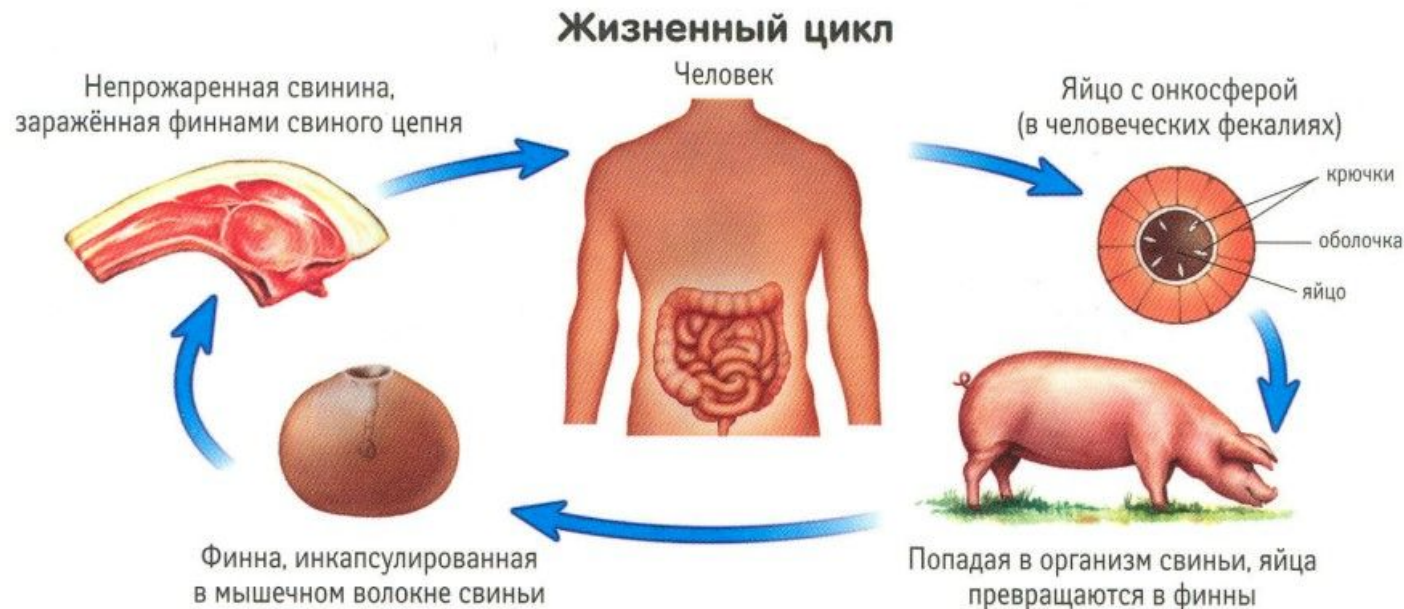
Некоторые комменсалы используют другой организм как субстрат для обитания или перемещения с его помощью в пространстве - такое сожительство называют **квартирантством**.



эпифиты

Паразитизм (+/-) - форма взаимоотношений между организмами разных видов, при которой один организм (паразит) использует другой (хозяина) в качестве постоянной или временной среды обитания и источника пищи.

Паразиты могут жить на теле хозяина (*вши, клещи, некоторые грибы*); это **эктопаразиты**. Другие обитают в тканях или полости тела (*бактерии, глисты*), внутри клетки (*вирусы, малярийный плазмодий*); их относят к **эндопаразитам**. Среди них имеются **облигатные** (*рикетсии и хламидии*) и **факультативные** (*паразитические грибы*), **временные** и **постоянные** (*временные лишь периодически посещают хозяина (комары, мошки, слепни), постоянные проводят на теле хозяина или внутри его всю жизнь*).



Характерной особенностью паразитов является редукция у них некоторых органов (например, пищеварительной системы, органов чувств, конечностей у животных, корней, стебля, листьев или даже всех вегетативных органов у растений) или усложнение других (половой системы, органов прикрепления).

Хищничество (+/-) - способ добывания пищи и питания животных (редко грибов и растений), когда они ловят, умерщвляют и поедают других животных.

Для этого характерно наличие разнообразных экологических адаптации как у хищника (быстрота реакции, скорость бега или полета, хорошее развитие нервной системы, органов чувств и др.), так и у жертвы (покровительственная окраска, инстинкты затаивания, обманного поведения, использование убежищ, наличие панциря, шипов и т. д.). В качестве частного случая можно рассматривать **растительоядность (фитофагию)**.



Конкуренция (-/-) - это взаимоотношения, возникающие между особями или популяциями одного и того же вида (внутривидовая конкуренция) или разных видов (межвидовая конкуренция), соревнующихся за одни и те же ресурсы среды при их ограниченном количестве.

Когда такие популяции обитают совместно, то каждая из них находится в невыгодном положении, поскольку присутствие особей другой популяции уменьшает возможности овладения пищевыми ресурсами, пространством для закрепления на субстрате, убежищами и прочими средствами к существованию (свет, тепло, влага), которыми располагает данное местообитание. Формы конкурентных взаимоотношений могут быть самыми различными: от прямой физической борьбы до мирного совместного существования. Однако если два вида с одинаковыми экологическими потребностями оказываются в одном сообществе, то рано или поздно один более сильный конкурент вытеснит другого (**закон конкурентного исключения Гаузе**).

Приспособления к переживанию неблагоприятных условий.

Общая приспособленность особи или группы родственных организмов оценивается по числу потомков, которое сохранилось в следующем поколении, и в целом определяется совокупностью конкретных приспособлений (**адаптаций**) к выживанию в многообразных обстановках.

Выделяют **морфолого-анатомические, физиологические, биохимические, поведенческие, онтогенетические адаптации**, а так же **адаптации, связанные с размножением.**

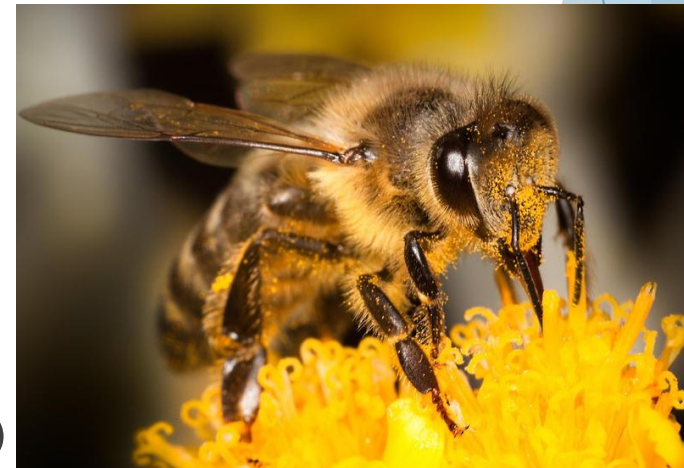
Морфологические адаптации

- ▶ адаптации проявляются в преимуществах строения (торпедообразная форма тела акулы и дельфины, сучковидная листовидная формы тела палочников и гусеницы-пяденицы)



- ▶ покровительственная окраска (слиться с окружающей средой - заяц-беляк, куропатка, скрыться в тени на фоне полос и тени - зебры, тигры),

- ▶ предостерегающая окраска (яркая окраска у видов, обладающих ядовитыми/жалящими свойствами – пчелы и осы)



Морфологические адаптации

- ▶ мимикрия (сходство в окраске с другими видами - журчалка)
- ▶ маскировка (сходство по форме с окружающими предметами – палочник, богомол)
- ▶ образования на поверхности организма — иглы, колючки, кристаллы щавелевокислого калия
- ▶ твердые покровы — защищают организмы от поедания травоядными или плотоядными животными, например, моллюски, жуки, ежи и т.д.



Физиологические адаптации

Это приобретение специфических особенностей обмена веществ в разных условиях среды. Они обеспечивают функциональные преимущества организма. Их условно разделяют на статические (постоянные физиологические параметры — температура, водно-солевой баланс, концентрация сахара и т. п.) и динамические (адаптации к колебаниям действия фактора — изменение температуры, влажности, освещенности (при подъеме в горы происходит увеличение числа эритроцитов и дыхательных движений) и т. п.).

Биохимическая адаптация

Приспособление на уровне обмена веществ. Биохимическая адаптация очень многообразна и охватывает большое число сложных химических процессов на уровне клетки. Например, синтез белков в клетке, интенсивность фотосинтеза.

Этологическая (поведенческая адаптация)

Все многообразие форм поведения, направленных на выживание и продолжение рода как отдельных организмов, так и вида в целом.

- ▶ Замирание (временное прекращение движения - опоссумы, земноводные).
- ▶ Угрожающая поза (защита от поедания хищником - бородатая ящерица);
- ▶ Запасание корма;
- ▶ Переживание бескормицы (кедровка, сойка, белка);
- ▶ Вынашивание потомства в различных частях тела (ротовая полость, складки кожи и т.д.) (древозлаз, морской конек);
- ▶ Постройка гнезда;
- ▶ Забота о потомстве и воспитание;
- ▶ Миграции.

Онтогенетические адаптации

Разделение индивидуального развития на несколько частей: на одной из них может происходить расселение, т. е. миграция, на другой – размножение; включение покоящихся стадий в жизненный цикл некоторых организмов.

Спячка у животных, споры у про и эукариотических водорослей, грибов, споровых растений; в жизненных циклах животных это так же яйцо (разные черви, членистоногие, моллюски, рептилии, птицы), у насекомых покоящаяся стадия - куколка, появление которой нередко приурочено к началу неблагоприятного периода; диапауза - все процессы внутри особи значительно замедляются, а многие — фактически останавливаются; у тихоходок наблюдается анабиоз.

Адаптации, связанные с размножением

В неблагоприятных условиях могут существовать видоизмененные формы получения потомства: гермафродитизм (паразитические черви); партеногенетическое размножение (паразиты, коловратки); смена партеногенеза на половое размножение в течение года (коловратки и тля); размножение на ранних стадиях развития (насекомые-наездники); размножение личинок и взрослых особей (земноводные амбистомы и их личинки - аксолотли).

**Популяция как система. Представление о
метапопуляции. Пространственно-
временная и функциональная
организация популяций. Генетическая и
фенетическая структура популяции.**

Популяция как система.

- ▶ Популяция - это совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории (занимающих определённый ареал) и частично или полностью изолированных от особей других таких же групп.
- ▶ Поселение – любая пространственная группировка особей одного вида
- ▶ Популяционная экология.

Популяция как система.

Популяция – относительно устойчивая система, способная противостоять факторам внешней среды и контролировать эти факторы благодаря изменению своей плотности и обладающая определенными свойствами.

- ▶ Целостность
- ▶ Относительная изолированность
- ▶ Довольно большое число особей
- ▶ Структурированность
- ▶ Временная изменчивость
- ▶ Непрерывная передача генетического информации в ряду поколений
- ▶ Уникальность

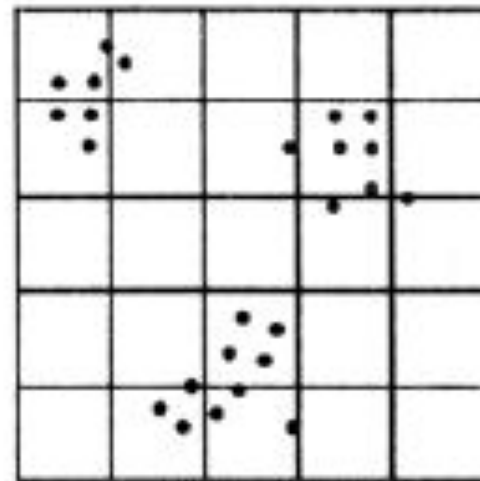
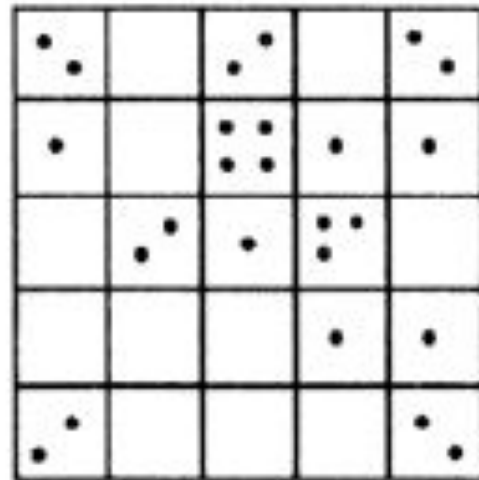
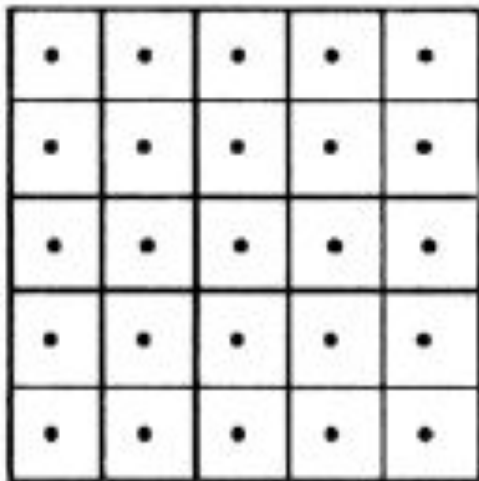
Понятие о метапопуляции.

Метапопуляция - длительно существующая совокупность субпопуляций, каждая из которых может существовать лишь недолгое время. Единство метапопуляций поддерживается обменом особями-мигрантами между субпопуляциями.

Представьте себе долину, в которой возникают и исчезают временные водоемы. В каждом из таких водоемов в течение какого-то времени существует субпопуляция лягушек. С исчезновением водоема обитавшие в нем особи переходят в состав других групп. Хотя каждая из локальных групп существует лишь недолгий срок, объединяющая их метапопуляция способна существовать в течение неограниченного времени.

Пространственная организация популяций.

- а) равномерный тип, когда каждая особь удалена от соседней на одинаковое расстояние;
- б) случайный тип, когда распределение отдельных организмов определяется чисто статистически, без влияния каких-то факторов;
- в) мозаичный тип, когда особи скапливаются на определенных участках.
(ленточное, островное, сетчатое и четковидное)



Временная организация популяций.

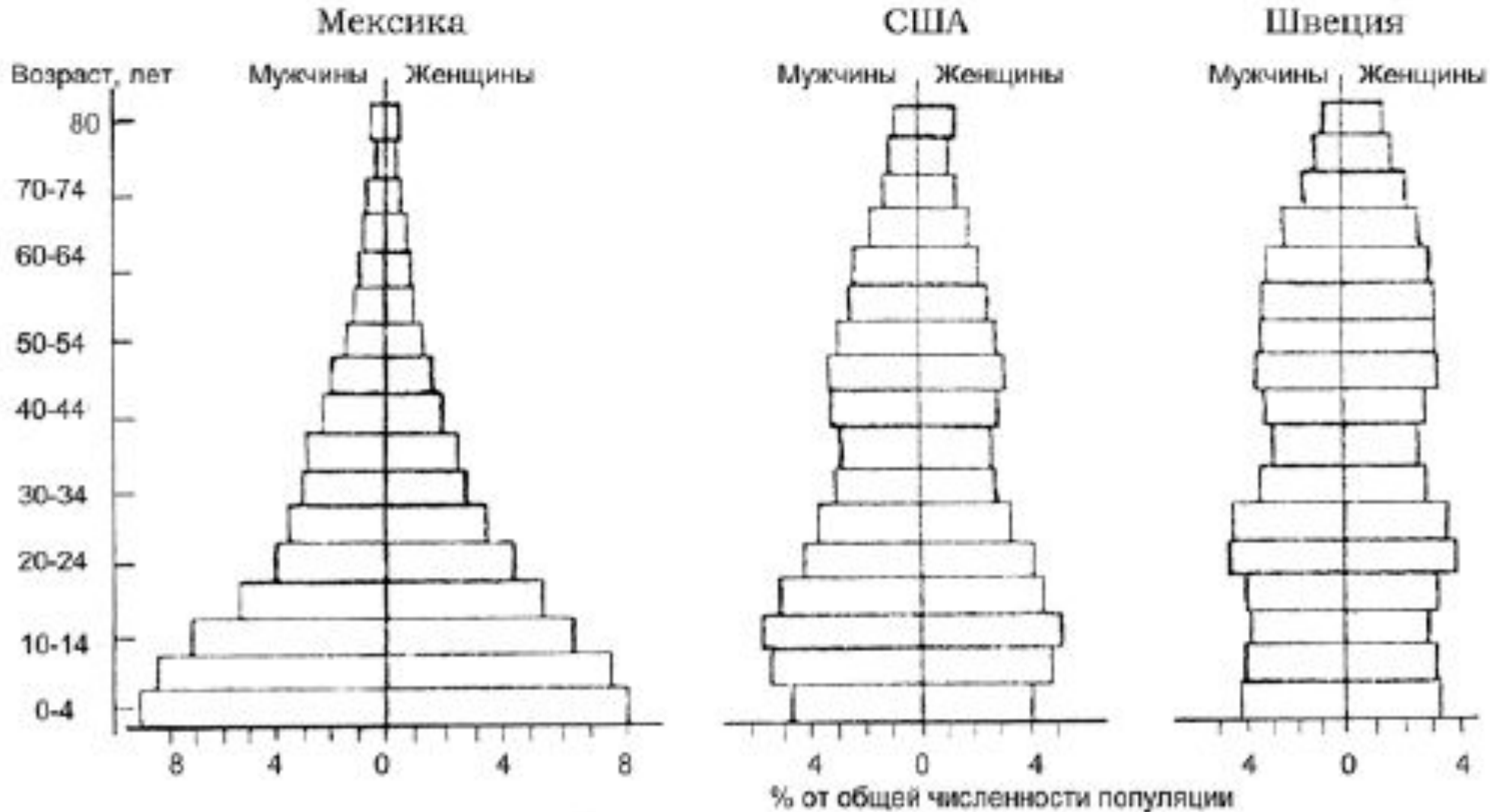
На одной территории могут существовать фактически разные популяций одного и того же вида.

Развитие одного из тихоокеанских лососей — горбуши продолжается два года. В конце концов взрослые рыбы возвращаются в реки, где размножаются и гибнут. Поэтому горбуши, приплывающие в реки по четным и нечетным годам, не скрещиваются и формируют самостоятельные популяции, различающиеся по некоторым экологическим и генетическим признакам.

Другой пример — семнадцатилетние цикады в Северной Америке, получившие соответствующие названия от количества лет, занимаемых личиночной стадией. В одном районе часто живут представители нескольких популяций, взрослые формы которых появляются в разные годы и, следовательно, не скрещиваются друг с другом. Тем не менее есть особи, вылупляющиеся не в свое время. Таким путем обеспечивается обмен генетической информацией между популяциями разных лет, хотя в ряде случаев отсутствие или недостаточность обмена генетической информацией может привести к формированию самостоятельных видов.



Половозрастная структура популяций.



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.

Группировки внутри популяции.

Стая — это временное объединение животных для достижения какой-либо цели. Группировки такого типа характерны для рыб, птиц и некоторых насекомых.

Стадо объединяет особей на протяжении длительного промежутка времени или даже постоянно (дикие северные олени, павианы). Входящие в стадо животные выполняют все основные функции вида: питание, размножение, воспитание молодняка и т. п., и есть командующая особь.

В *семьях* функциональное разделение более четкое. Так, семьи человекообразной обезьяны - белорукого гиббона - включают самца, самку и воспитываемых детенышей (вплоть до их полового созревания).

Генетическая структура популяции.

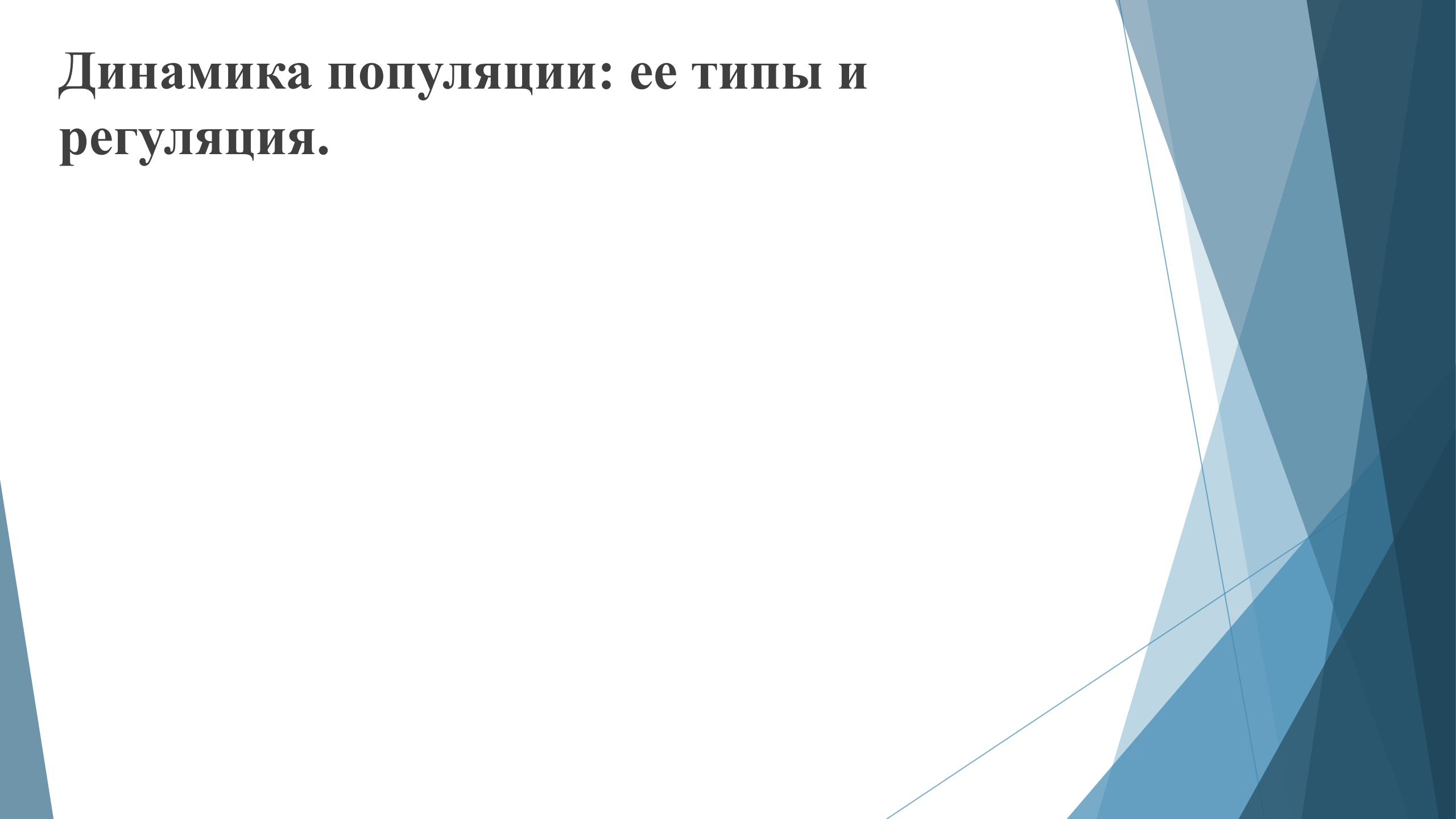
- ▶ Популяция включает огромное количество разнообразных генов, которые образуют ее *генофонд*.
- ▶ Каждый ген может существовать в нескольких формах называемых аллелями.
- ▶ Число особей в конкретной популяции, несущих определенный аллель, определяет *частоту данного аллеля*.
- ▶ *Равновесие (правило) Харди–Вайнберга: частоты доминантного и рецессивного аллелей в данной популяции остаются постоянными из поколения в поколение, или, другими словами, соотношение между гомо- и гетерозиготами в популяции равное.*

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Фенотипическая структура популяции.

- ▶ Фенотипическое разнообразие - набор признаков, характерных для данной популяции и передающихся по наследству.
- ▶ Для множества видов выделяют различные морфы. Иногда встречается полиморфизм (группы крови человека).
- ▶ Фенотипическое разнообразие особей в популяции является следствием генотипической неоднородности.

Динамика популяции: ее типы и регуляция.



Типы динамики популяции.

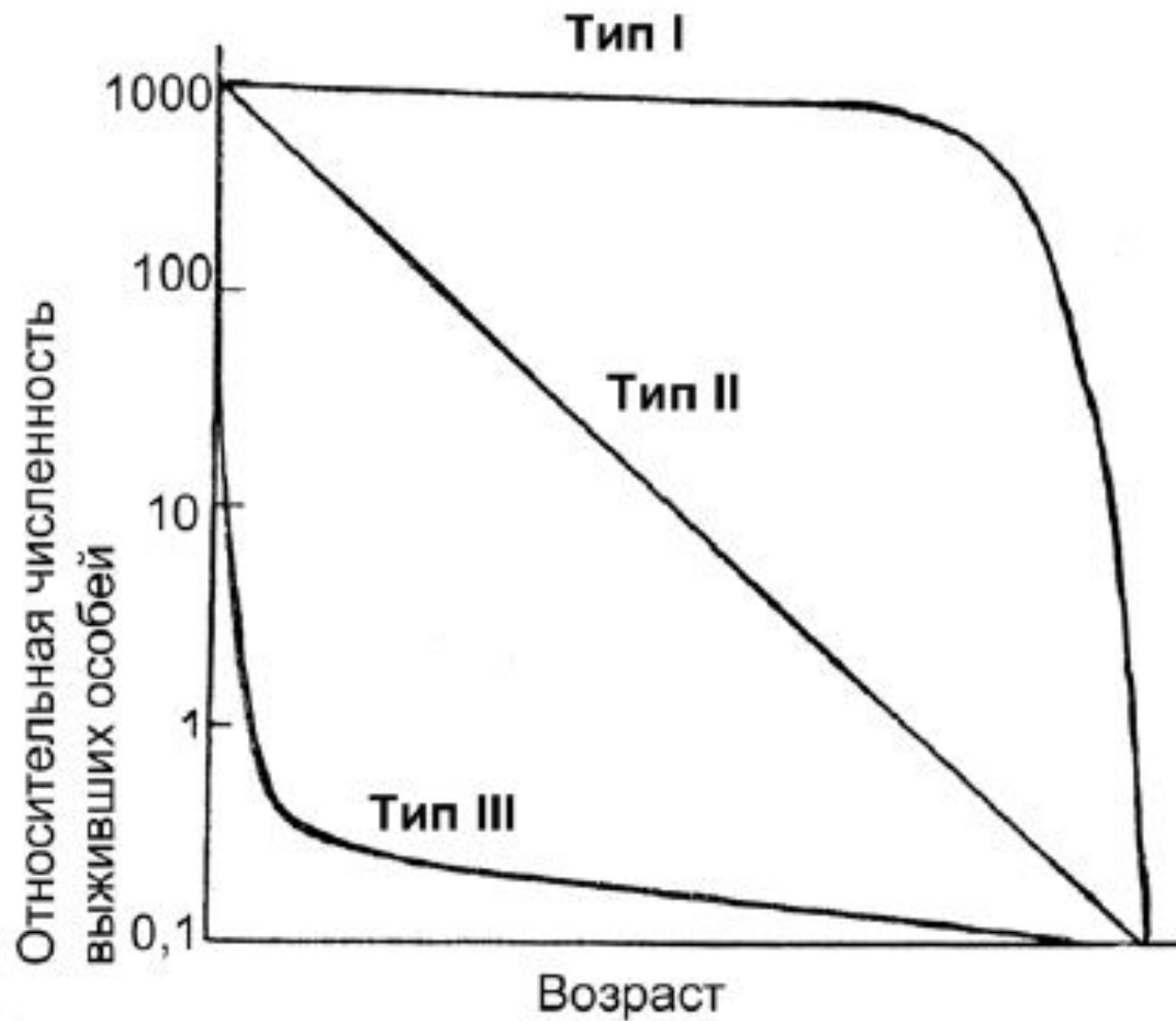
- ▶ Организмы, придерживающиеся r -стратегии (так называемые «оппортунистические»), стремятся к максимально возможной скорости роста численности (параметр r). Потомство таких видов с большой долей вероятности не доживает до зрелого возраста.
- ▶ Организмы, придерживающиеся K -стратегии («равновесные»), наоборот, находятся в состоянии равновесия со своими ресурсами и воспроизводят относительно мало, однако стремятся вложить в потомство как можно больше.

Характеристика	r-стратегия	K-стратегия
Численность популяции	Очень изменчива, может быть больше K	Обычно близка к K
Оптимальный тип местообитания или климата	Изменчивый и(или) непредсказуемый	Более-менее постоянный, предсказуемый
Смертность	Обычно катастрофическая	Небольшая
Размер популяции	Изменчивый во времени, неравновесный	Относительно постоянный, равновесный
Конкуренция	Часто слабая	Обычно острая
Онтогенетические особенности	Быстрое развитие, раннее размножение Небольшие размеры Единственное размножение Много потомков Короткая жизнь (менее 1 года)	Относительно медленное развитие Позднее размножение Крупные размеры Многokратное размножение Мало потомков Долгая жизнь (больше 1 года)
Способность к расселению	Быстрое и широкое расселение	Медленное расселение

Общую оценку численность вида в каком-то определенном местообитании в некое время t можно получить, используя формулу

$$N_t = N_{t-1} + B - D + C - E,$$

Кривые выживания



Динамика роста популяции



K-стратег
характер роста популяции зависит от ее численности
S-образная кривая, логистической (сигмоидная)



r-стратег
рост численности не зависит от плотности, но врожденная скорость роста может меняться
J-образная кривая

Регуляторы динамики численности

- ▶ Физиологические
- ▶ Абиотические факторы
- ▶ Биотические факторы
- ▶ Антропогенные факторы
- ▶ Внутривидовая конкуренция

**Вид как популяционная система.
Жизненные формы и экологические
ниши.**

Вид как популяционная система

- ▶ Популяции одного вида обмениваются генетической информацией
- ▶ Популяции долгое время сосуществуют на одной территории

Ареал – область внутри границ популяционной системы в пределах которой вид существует постоянно.

- ▶ **Эндемики** – виды, ареал которых расположен внутри какого-либо сравнительно небольшого района.
- ▶ **Космополиты** – виды, распространённые на всех континентах или во всех океанах (маршанция, папоротник орляк, тростник, касатка, кашалот)

Экологическая ниша (профессия вида)

Описание положения вида по отношению к абиотическим факторам.

Общая суммарная приспособленность вида, популяции или отдельного организма.

Характеристика возможностей организма при освоении окружающей среды.

Модель Хатчинсона - ниша как некий n -мерный объем.

Экологическая ниша (профессия вида)

Викарирующие ниши – близкородственные виды, ареалы которых не перекрываются, но похожи по отношению к природным зонам.

Перекрывающиеся экологические ниши – закон конкурентного исключения Гаузе.

Экологические эквиваленты – виды, занимающие очень похожие ниши, но в разных районах, не родственные виды.

Гильдии – виды из одного сообщества с очень похожими экологическими нишами.

Реализованная (ниша, в которой существует тот или иной вид) и потенциальная (ниша, в которой мог бы существовать данный вид, если бы не некоторые препятствующие этому факторы) экологическая ниша.

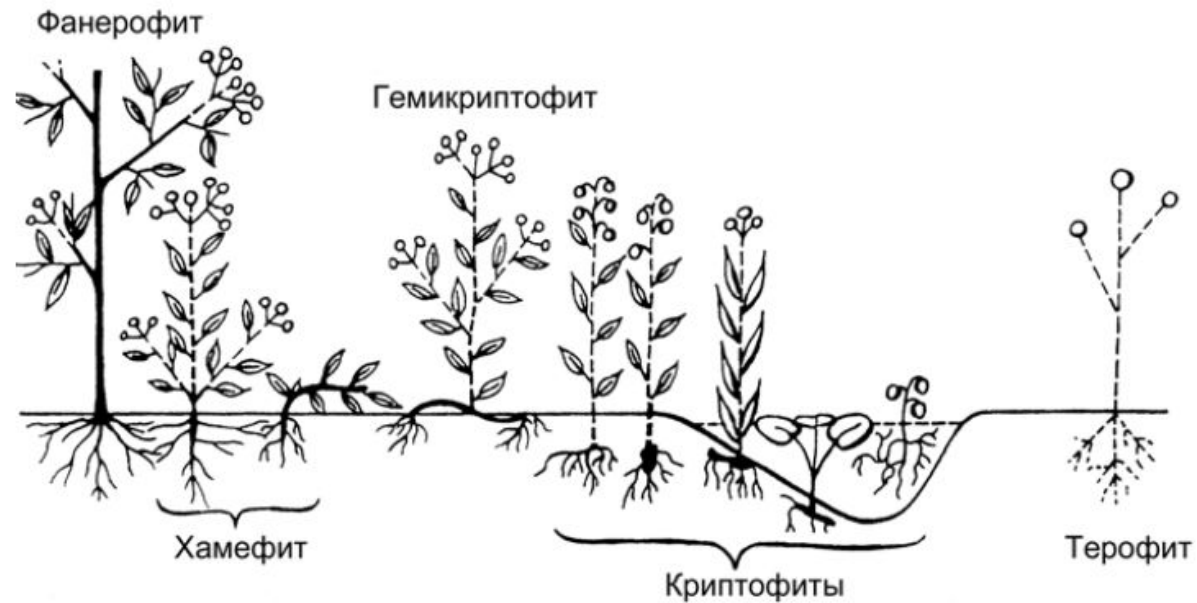
Жизненная форма

Совокупность приспособлений (в первую очередь, морфолого-анатомических и поведенческих) вида, позволяющих ему успешно существовать в тех или иных экологических обстановках.

Растения

(по положению почек возобновления)

- *Фанерофиты* – почки возобновления высоко, защищены чешуйками (деревья, кустарники)
- *Хамефиты* – невысокие растения, почки возобновления близко к почве, зимой прикрываются снегом (кустарники и полукустарники)
- *Гемикриптофиты* – наземные части отмирают прикрывая почки возобновления, которые находятся на уровне почвы
- *Криптофиты* – растения с почками возобновления или видоизмененными побегами под землей
- *Терофиты* - однолетние



Грибы

(группы по приспособлению к разным условиям и к питанию разными субстратами)

- ▶ *Почвенно-подстилочные* грибы
- ▶ *Лишайники*
- ▶ *Копрофилы* — грибов, обитающих на навозных кучах, в скоплениях экскрементов.
- ▶ *Кератинофилы*, поселяющиеся на волосах, рогах и копытах животных.
- ▶ *Ксилофиты* — обитатели и разрушители как живой, так и мертвой древесины.
- ▶ *Плесень*
- ▶ *Паразитические грибы*

Обитатели суши

- ▶ *Аэробиионты* — активно летающие виды (многие птицы, летучие мыши, насекомые), обладающие приспособлением к полету.
- ▶ *Дендро- и тамнобиионты* — это обитатели деревьев и кустарников (многие млекопитающие, рептилии, насекомые, паукообразные).
- ▶ *Хортобиионты* — животные, живущие в толще травянистого покрова (многие насекомые, паукообразные, млекопитающие).
- ▶ *Герпетобиионты* — это обитатели подстилки и ее поверхности, в первую очередь насекомые, многоножки, клещи.
- ▶ *Педобиионты* — почвенные формы, в частности, некоторые насекомые, клещи, дождевые черви, млекопитающие, круглые черви.

Животные и одноклеточные эукариоты, обитающие в воде

- ▶ *Планктобионты* — мелкие и пассивно плавающие животные и одноклеточные, чаще всего сосредоточивающиеся в верхних слоях воды (ракообразные, жгутиконосцы, инфузории, диатомеи, различные личинки). Они обладают приспособлениями для парения в толще воды;
- ▶ *Нектобионты* — активно плавающие обитатели толщи воды (рыбы, водные насекомые, головоногие, крупные ракообразные);
- ▶ *Бентобионты* — это формы, живущие на дне, даже нередко прикрепленные к нему либо закапывающиеся в грунт (многие кишечнополостные, моллюски, черви, мшанки, иглокожие).

Можно выделить и другие группы, например обладающие приспособлениями к жизни в быстро текущих горных реках, обитателей коралловых рифов и т. п.

Жизненные стратегии по Л.Г.Раменскому.

Л.Г. Раменский разделил организмы на три группы, которые назвал виолентами (силовиками), пациентами (выносливцами), эксплерентами (заполнителями) .

- ▶ *«Львы»* – это сильные организмы, которые обитают в благоприятных условиях и могут, как говорится, постоять за себя. Примеры «льва», кроме самого льва – тигр, слон, дуб. «Львы» захватывают все условия, в которых могут жить.
- ▶ *«Верблюды»* – это организмы, обитающие в условиях с бедными ресурсами и благодаря специальным приспособлениям переносящие трудности. Верблюд, в честь которого названа группа, может неделями обходиться без воды и питаться «колючками». Растения пустынь экономно расходуют воду. «Верблюды» обитают и на солончаках, и в тенистых горных ущельях, и на побережье Северного Ледовитого океана.
- ▶ *«Шакалы»* – это организмы, которые, как и «львы», предпочитают изобилие ресурсов, но, в отличие от них, заселяют нарушенные местообитания (распаханная почва, территория строительства, пожарище, откос дороги и др.). Растения этой группы чаще всего однолетники с большим числом семян (одна особь может давать их десятки и сотни тысяч). К «шакалам» относятся сорные и культурные растения полей. «Шакалы» среди животных – домовая мышь, таракан, мухи, личинки которых могут за короткое время «переработать» тушу овцы или даже коровы.