

# Естественный отбор

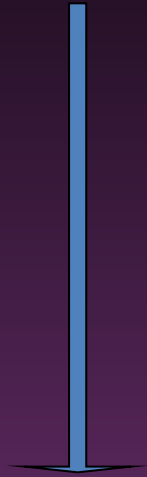
**Естественный отбор -  
основная движущая сила  
эволюции, и любой вид  
живых организмов, когда  
либо живший на Земле, так  
или иначе формировался  
под действием  
естественного отбора.**

# Понятие естественного отбора

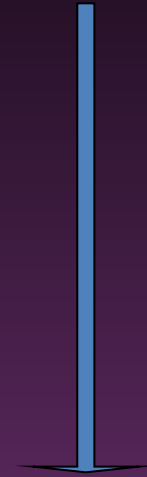
В современном понимании принцип естественного отбора включает в себя следующее:

- индивидуальная изменчивость влияет на вероятность выживания и размножения особей в популяции;
- индивидуальные черты особей в популяции наследственны (генетически predetermined), по крайней мере частично;
- доля генов в популяции, которые увеличивают успех выживания и размножения особей, возрастает со временем.[1]

# Результат действия естественного отбора



**Адаптации** –  
приспособления  
организмов к  
окружающей среде



**Многообразие  
видов**

**Адаптации -  
пример  
действия  
естественного  
отбора**

Спугнутый  
самец  
белохвостого  
оленя  
остановился  
на склоне,  
испещренном  
снежными  
пятнами.



## Адаптации – результат естественного отбора

Попадая на новое место, лиманда за несколько часов в точности воссоздает не только цвет дна - от песчаного до темно-бурого - но и его фактуру.



## Результат естественного отбора

В случае  
опасности  
выпь  
замирает,  
вытянув шею,  
и становится  
практически  
незаметной  
среди  
тростника.



# Покровительственная Горностай окраска (летом)



# Горностай ( зимой)





Покровительственная окраска птенцов кулика-сороки надежно скрывает их на морском берегу. Взрослая же птица окрашена очень ярко.

**Птенцы кулика-сороки**



**Кулик-сорока**



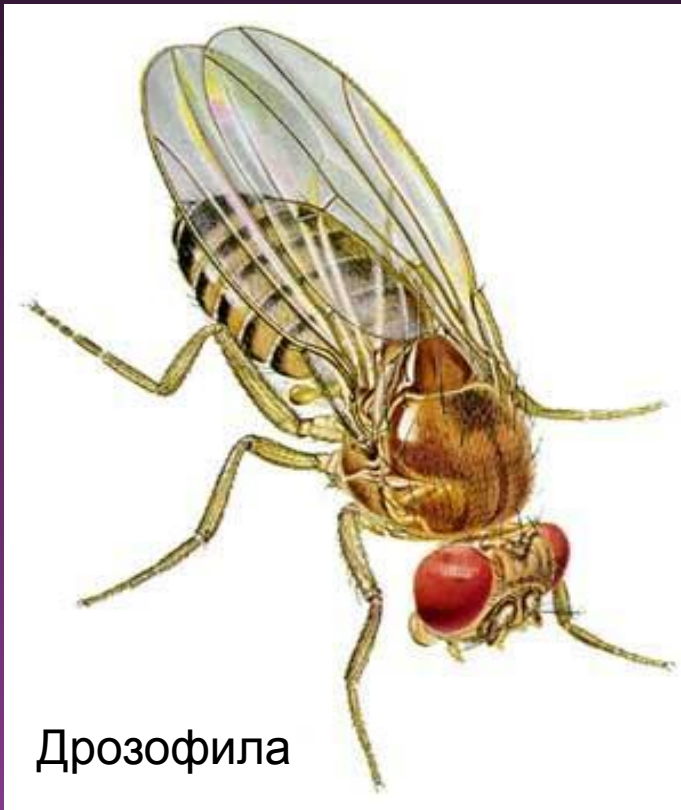
Результатом естественного отбора является все многообразие видов существующих (или когда-либо живших) на Земле.

# Можно ли увидеть как происходит этот процесс в природе?

Реально наблюдать этот процесс в природе довольно сложно. Для этого мы должны:

- заметить какие-либо изменения внешнего облика особей в популяции того или иного вида,
- показать, что эти изменения происходят под воздействием внешней среды и носят приспособительных характер,
- доказать, что в данной популяции существует наследственная изменчивость по отбираемому признаку.

В эксперименте были взяты чистые линии некоторых мутаций дрозофилы, снижающих жизнеспособность (чистой линией называется искусственная популяция, все особи которой несут только один вариант данного гена). В чреде поколений выражение характерных признаков этих мутаций все более ослабевало, мухи возвращались по своей внешности к исходной дикой форме. При скрещивании же особей из разных чистых линий уже у гибридов первого поколения проявлялись все ранее утерянные свойства данных мутаций. Это означает, что выражение признаков этих мутаций было подавлено действием каких-то других генов, которые при переходе в гетерозиготное состояние утратили свое значение. Таким образом, в чистых линиях мутаций дрозофилы, снижающих жизнеспособность, происходил естественный отбор, направленный на погашение проявления этих мутаций. К сходным результатам привели аналогичные эксперименты на рачках-бокоплавах



Дрозофила



Рачки-  
бокоплавы

# ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННО ГО ОТБОРА

# 1. Стабилизирующий отбор

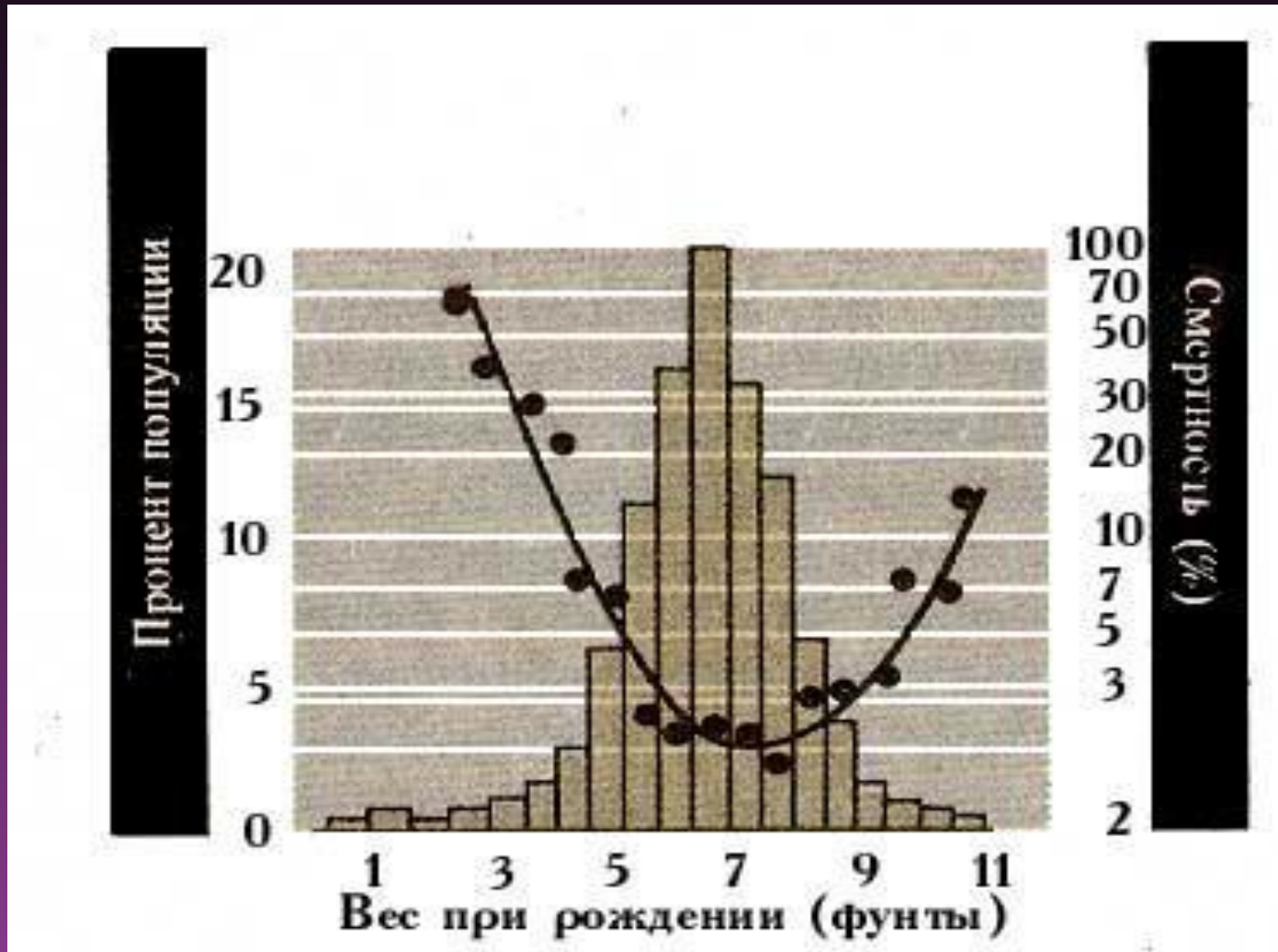
- Направлен на поддержание в популяциях среднего, ранее сложившегося значения признака или свойства.
- Он действует при относительно постоянных (колеблющихся в определенных пределах) условиях внешней среды.
- При стабилизирующем отборе преимущество в размножении получают наиболее типичные особи в популяции, особи же, заметно уклоняющиеся от установившейся нормы, устраняются естественным отбором.
- Эта форма отбора самая обычная, но заметить ее сложно, так как в этом случае не происходит изменения морфологического облика организмов в популяции.

## Пример стабилизирующего отбора

Примером стабилизирующего отбора можно считать связь между весом новорожденных младенцев и их выживаемостью: чем сильнее отклонение в любую сторону от среднего значения, тем реже такие дети выживают.



**Распределение веса при рождении у английских младенцев (диаграмма) и кривая зависимости смертности младенцев от их веса при рождении (1фунт = 0,454 кг.).**





# Пример стабилизирующего отбора

Крокодилы - древняя группа рептилий, сформировавшаяся в мезозойскую эру. Около 70 млн. лет назад, в конце эры динозавров, сформировались крокодилы современного морфологического типа. С тех пор произошло становление разных отрядов птиц и млекопитающих (многие их представители уже вымерли), облик же крокодилов остался прежним. Несмотря на то, что менялись целые экосистемы, эти "живые ископаемые" сумели дожить до наших дней. Околоводные биотопы тропических лесов - природные местообитания современных крокодилов - не были подвержены сильным климатическим изменениям, к тому же крокодилы - достаточно неприхотливые существа и долгое время могут обходиться без пищи.



Нильский крокодил

## 2. Движущий или направленный отбор

- отбор, способствующий сдвигу среднего значения признака или свойства в популяции.
- Эта форма отбора возникает при изменении условий существования.
- Приводит к ускоренной

## Пример движущего или направленного отбора

В гавани Плимут (Англия) после построения мола замедлилась скорость циркуляции воды, что привело к повышению ее замутненности. При этом вместо крабов *Carcinus maenas* с широким головогрудным щитком распространились крабы того же вида с узким щитком. Опыты в аквариуме подтвердили предположение, что у последних жабры более закрыты, и они лучше выживают в мутной воде.



### 3. Дизруптивный (disrupt - разрывать, раздроблять, англ.) или раздробляющий отбор

- Отбор, идущий одновременно в пользу нескольких уклоняющихся вариантов против особей с промежуточным значением признака.
- Эта форма отбора возникает в случаях, когда ни одна из групп генотипов не получает решающего преимущества в борьбе за существование из-за разнообразия условий, одновременно встречающихся на одной территории.
- Дизруптивный отбор способствует возникновению и поддержанию полиморфизма популяций, а в некоторых случаях может служить причиной видообразования.

# Пример дизруптивного отбора

Водяные ужи, обитающие на островах и побережье оз. Эри в Северной Америке, сильно изменчивы по окраске. На берегах преобладают особи с широкими поперечными темно-коричневыми полосами по светлому фону, а на островах - ужи с менее выраженными полосами и вообще без полос. Эти различия носят адаптивный характер: полосатая окраска оказывается защитной в болотистой местности по берегам озера, делая ужей незаметными для их главных врагов - чаек и цапель, а на белых известняковых скалах островов преимущественно выживают светлые особи без полос. Особи с промежуточным значением признака (слабо выраженными полосами), получающиеся при скрещивании этих двух морф между собой, оказываются не приспособленными ни к одному из вариантов условий. Тем не менее, такие ужи изредка встречаются из-за незначительной миграции береговых особей на острова и наоборот (ужи хорошо плавают).



# Пример дизруптивного отбора

Окраска раковины виноградной улитки очень изменчива. Разные варианты отличаются друг от друга общим тоном окраски и количеством полос. Частота встречаемости того или иного варианта окраски зависит от окружающего фона: в лесах чаще встречаются особи с коричневыми раковинами, на участках с грубой травой - с желтыми. Подобные различия приспособительны, так как предохраняют улиток от истребления птицами. Этот полиморфизм - результат действия дизруптивного отбора: единая популяция распадается на несколько морф и ни одна из них не имеет решающего преимущества перед другими.



# Проверь себя!

- Что же такое естественный отбор?
- Какие формы естественного отбора вы знаете?
- Многие из форм организмов, живущих на океаническом дне, практически без изменений сохранились до наших дней. О какой форме естественного отбора идет речь? Ответ обоснуйте.
- Перечные пяденицы меняют свою окраску со светлой на темную под влиянием выбросов сажи и закопчения стволов деревьев в индустриальных районах Англии в XIX в. О какой форме естественного отбора идет речь? Ответ обоснуйте.