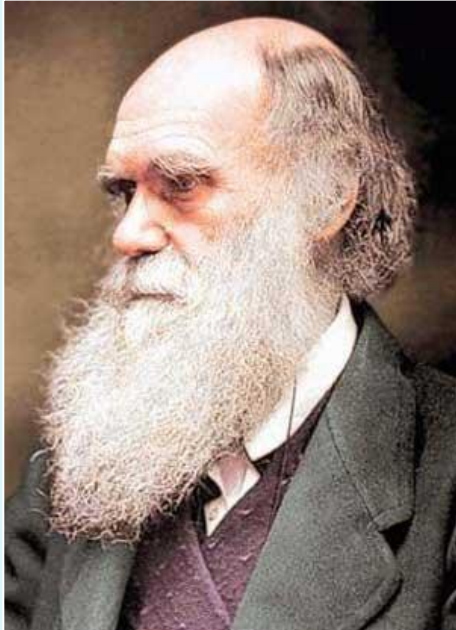


16.02.2017

Тема урока:

Формы естественного  
отбора

# ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР



## Чарльз Роберт Дарвин

(англ. Charles Robert Darwin; 1809-1882) - английский натуралист и путешественник.

□ - это избирательное выживание и размножение наиболее приспособленных организмов  
(Ч.Дарвин)

□ процесс, в результате которого преимущественно выживают и оставляют потомство наиболее приспособленные особи каждого вида и погибают менее приспособленные

# Механизмы эволюции согласно теории Ч. Дарвина

Способность организмов к неограниченному размножению

Ограниченность ресурсов среды

Наследственная изменчивость

Борьба за существование

Естественный отбор

Возникновение адаптаций

Возникновение видов

Результат эволюции

# Доказательства естественного отбора

**Прямые**

**Косвенные**

**Экспериментальн  
ые**

**Наблюдения в  
природе**

**Наблюдение  
результатов в  
природе**

**Опыты  
доказывающи  
е  
естественный  
отбор**

## Доказательства естественного отбора

- **1. Прямые**— прямое наблюдение за организмами.



Краб с широким  
головогрудным щитом



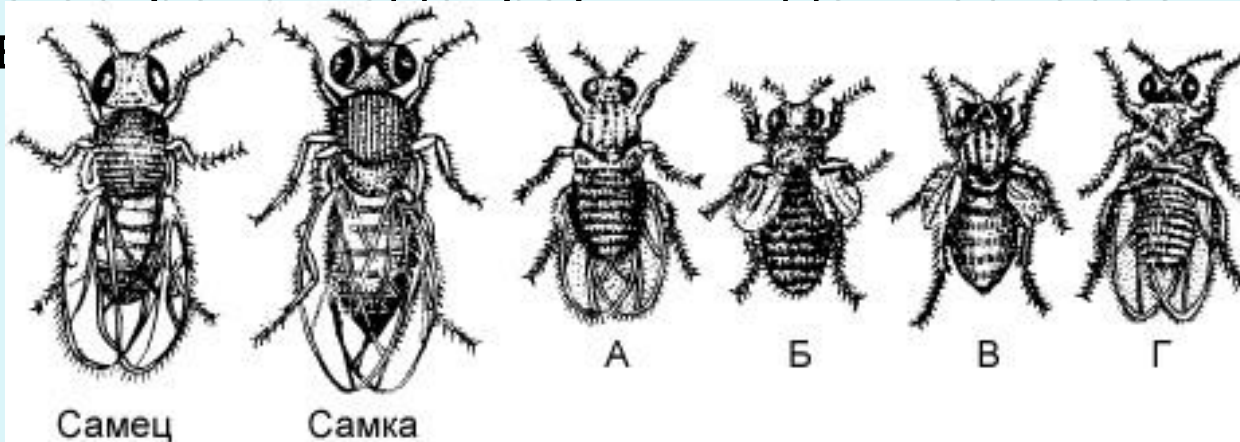
Краб с узким головогрудным  
щитом

## Доказательства естественного отбора

- Имеются и **прямые** наблюдения дифференцированной гибели особей с отклонениями от средней нормы при быстром изменении условий существования (бури, резкое похолодание, загрязнение воды, сухость и т. п.).
- Так, Уэлдон (1898) **наблюдал избирательную гибель крабов** с широким головогрудным щитом после сооружения мола - в Плимутской бухте и лучшее выживание «узколобых» крабов. У первых в большей степени загрязнялась жаберная полость мутной водой, принесенной в бухту рекой, Теймар. Эти наблюдения подтвердились и экспериментами в аквариуме.
- Бэмпес (1899) исследовал 136 воробьев, погибших после бури. Оказалось, что значительная часть их имела отклонения в большую или меньшую сторону размеров крыльев, хвоста и др. частей.

## Доказательства естественного отбора

- **2. Косвенные доказательства.**
- На океанических островах, которые хорошо продуваются ветрами, обнаружено много видов насекомых с недоразвитыми крыльями или вовсе бескрылых. В подобных условиях такие насекомые имеют больше шансов на выживание и оставление потомства.
- На островах Кергелен из восьми видов мух семь являются бескрылыми. Из 350 видов жуков, которые живут на острове Мадейра, 200 видов неспособны к полету





## Доказательства естественного отбора

- 2. Косвенные доказательства.
- **Защитная окраска животных обеспечивает лучшее их выживание. Сходство окраски и формы некоторых животных с какими-нибудь предметами или другими живыми существами (мимикрия) делает имитантов менее заметными:**



На фотографии: Листохвостый или сатанинский геккон из заповедника Andasibe-Mantadia, Мадагаскар.



## Доказательства естественного отбора

- **3. Экспериментальные доказательства.**
- В опытах Е. Поултона (1899) на куколках крапивницы, А. Чезнолы (1904),
- М. М. Беляева (1927) и других на богомолах показано избирательное уничтожение птицами разноокрашенных насекомых в зависимости от фона, на котором они были размещены.



## Формы естественного отбора

1. Движущий отбор
2. Стабилизирующий отбор
3. Разрывающий отбор  
(дизруптивный)
4. Половой отбор

# Давление среды оказывается на особей

Движущий  
Направленный

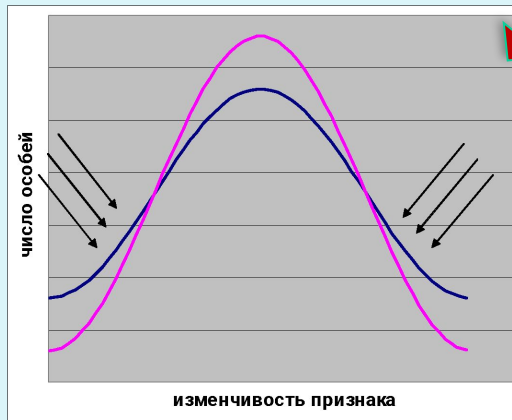
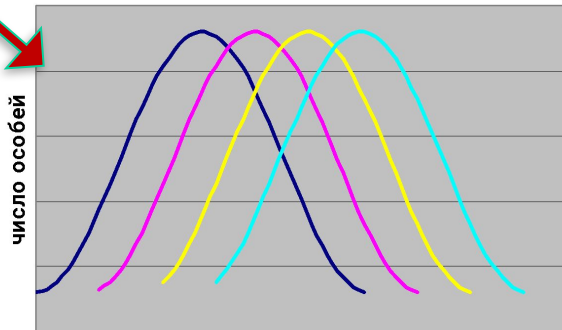
С одним  
крайним  
признаком

Стабилизирующ  
ий

Крайними  
признаками

Разрывающий  
Дизруптивный

С  
проявлением  
среднего  
признака



# Результат отбора

## Движущий Направленный

Отбраковываются особи с **одним из крайних проявлений признака.**  
**Возникновение новой средней нормы признака.**

## Стабилизирующ ий

Отбраковываются особи с **двумя или более** проявлений признака  
Сохранение особей со **средней нормой признака.**  
**Однородность популяции.**

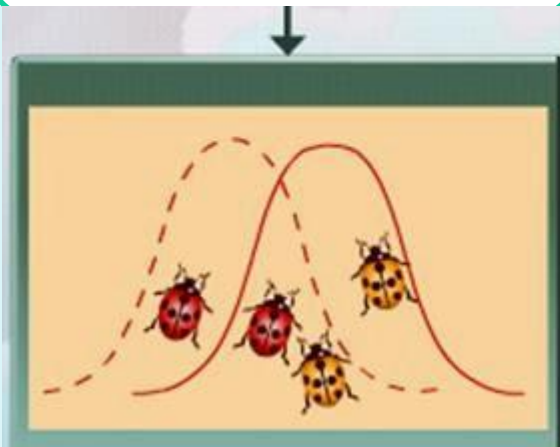
## Разрывающий Дизруптивный

Отбраковываются **особи со средним** проявлений признака.  
Выживают особи имеющие **крайние** проявления признака.  
**Дивергенция.**  
**Полиморфизм.**

Обеспечивает

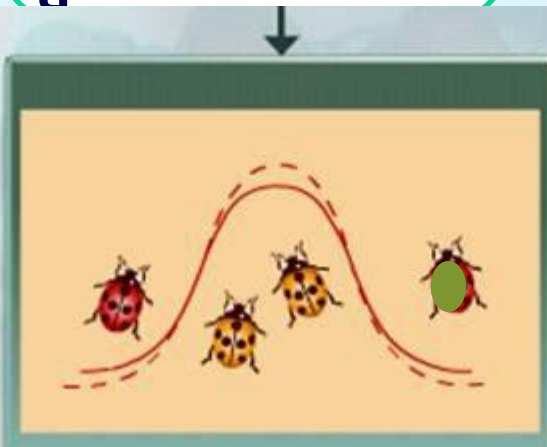
**Движущий  
Направленный**

**Адаптацию к  
однонаправленн  
ому изменению  
среды**



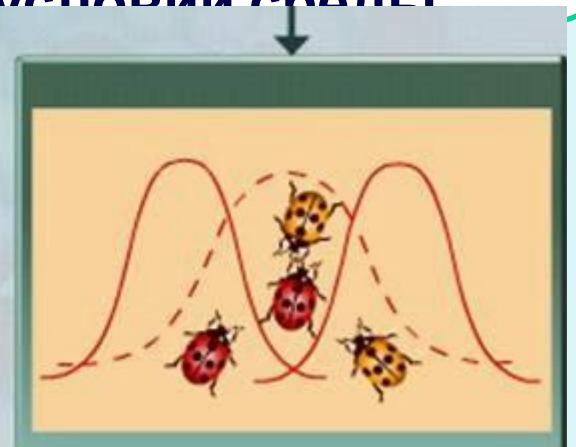
**Стабилизирующ  
ий**

**Сохранение  
популяции в  
стабильных  
условиях  
существовани  
я**



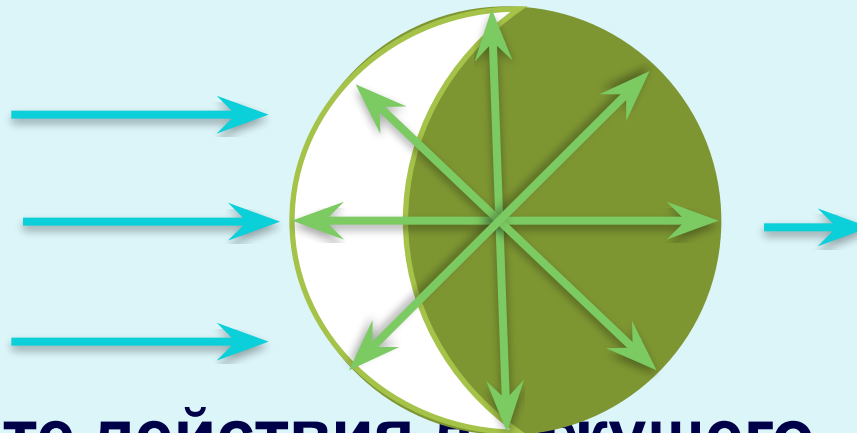
**Разрывающий  
Дизруптивный**

**Адаптацию  
различных  
группировок  
особей к разным  
комплексам  
условий среды**



## Движущий (Направленный) отбор

- **Движущий отбор** – условия среды благоприятствуют одному определенному направлению изменений признаков.



**В результате действия движущего отбора** В результате в популяции от поколения к поколению происходит сдвиг средней величины признака в определённом направлении. **обособления дочерних популяций не происходит.**



- **Движущий отбор**

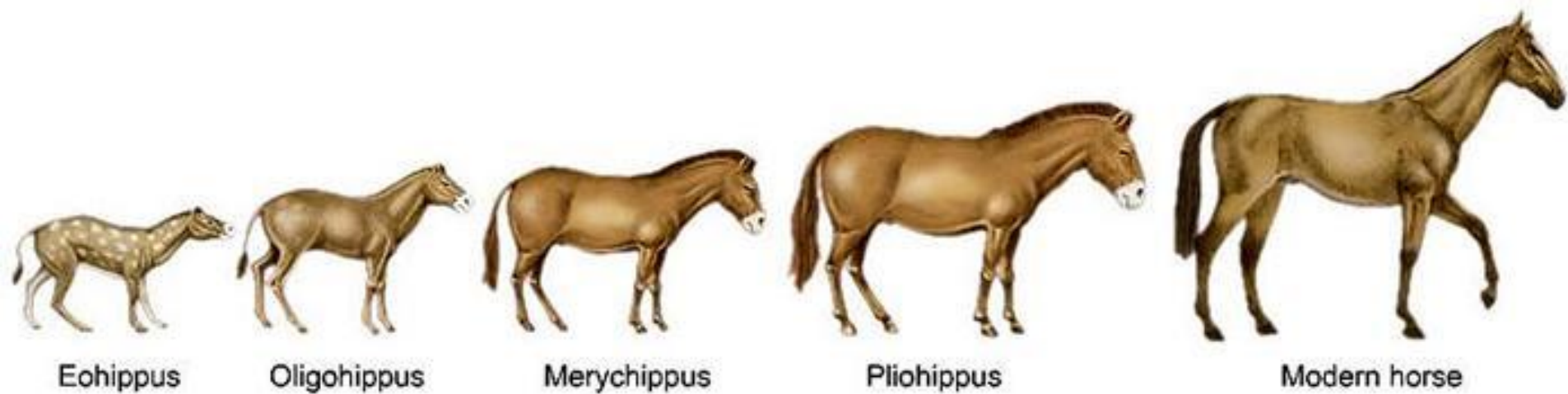
- **Примеры** Серые крысы  
устойчивость к ядам.



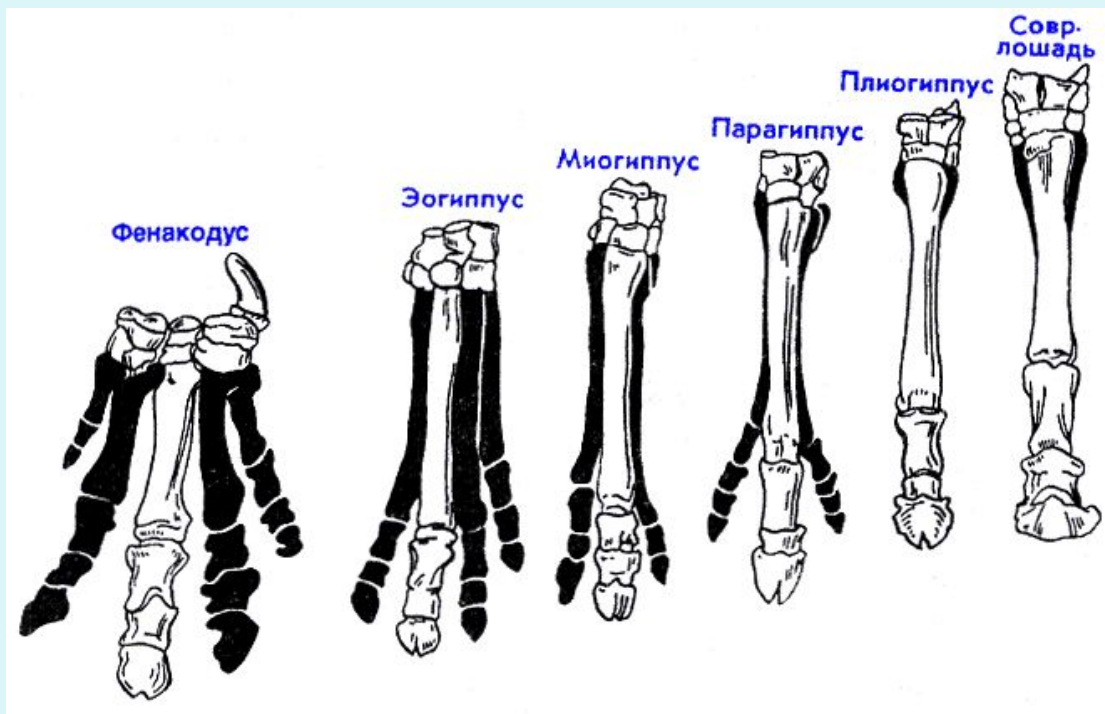
**Примеры движущего отбора:**

**Индустриальный меланизм у бабочек пядениц**





- Примеры движущего отбора: увеличение размеров тела лошади.



## Примеры движущего отбора:

- Изменение признака может происходить как в сторону его усиления, так в сторону его полного исчезновения.
- Пример: редукция глаз у кротов, ведущих подземный образ жизни.



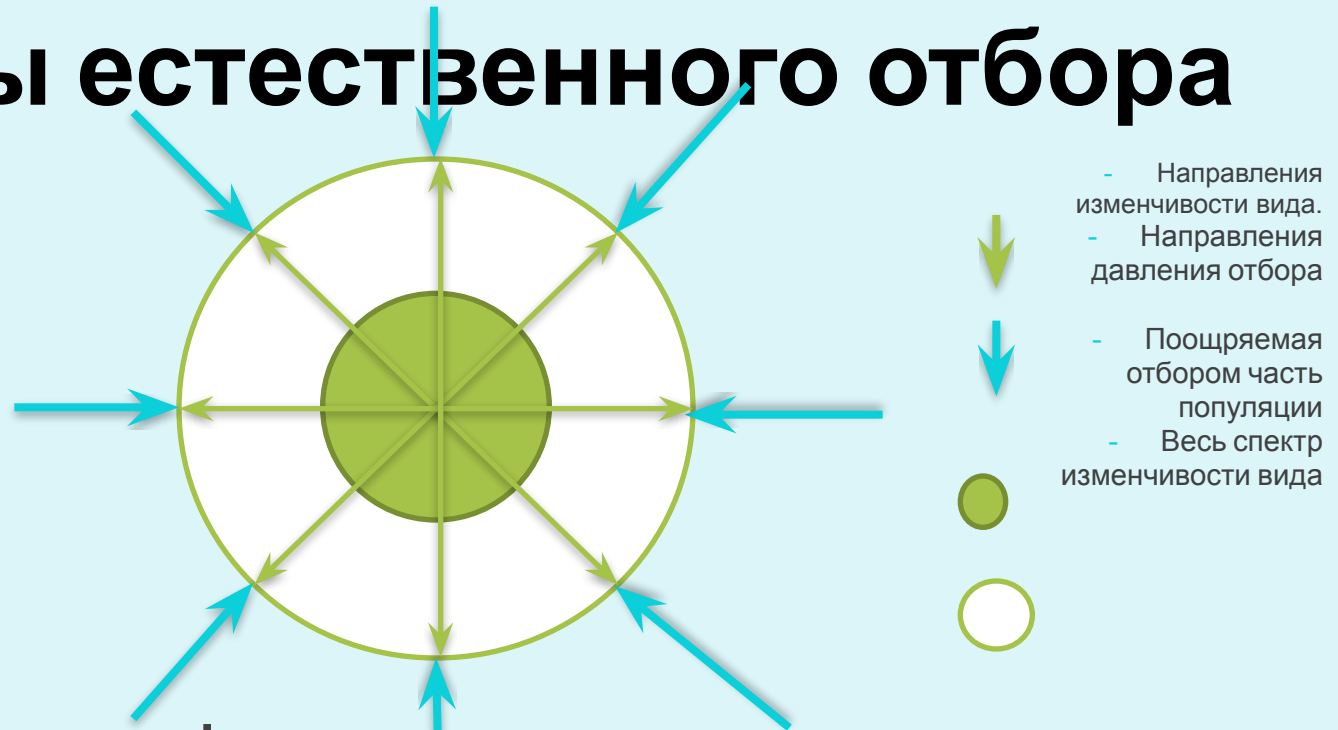
# Стабилизирующий отбор

- Действует в постоянных, стабильных условиях внешней среды.
- Отбраковываются особи с двумя крайними проявлениями данного признака, выживают и размножаются особи со средним проявлением признака.



- **Стабилизирующий** – условия внешней среды длительное время остаются достаточно постоянными.

# Формы естественного отбора



В таких условиях генофонд вида накапливает новые мутации, в результате популяции будут различаться генетически. На этой стадии две популяции превращаются в два новых вида, которые фенотипически сходны, но отличительным критерием которых является их нескрещиваемость друг с другом. Образуются виды – двойники.



Стабилизирующий отбор  
предохраняет сложившийся генотип от  
разрушающего действия мутационного  
процесса.

**Пример: кистеперая рыба латимерия,  
и единственный современный  
представитель древнего  
отряда клювоголовых - гаттерия**





- **Пример: яркость, форма цветка и его размер, соответствие частей цветка у растений данного вида размерам конкретного вида насекомых опылителей**

- ПРИМЕР:
- - Ярусность растений.
- - Гибель воробьёв с большим и маленьким размером крыльев во время бури.
- - «Живые ископаемые»



## «Живые ископаемые»

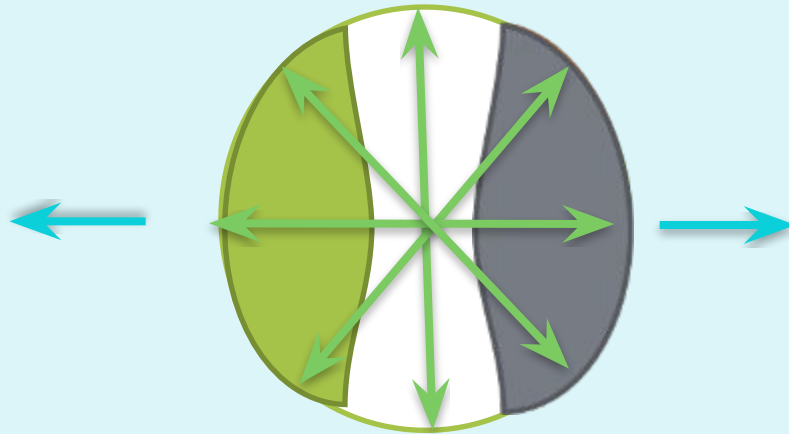
Палеонтологами описано более 10 000 видов древних вымерших головоногих. Древнейшие головоногие - аммониты и наутилоиды отличались разнообразием форм и размеров, от самых маленьких, величиной с горошину, до огромных монстров с трехметровой раковиной.

Постепенно другие формы жизни вытеснили этих моллюсков, в конце мезозойской эры, примерно 80 миллионов лет назад, большинство из них вымерло. Только шесть видов из рода *Nautilus* пережили свое время и сохранились до наших дней в юго-западной части Тихого океана.



# Разрывающий отбор ( дизруптивный)

- Разрывающий отбор - условия среды благоприятствуют развитию двум или нескольким вариантам изменчивости, но не благоприятствуют промежуточному, среднему состоянию признака.



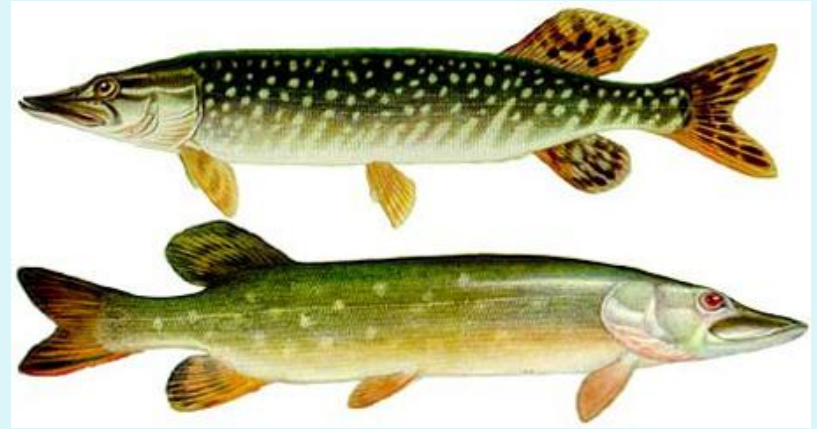
- Развивающий отбор ведет к возникновению устойчивого **полиморфизма** популяции или к её дроблению, к её разделению на несколько новых популяций.

# Дизруптивный отбор

- Действует , когда в различных частях ареала условия среды разные.
- *Пример: разная окраска тела у хищных рыб в зависимости от растительности и характера дна водоема.*

-





**Разная окраска тела  
у хищных рыб в  
зависимости от  
растительности и  
характера дна  
водоема**



# Разрывающий отбор

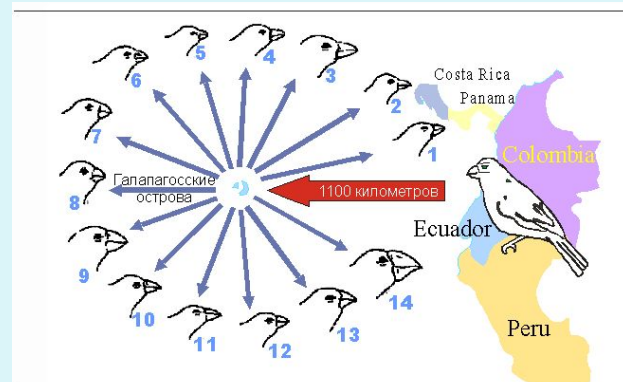
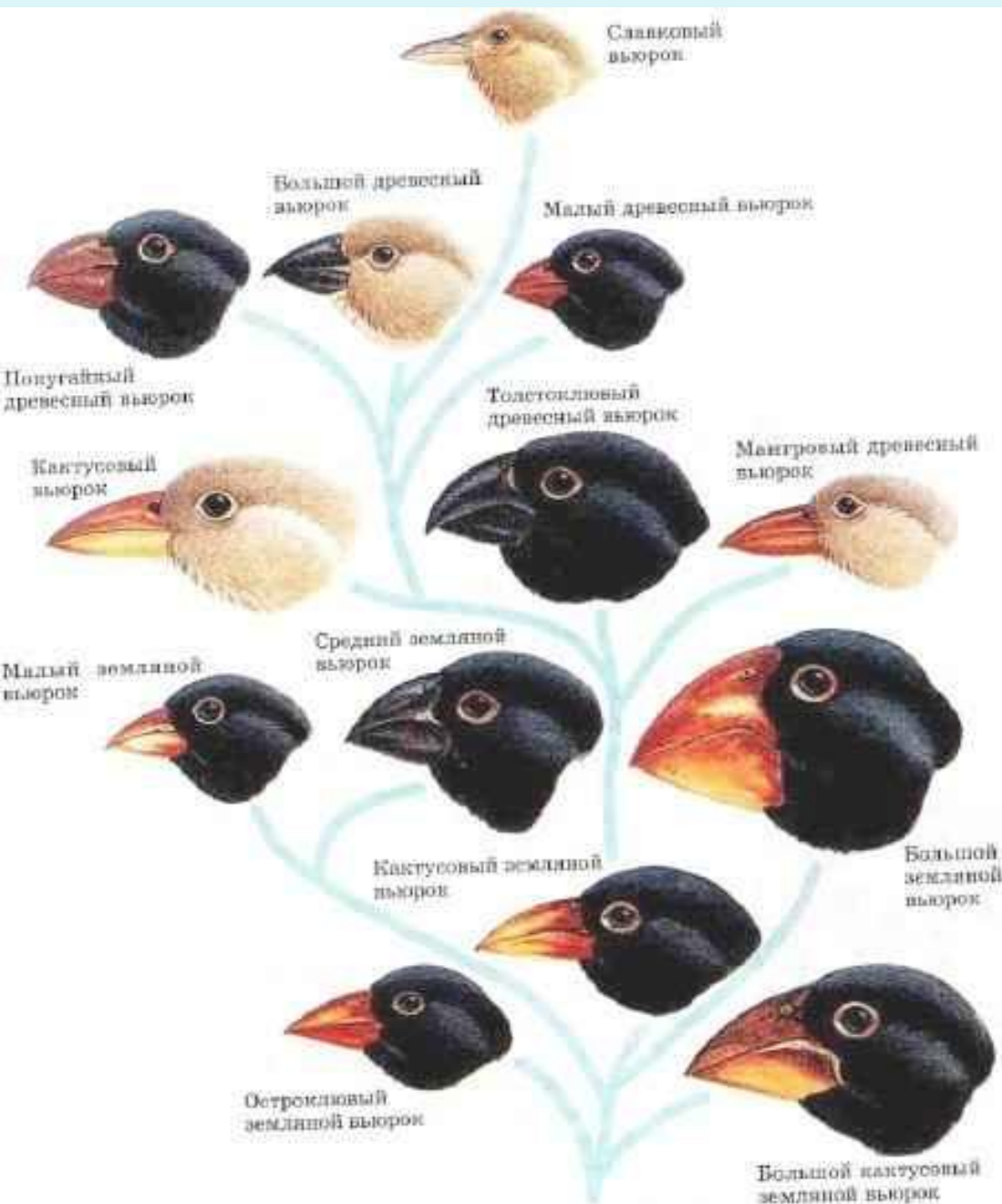
- Благоприятствует двум или нескольким направлениям изменчивости (классам фенотипов), но не благоприятствующая среднему (промежуточному) состоянию признака (фенотипа).
- При действии Д. о. внутри популяции обычно возникает **полиморфизм** — существование двух или нескольких фенотипических форм по тому или иному признаку. И может быть причиной **дивергенции**.

# СЕМЕЙСТВО ЦИХЛИДОВЫЕ





# ГАЛАПАГОС- СКИЕ ДАРВИНСКИЕ ВЬЮРКИ- ДИВЕРГЕНЦИЯ

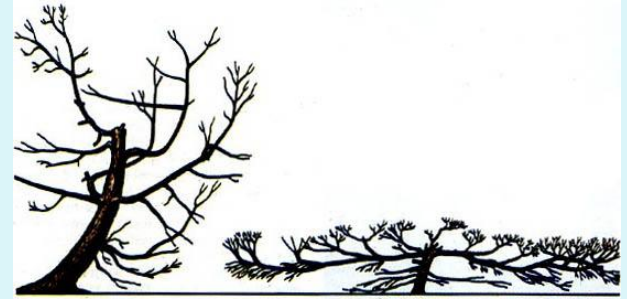




- **Примером дизруптивного отбора является образование двух рас у погремка большого на сенокосных лугах. В нормальных условиях сроки цветения и созревания семян у этого растения покрывают всё лето. Но на сенокосных лугах семена дают преимущественно те растения, которые успевают отцвести и созреть либо до периода покоса, либо цветут в конце лета, после покоса. В результате образуются две**

- *Пример: Высокогорный вид сосны Pinus albicaulis встречается в горах.*
- *Популяции, растущие на склонах гор, вплоть до границы леса, состоят из прямостоячих деревьев — обычной для этого вида формы роста. Выше границы древесной растительности этот вид представлен низкорослой стелющейся формой. Древовидная и стланиковая субпопуляции переходят одна в другую, и между ними происходит перекрёстное опыление при помощи ветра.*





# Половой отбор

- В основе лежит конкуренция за полового партнера между особями одного пола. Этот механизм может быть причиной эволюции некоторых характерных черт и приводить к их усилению. В пределах вида один из полов (практически всегда женский) играет роль ограниченного ресурса для другого (практически всегда мужского).

- Половой отбор – конкуренция, самцов за возможность размножения.

- 1. Окраска
- 2. Демонстрирующее поведение
- 3. Брачные игры
- 4. Пение
- 5. Драки
- 6. Ухаживание



- При половом отборе проявляется **половой диморфизм** и развиваются вторичные половые признаки.
- Пример: Яркое оперение, разветвленные рога.





# Половой отбор и его результат

Форма естественного отбора у некоторых видов животных, основанная на соперничестве одного пола за спаривание с особями другого пола.

## Вторичные половые признаки

совокупность особенностей или признаков, отличающих один пол от другого (за исключением половых желёз, являющихся первичными половыми признаками).

## Половой диморфизм



## Полиморфизм



matka



rabochaya pchela



truten'


- **Родительским вкладом** называют любые затраты времени, энергии и других ресурсов родителей, которые благоприятствуют потомству, ограничивая при этом возможности родителей улучшать свою приспособленность.
- Забота о потомстве встречается как у холоднокровных (беспозвоночные, рыбы, амфибии и рептилии), так и теплокровных (птицы и млекопитающие) видов.
- Забота может осуществляться на любой стадии жизни: пренатальное развитие включая защиту яиц, постройку гнезда, насиживание и вынашивание в утробе у млекопитающих и уход после рождения включая кормление и защиту.
- Родительский вклад влияет на репродуктивный успех потомства.
- В результате возможность самих родителей произвести новое потомство уменьшается. Такая ситуация часто приводит к конфликту родителей и потомства. Поэтому родителям приходится поддерживать определенное равновесие между затратами на потомство и поддержанием собственной жизнедеятельности, необходимым для будущего



# Результат действия естественного отбора



**Многообразие  
видов**



**Адаптации –  
приспособления  
организмов к  
окружающей среде**

**ТВОРЧЕСКАЯ РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА**  
ПРОЯВЛЯЕТСЯ В ТОМ, ЧТО ДЕЙСТВУЯ МИЛЛИОНЫ И  
МИЛЛИАРДЫ ЛЕТ, ОН ВМЕСТЕ С ДРУГИМИ ФАКТОРАМИ  
ЭВОЛЮЦИИ СОЗДАЛ ВСЕ ОГРОМНОЕ МНОГООБРАЗИЕ  
ВИДОВ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ, ПРИСПОСОБЛЕННЫХ К  
ЖИЗНИ.



Д/З п. 33-34, стр. 169, в.1-5



- КАКОЙ СЕГОДНЯ ДЕНЬ?

- СЕГОДНЯ.

- МОЙ ЛЮБИМЫЙ ДЕНЬ!

Винни

# Механизмы эволюции согласно теории Ч. Дарвина

Способность организмов к неограниченному размножению

Ограниченность ресурсов среды

1

Борьба за существование

Естественный отбор

2

3

Результат эволюции



# Доказательства естественного отбора

**Прямые**

Наблюдение избирательную гибель крабов с широким головогрудным щитом после сооружения мола - в Плимутской бухте и лучшее выживание «узколобых» крабов.

**Косвенные**

**Пример**

**Экспериментальн  
ые**

Опыты на богомолах показали избирательное уничтожение птицами разноокрашенных насекомых в зависимости от фона, на котором они были размещены.

Я знаю!

Я знаю!

Я знаю!

Форма отбора	1	2	3
График	4	5	6
Условия действия	7	8	9
На каких особей направлен	10	11	12
Результат	13	14	15
Примеры	16	17	18

Я знаю!

Я знаю!

Я знаю!



# Половой отбор и его результат

Форма естественного отбора у некоторых видов животных, основанная на соперничестве одного пола за спаривание с особями другого пола.

## Вторичные половые признаки

совокупность особенностей или признаков, отличающих один пол от другого (за исключением половых желёз, являющихся первичными половыми признаками).

1



2



матка



рабочая пчела



трутень

- **Задача**

- В результате стабилизирующего отбора сохраняются особи с установившимися признаками.
- Что происходит в данном случае с мутациями? Какие мутации будут сохраняться, а какие уничтожаться под действием данной формы отбора?

Архив

**Адаптации -  
пример  
действия  
естественного  
отбора  
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 окраска

**Горностай (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.

# Сравнение естественного и искусственного отбора

заполните таблицу

Показатели	Искусственный отбор	Естественный отбор
<b>Исходный материал для отбора</b>		
<b>Отбирающий фактор</b>		
<b>Путь благоприятных изменений</b>		
<b>Путь неблагоприятных изменений</b>		
<b>Характер действия</b>	(направленный – ненаправленный)	(направленный – ненаправленный)
<b>Длительность</b>		
<b>Результат отбора</b>		
<b>Формы отбора</b>	Массовый, индивидуальный	



# Сравнение результатов действия искусственного и естественного отбора (заполните таблицу)

Показатели	Искусственный отбор	Естественный отбор
Исходный материал для отбора	<b>Наследственная изменчивость</b>	<b>Наследственная изменчивость</b>
Отбирающий фактор	<b>человек</b>	<b>Условия среды</b>
Характер действия	<b>направленный</b>	<b>ненаправленный</b>
Объект действия	<b>Отдельные особи или группа особей</b>	<b>популяция</b>
Место действия	Научно – исследовательские учреждения ( селекционные станции, племенные фермы)	<b>Природные экосистемы</b>
Длительность	Постоянно, тысячелетия	Около 10 лет- время выведения сорта или породы.
Формы отбора	Массовый , индивидуальный	Движущий , стабилизирующий, разрывающий
Результат действия	<b>Сорт, порода</b>	<b>Вид</b>



- **Вариант 1.**
- **1.Естественный отбор – это**
- 1) сложные отношения между организмами и природой.
- 2) процесс сохранения особей с полезными наследственными изменениями.
- 3) процесс образования новых видов.
- 4) процесс роста численности популяций.

- **2. Борьба за существование играет большую роль в эволюции, так как**
- 1) сохраняет особей с полезными признаками.
- 2) сохраняет особей с любыми признаками.
- 3) поставляет материал для отбора.
- 4) обостряет взаимоотношения.

- **3. В результате действия движущих сил эволюции происходит**
- 1) размножение организмов.
- 2) образование новых видов.
- 3) мутационный процесс.
- 4) изоляция популяций.

- **4. Укажите неверное утверждение:  
«Результат действия естественного  
отбора – это ...»**
- 1) приспособленность организмов к среде обитания.
- 2) многообразие органического мира.
- 3) наследственная изменчивость
- 4) образование новых видов.
-

- **В. Выберите три правильных ответа.**
- **1. Искусственный отбор в отличие от естественного:**
- 1) проводится человеком целенаправленно.
- 2) осуществляется природой.
- 3) проводится среди особей сорта, породы.
- 4) происходит среди популяций.
- 5) завершается получением новых культурных форм.
- 6) завершается возникновением новых видов.



- **1. Наиболее напряженной формой борьбы за существование считают:**
- 1) Межвидовую.
- 2) Внутривидовую.
- 3) С неблагоприятными условиями.
- 4) С антропогенными факторами.

**•2. Направляющим фактором эволюции является:**

- 1) Естественный отбор.
- 2) Наследственная изменчивость.
- 3) Географическая изоляция.
- 4) Борьба за существование.

**•3. К движущим силам эволюции относят:**

- 1) Многообразие видов.
- 2) Борьба за существование.
- 3) Видообразование.
- 4) Приспособленность.

- **4. Укажите неверное утверждение: «В процессе эволюции борьба с неблагоприятными условиями приводит к...»**
- 1) Повышению сопротивляемости.
- 2) Понижению сопротивляемости.
- 3) Вымиранию вида.
- 4) Совершенствованию вида.
-

- **В. Выберите три правильных ответа.**
- **1. Результатом эволюции является:**
- 1) Появление новых сортов растений.
- 2) Появление новых видов в изменившихся условиях.
- 3) Выведение новых пород.
- 4) Формирование новых приспособлений в изменившихся условиях.
- 5) Сохранение старых видов в стабильных условиях.
- 6) Получение новых пород кур.

- **Задание 1.**
- В результате стабилизирующего отбора сохраняются особи с установившимися признаками.
- Что происходит в данном случае с мутациями? Какие мутации будут сохраняться, а какие уничтожаться под действием данной формы отбора?
-



- **Задание 2.**

- В клетках ячменя и ржи содержится по 14 хромосом, но эти виды различаются по внешнему строению, срокам развития, химическому составу зерна. По каким критериям растения имеют сходство, а по каким различаются? Свидетельствует ли одинаковое количество хромосом о сходстве их формы и размеров, о наличии в них одинаковых генов?

- 
- **Задание 3.**
- Ученые провели опыт: переселили популяцию мышей в область с более светлой почвой по сравнению с почвой прежней. Что произойдет с популяцией через некоторое время? Почему?

- 
- **Задание 4.**
- У многих видов растений цветки имеют приспособления
- к опылению насекомыми. Почему эти приспособления неэффективны в дождливую погоду? Почему такая погода приводит к снижению урожая фруктов?