

ЭВОЛЮЦИЯ

Эволюция



- Наука, изучающая историческое развитие жизни: причины, закономерности, механизмы

Микроэволюция



- Эволюционные процессы на уровне популяции, приводящие к образованию новых видов.

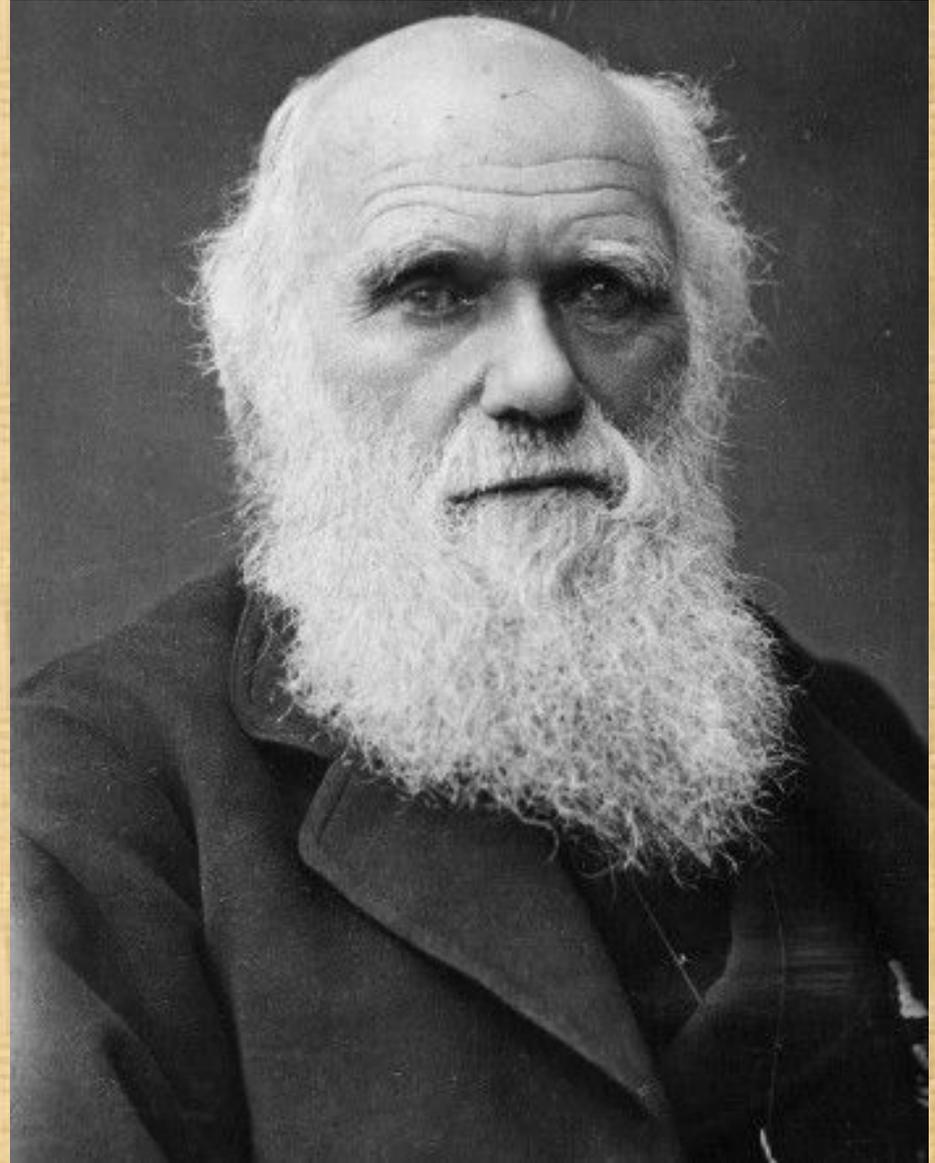
Макроэволюция

- Эволюция надвидовых таксонов, в результате которой формируются более крупные систематические группы.



Сравнительно-анатомические доказательства эволюции животных. Эволюция передних конечностей наземных позвоночных.

Чарльз Дарвин



Учение Дарвина сводится к следующему:

1. каждая особь обладает индивидуальностью (изменчивость);
2. черты индивидуальности (хотя и не все) могут передаваться по наследству (наследственность);
3. особи производят большее количество потомков, чем доживает до половой зрелости и начала размножения, то есть в природе существует борьба за существование;
4. преимущество в борьбе за существование остаётся за наиболее приспособленными особями, которые имеют больше шансов оставить после себя потомство (естественный отбор);
5. в результате естественного отбора происходит постепенное усложнение уровней организации жизни и возникновение видов.

Факторы эволюции по Ч. Дарвину это:

- **наследственность;**
- **изменчивость;**
- **борьба за существование;**
- **естественный отбор.**

Наследственность — способность организмов передавать из поколения в поколение свои признаки.



Изменчивость — способность организмов приобретать новые признаки.



Борьба за существование — весь комплекс взаимоотношений организмов с условиями окружающей среды



1. С неживой природой (абиотическими факторами) и с другими организмами (биотическими факторами).
2. Стратегия выживания и способ существования организма.
3. Различают внутривидовую борьбу, межвидовую борьбу и борьбу с неблагоприятными факторами окружающей среды.

Формы естественного отбора





ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР

- **основной эволюционный процесс, в результате действия которого в популяции увеличивается число особей, обладающих максимальной приспособленностью (наиболее благоприятными признаками), в то время, как количество особей с неблагоприятными признаками уменьшается.**

Типы естественного отбора

- Движущий



- Стабилизирующий





Шмальгаузен
Иван Иванович -
советский биолог.
Всемирно известный
теоретик
эволюционного
учения
XX столетия.

Движущий тип отбора

- Способствует изменению фенотипа
- Выступает в качестве творческой силы эволюции
- Заключается в сохранении полезных отклонений от **средней нормы**, которые оказались приспособленными в новых условиях среды, за счет элиминации представителей прежней нормы

Норма

- Вся сумма особей, которые переживают различные условиях существования и оставляют после себя потомство.

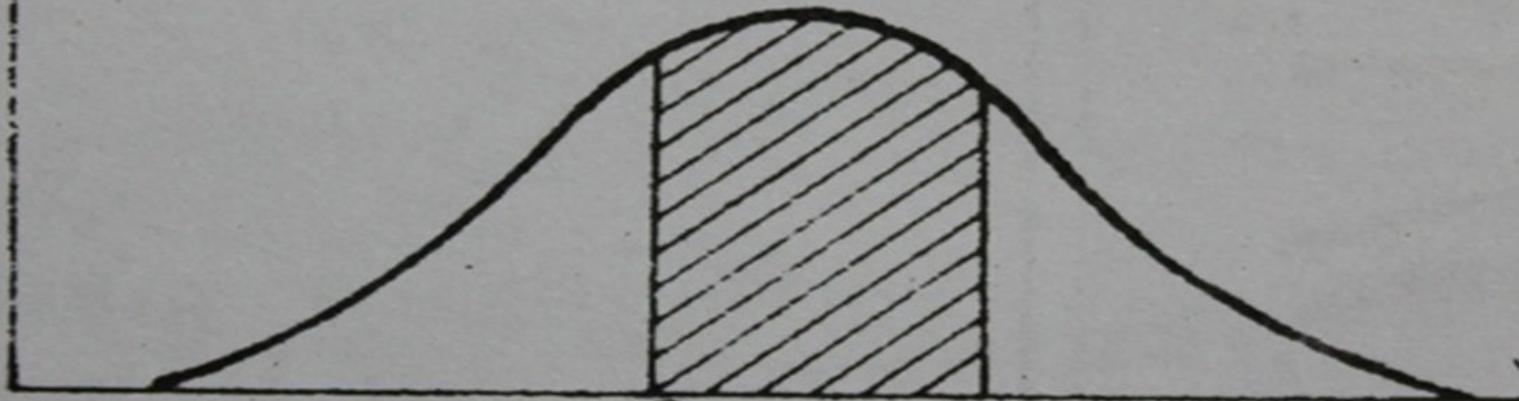


Средняя норма

- Та часть нормы реакции генотипа (совокупность генов данного организма, характеризующая 1 особь, а не вид) , которая дает приспособленные к данной среде фенотипы.



Модификационная изменчивость признака

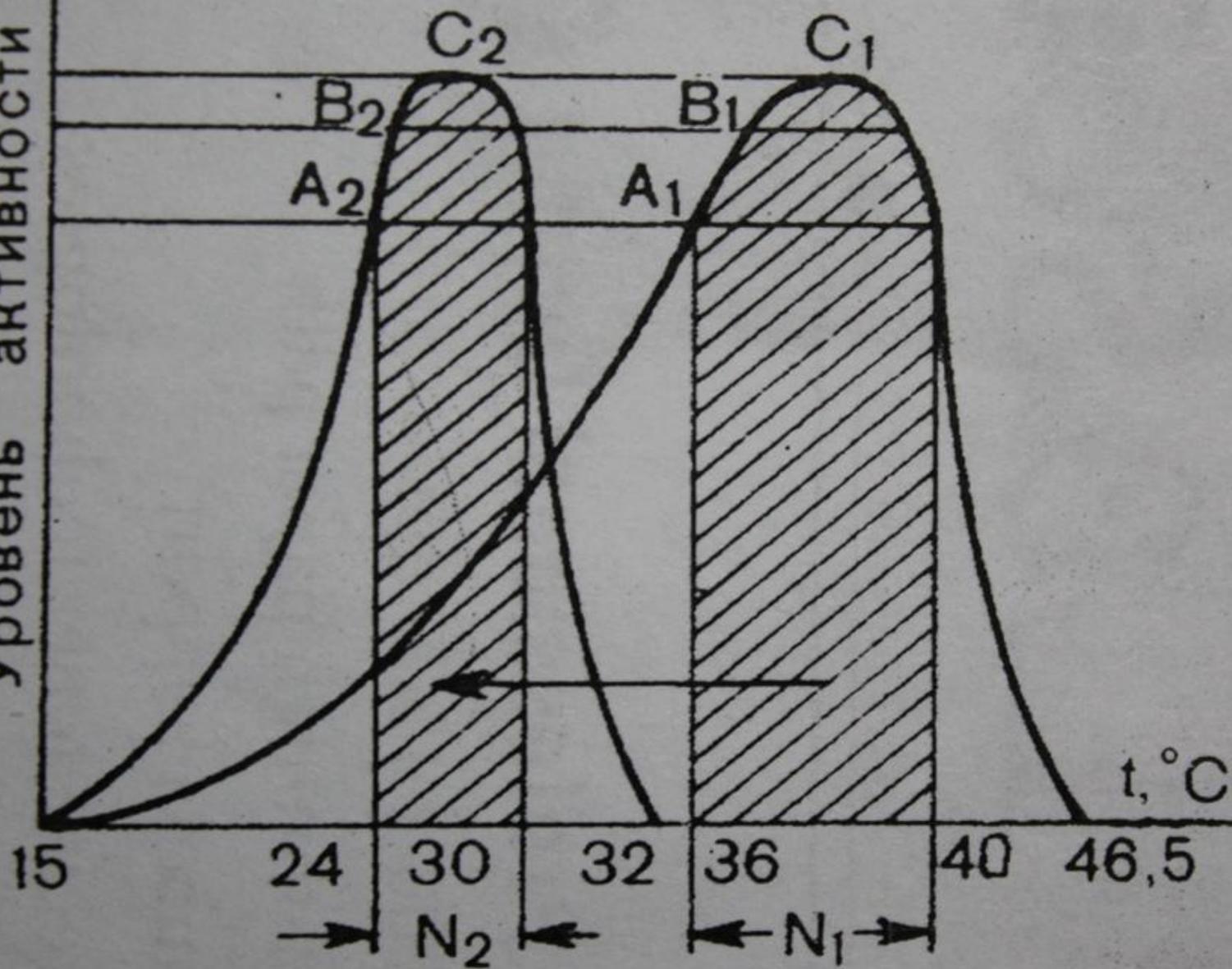


Средняя норма

Действие движущего отбора на примере *Crotaphytus collaris*



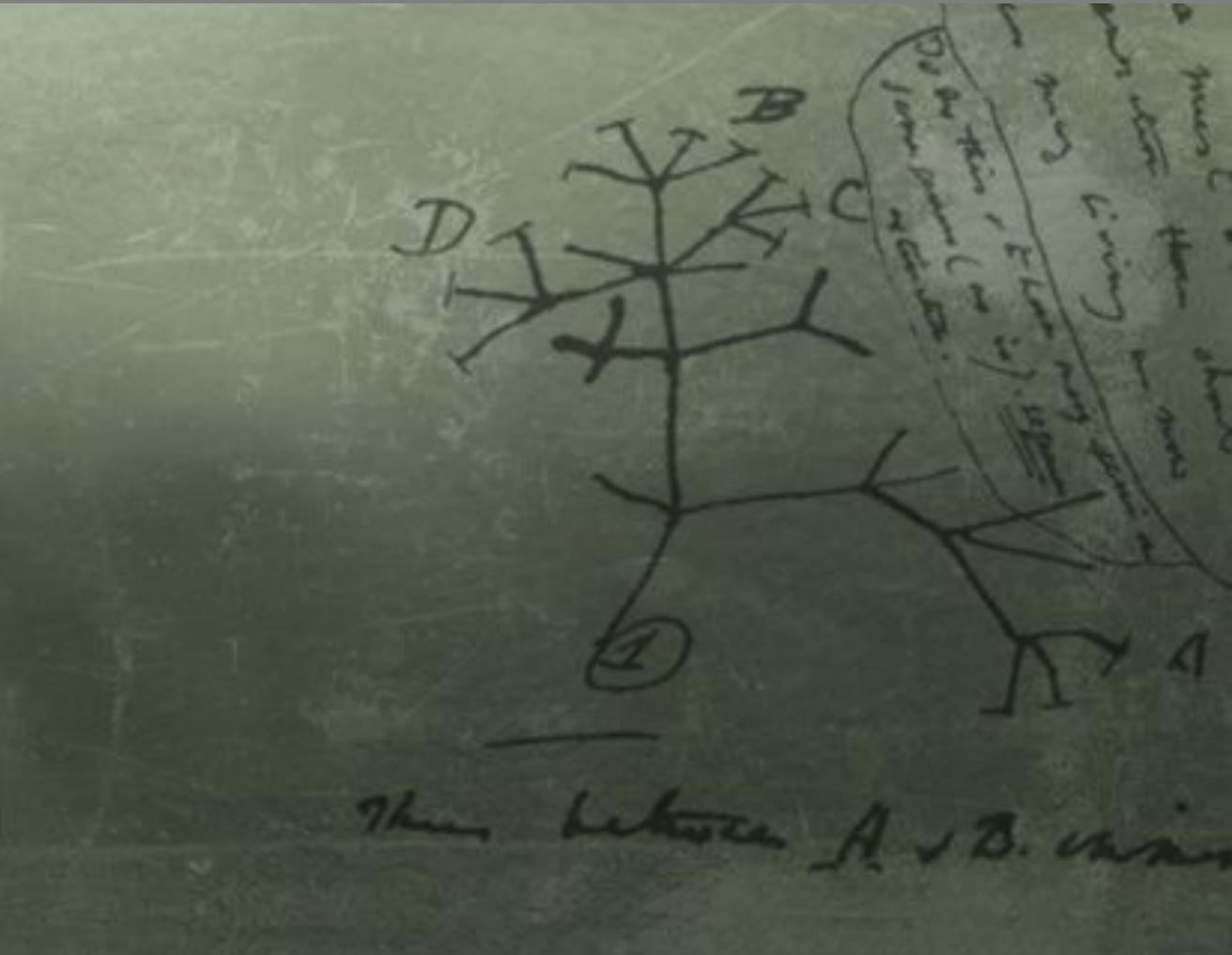
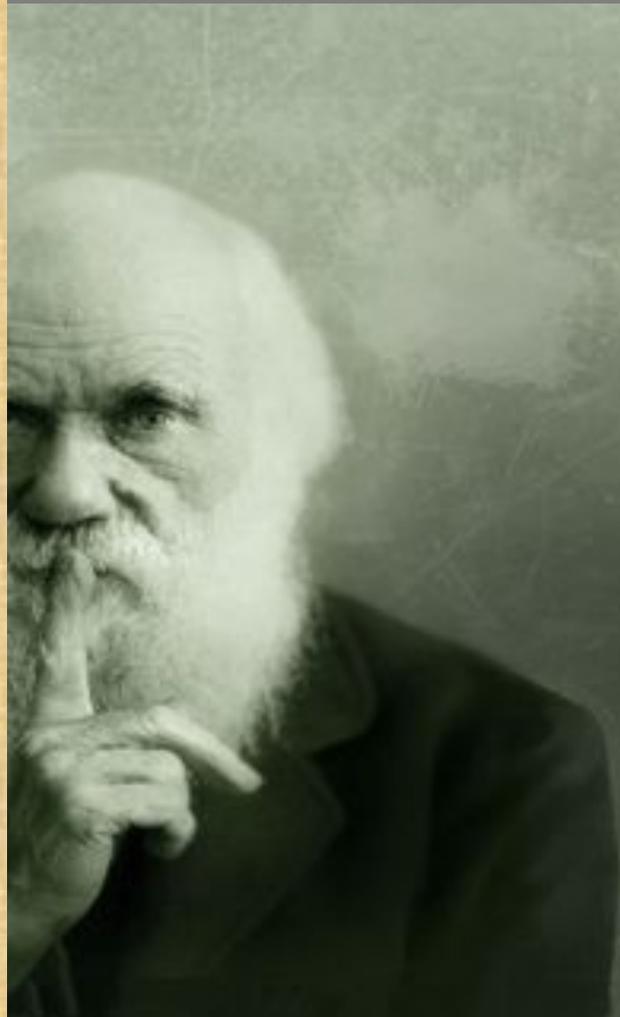
Уровень активности



Вывод:

- Результат действия движущего отбора – сдвиг средней нормы в сторону приспособления к новым температурным условиям с 36-40 на 24-30.
- Наследственные отклонения от прежней нормы = мутанты, оказавшиеся лучше приспособленными к новым температурным условиям, будут сохраняться.

- Такими **сдвигами** осуществляется эволюция адаптивных норм реакции в процессе движущего отбора.



- Мутанты, бывшие прежде менее приспособленными в сравнении с нормальным типом, при благоприятном изменении условий среды получают селективное преимущество и постепенно вытесняют прежнюю норму.
- В результате этого происходит преобразование генетической структуры популяции благодаря увеличению численности адаптивных мутантов.

Виды движущего отбора

- Направленный отбор
- Дизруптивный отбор
- Транзитивный отбор

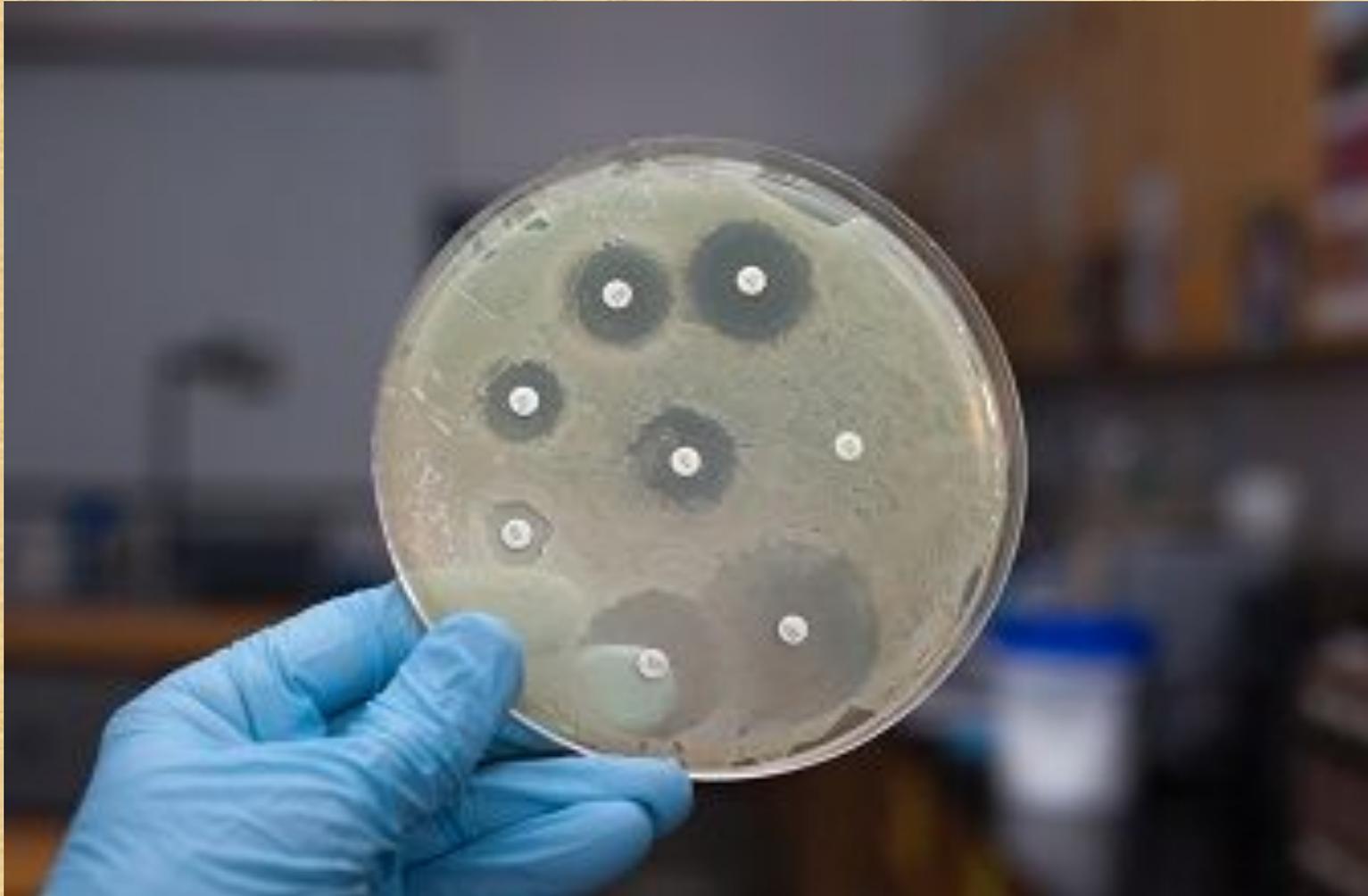


Направленный отбор



- Заключается в выживании и размножении организмов, адаптивно уклонившихся от прежней нормы в длительно и однонаправленно изменяющихся условиях среды.

Выработка у микроорганизмов устойчивости к антибиотикам



Выработка у насекомых устойчивости к ядохимикатам



- В приведенных примерах механизм отбора сводился к выживанию мутантов по одному определенному признаку.
- Этот процесс называют прямым отбором.
- Векторное развитие эволюции приводит к перестройке генетической структуры всей популяции и в конечном итоге к образованию вида в пределах изменений материнского вида.

Итак!

- Направленный отбор приводит к созданию новых адаптаций и образованию видов.
- В этих эволюционных последствиях и заключается творческая роль естественного отбора.

Дизруптивный отбор

- Отбор осуществляется путем выживания и размножения более адаптивных крайних уклонений от нормы за счет элиминации средних ее вариантов.
- Вызывают этот отбор длительные и разнонаправленные изменения окружающей среды, ставшие причиной расчленения ранее единой популяции на две и более дочерних популяций.

«Принцип ножниц»



Papilio dardanus





Вид - подражатель

- Повысить приспособленность – выработка мимикрии к нескольким несъедобным видам – образование мимикрирующих форм.
- Самки имитируют разных несъедобных представителей бабочек.

Результат деятельности дизруптивного отбора:

- Создание внутривидового полиморфизма. Дальнейшее усиление дивергенции форм внутри вида может привести к образованию самостоятельных видов.

Так возникло большинство классов млекопитающих

- Грызунов, ластоногих, парнокопытных, непарнокопытных, рукокрылых.



Эволюционное значение дизруптивного отбора:

- Создание новых адаптаций
- Видообразование
- *Тоже что и значение направленного отбора.*

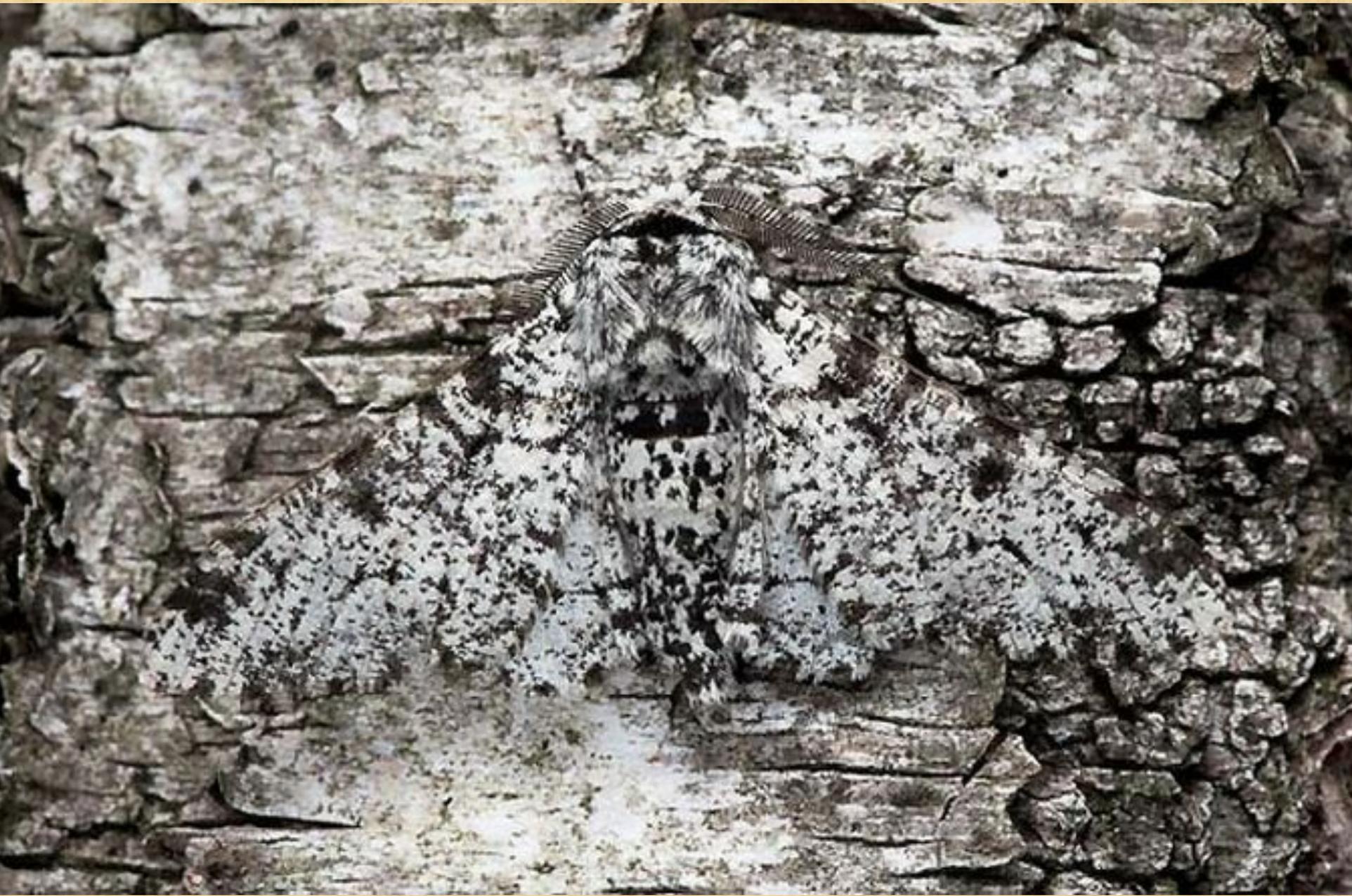


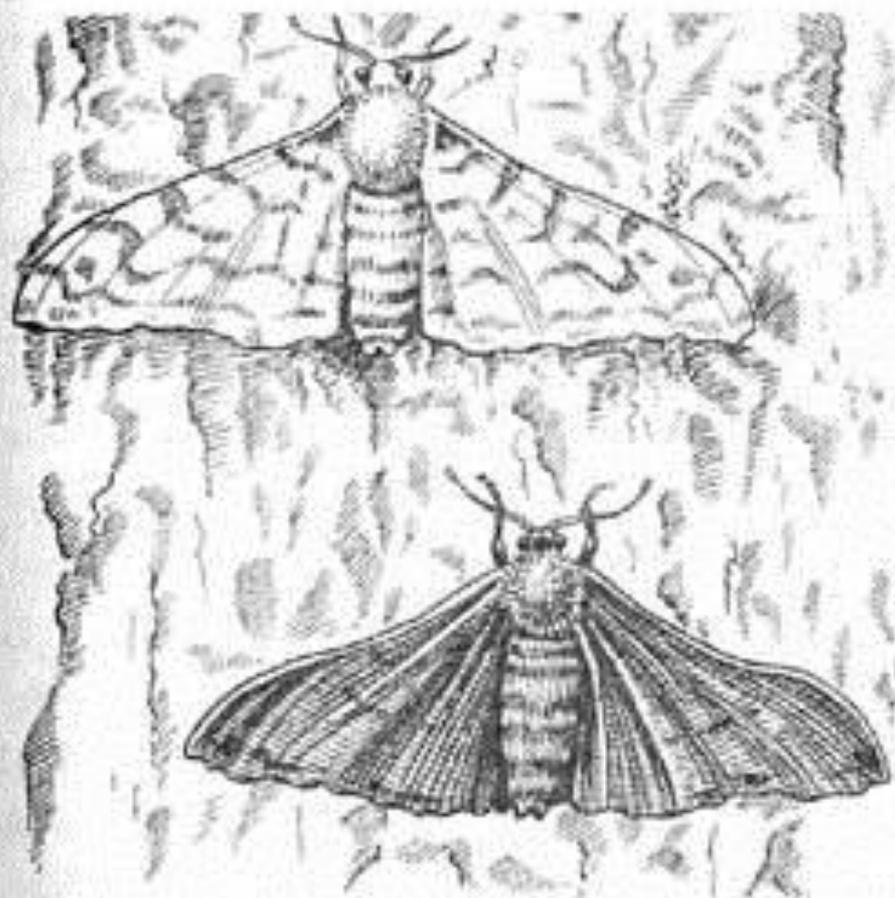
Транзитивный (переходный) отбор

- Заключается в выживании и более интенсивном размножении особей вначале малочисленной формы, получившей преимущество над другой многочисленной формой.

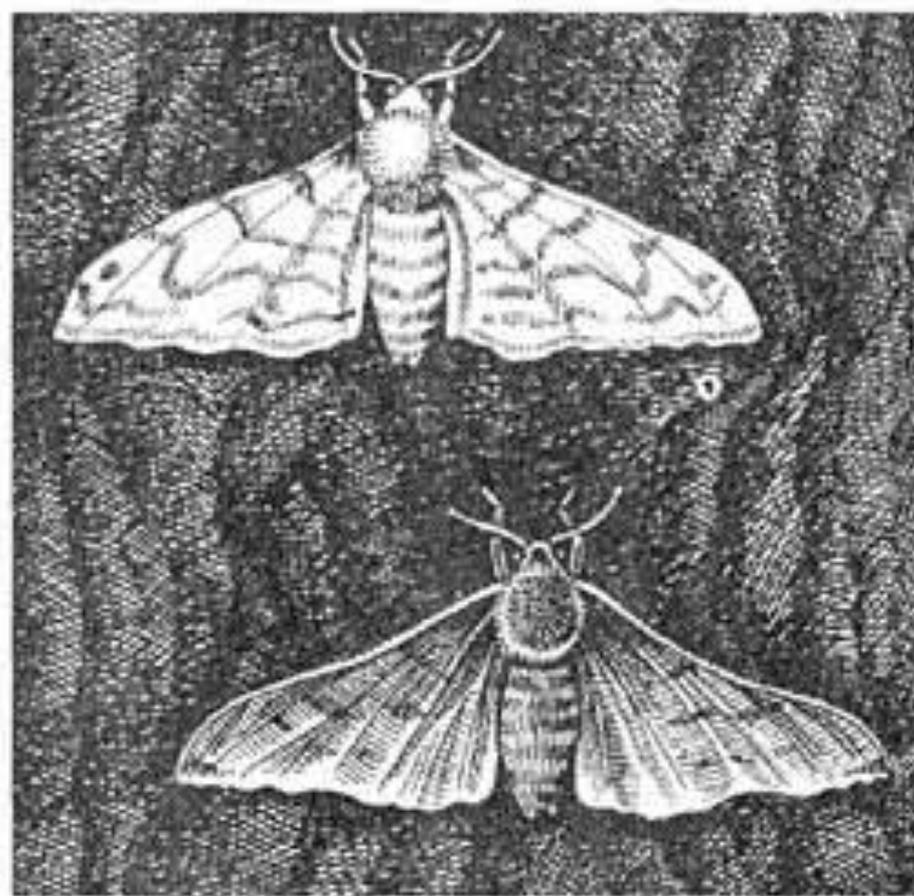
Березовая пяденица







a



б

Рис. 15. Меланистическая и нормальная формы бабочки березовой пяденицы *Biston betularia* на коре деревьев:

Особенности транзитивного отбора:

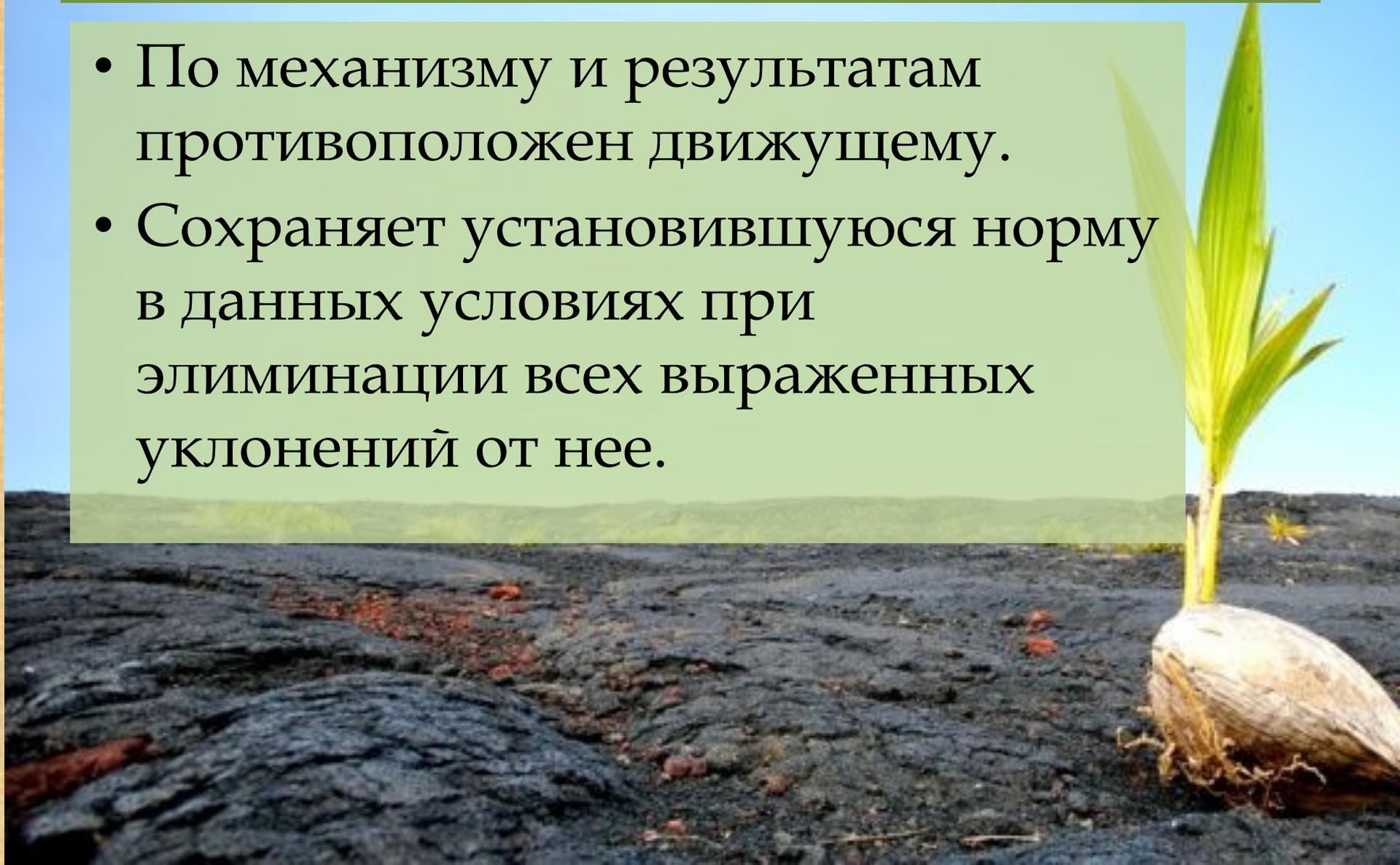
- Не накапливает постепенно полезные изменения признаков (как это делает направленный отбор). Сразу стартует с готовой мутационной формой. Действие его сводится к быстрому повышению и закреплению численности мутантов в популяции.

- Не расчленяет популяцию на две и более форм (в отличии от дизруптивного).
- Действие имеет обратимый характер: при смене условий среды на прежние соответственно изменится и направление отбора.



Стабилизирующий отбор

- По механизму и результатам противоположен движущему.
- Сохраняет установившуюся норму в данных условиях при элиминации всех выраженных уклонений от нее.



- В относительно неизменной среде преимуществом обладают типичные, хорошо приспособленные к ней особи, а отличающиеся от них мутанты уничтожаются или устраняются от размножения.

Формы стабилизирующего отбора:

- Канализирующий
- Нормализирующий
- Балансированный



Канализирующий

- выживание и размножение организмов с более устойчивыми механизмами онтогенеза,
- способными противостоять случайным внутренним и внешним воздействиям, нарушающим сложившуюся адаптивную норму, т. е. нормальное протекание процессов индивидуального развития.

Оттепель поздней осенью



Сужение нормы реакции



- Произошло устойчивое наследственное закрепление горной модификации, т. е. **сужение нормы реакции генотипа:** *семена горной формы утратили способность образовывать долинную модификацию.*



Нормализирующий (или поддерживающий) отбор



- сохраняется норма (средняя величина признака) вследствие элиминации уклонений от нее, однако наследственная основа ее не изменяется.

Канализирующий и нормализирующий отбор

- в том и другом случае сохраняются особи среднего типа.
- -Канализирующий отбор преобразует онтогенез в сторону большей независимости от случайных колебаний внешней среды и дезорганизующего действия мутаций путем наследственного закрепления адаптивной нормы (горная форма одуванчика).
- - Нормализирующий отбор отсеивает отклонения от нормы и сохраняет типичных представителей без влияния на их эволюцию (например, средний размер кладки яиц в гнезде).

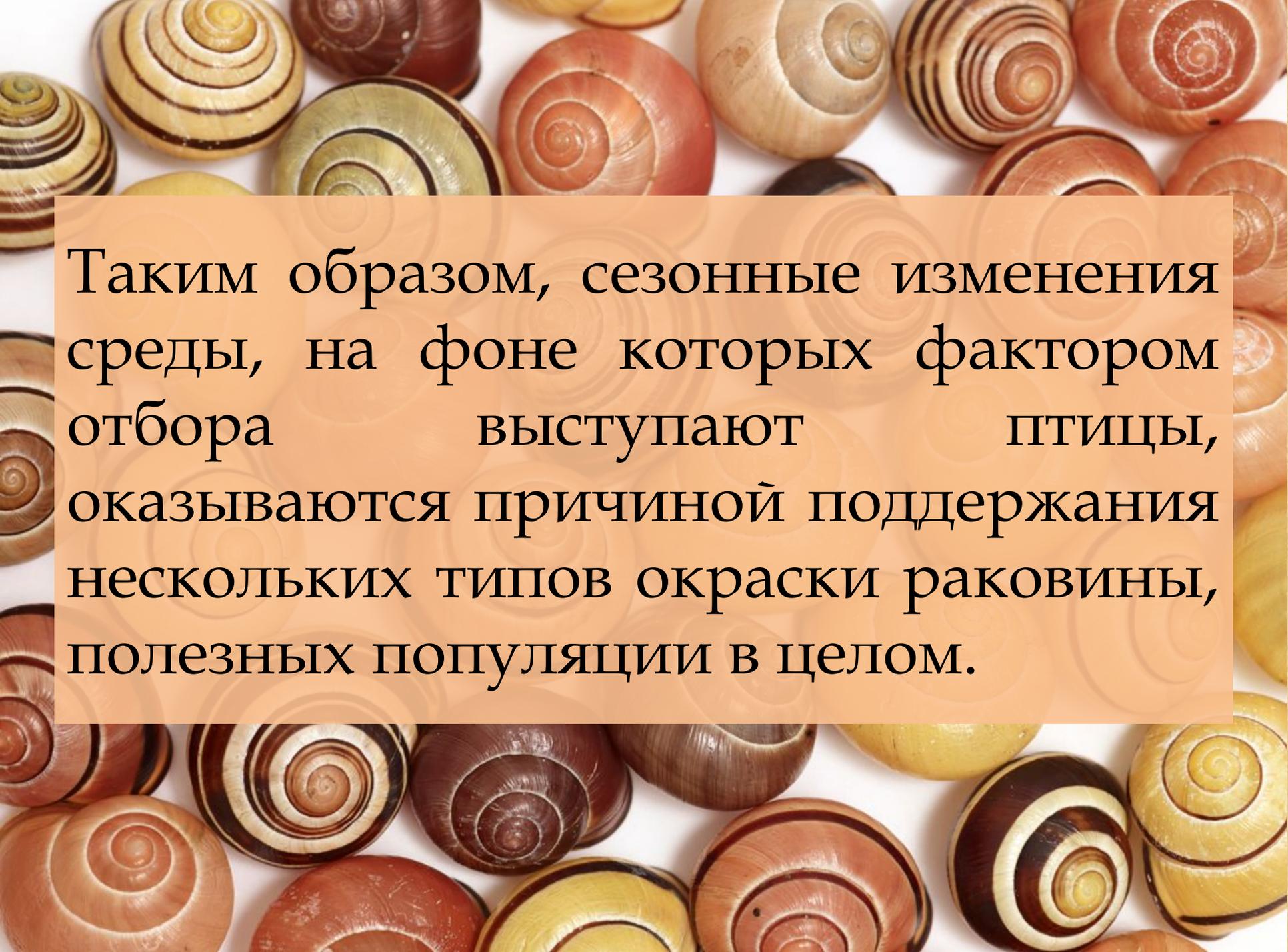
Балансированный (уравновешивающий) отбор

- Заключается в выживании внутривидовых форм, неравноценных между собой по приспособленности, но сосуществующих на одной территории благодаря полезности совместного их обитания для вида в целом.
- Направлен на поддержание внутривидового полиморфизма.



Cepaea nemoralis





Таким образом, сезонные изменения среды, на фоне которых фактором отбора выступают птицы, оказываются причиной поддержания нескольких типов окраски раковины, полезных популяции в целом.

Различие между балансируемым и транзитивным отбором

- в первом случае поддерживается устойчивый полиморфизм популяции в силу его полезности в разных условиях среды,
- а при транзитивном отборе происходит замещение неадаптивной формы (светлоокрашенной бабочки) другой — адаптивной (темноокрашенной)

Мораль!

- Если движущий отбор вызывает историческую изменяемость индивидов и популяций в целом, то стабилизирующий отбор определяет их устойчивость.
- Изменяемость и устойчивость — это две взаимосвязанные стороны эволюционного процесса.
- Естественный отбор не только создает, но и поддерживает многообразие форм живой природы.

Признак	Движущий отбор	Стабилизирующий отбор
Условия действия	Постепенное и нерезкое изменение условий существования организмов	Неизменные, постоянные условия существования
Направленность		
Изменения, вызываемые в генетической структуре популяции		
Результат действия		
Примеры		