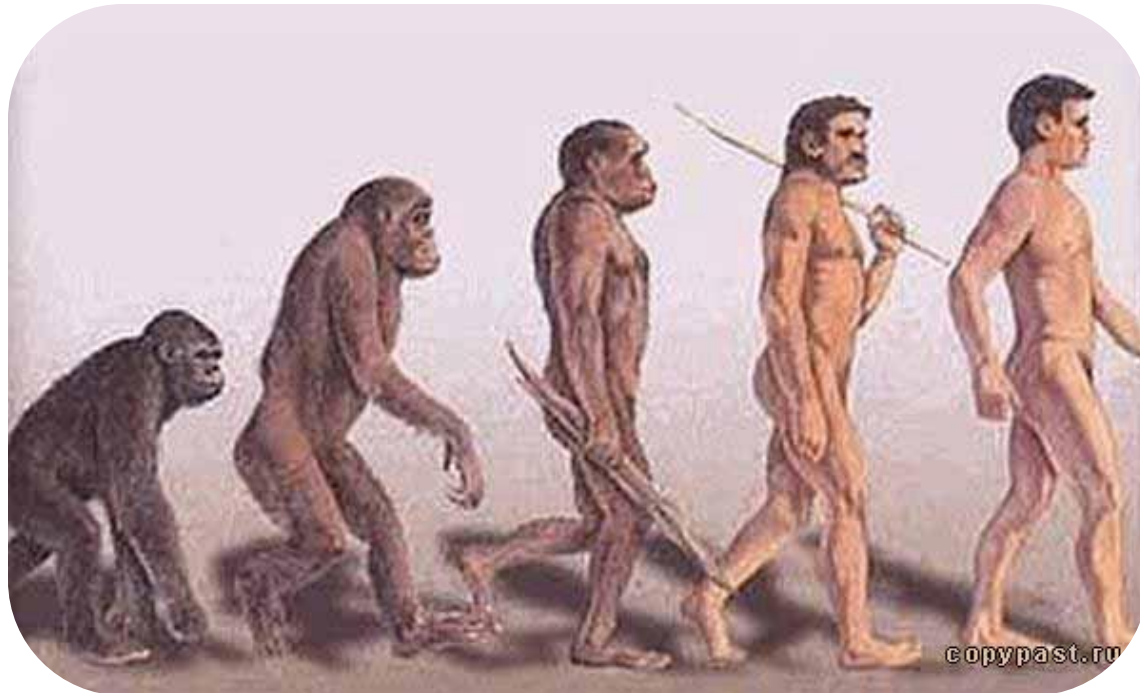
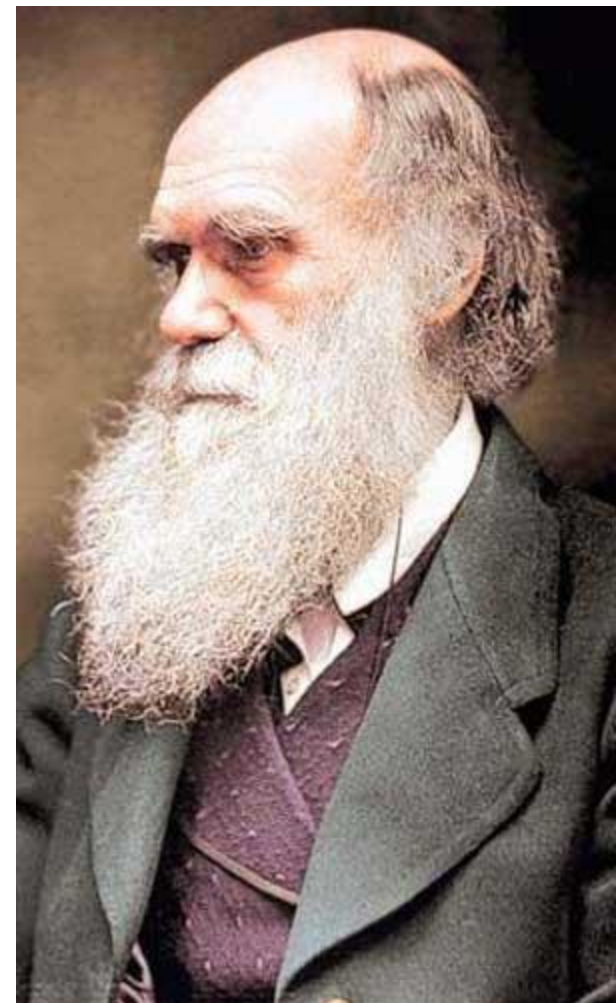



Эволюционная теория Ч. Дарвина



Чарльз Роберт Дарвин (1809-1882) – основоположник эволюционной биологии.

- ◆ Ч. Дарвин родился 12 февраля 1809 г. в семье врача. Во время обучения в университетах Эдинбурга и Кембриджа Дарвин получил глубокие знания в области зоологии, ботаники и геологии, навыки и вкус к полевым исследованиям. Большую роль в формировании его научного мировоззрения сыграла книга выдающегося английского геолога Чарльза Лайеля «Принципы геологии».
- ◆ В 1854-1855 годах Дарвин вплотную приступил к работе над теорией эволюции: собирал материалы по изменчивости, наследственности и эволюции диких видов животных и растений, а также данные по методам селекции домашних животных и культурных растений, сопоставляя результаты действия искусственного и естественного отбора. Он начал писать книгу, в которая, по его оценкам, должна была состоять из 3-4 томов. К лету 1858 года он написал десять глав этого сочинения. Этот труд так и не был завершен и впервые был опубликован в Великобритании в 1975 году.
- ◆ В 1859 году Дарвин опубликовал труд «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь», где основной движущей силой эволюции назвал естественный отбор и неопределенную изменчивость.
- ◆ В 1868 году Дарвин опубликовал свой второй труд - «Изменение домашних животных и культурных растений», в который вошло множество примеров эволюции организмов. В 1871 году появился его труд «Происхождение человека и половой отбор», где Дарвин обосновал гипотезу происхождения человека от обезьяноподобного предка.





Предпосылки создания эволюционной теории

Научные

и

Общественно-экономические

Научные предпосылки

- Э. Кант (1724—1804) в своем знаменитом труде «Всеобщая естественная история и теория неба» отверг миф о первом толчке и пришел к выводу, что Земля и вся Солнечная система — нечто возникшее во времени. Благодаря работам Э. Канта, П. Лапласа и В. Гертеля Земля и Солнечная система стали рассматриваться не как однажды созданные, а как развивающиеся во времени.
- В 1830 г. английский естествоиспытатель, основатель *исторической геологии* Ч. Лайель (1797— 18 75) обосновал идею об изменяемости поверхности Земли под влиянием различных причин и законов: климата, воды, вулканических сил, органических факторов. Лайель высказал мысль, что органический мир постепенно изменяется, и это было подтверждено результатами палеонтологических исследований французского зоолога Ж. Кювье (1769—1832).
- В первой половине XIX в. получила развитие идея о единстве всей природы. Шведский химик И. Берцелиус (1779— 1848) доказал, что все животные и растения состоят из таких же элементов, как и тела неживой природы. Немецкий химик Ф. Велер (1800— 1882) впервые в 1824 г. в лаборатории химическим путем синтезировал щавелевую кислоту, а в 1828 г. — мочевины, показав таким образом, что образование органических веществ возможно без участия некой «жизненной силы», присущей живым организмам.

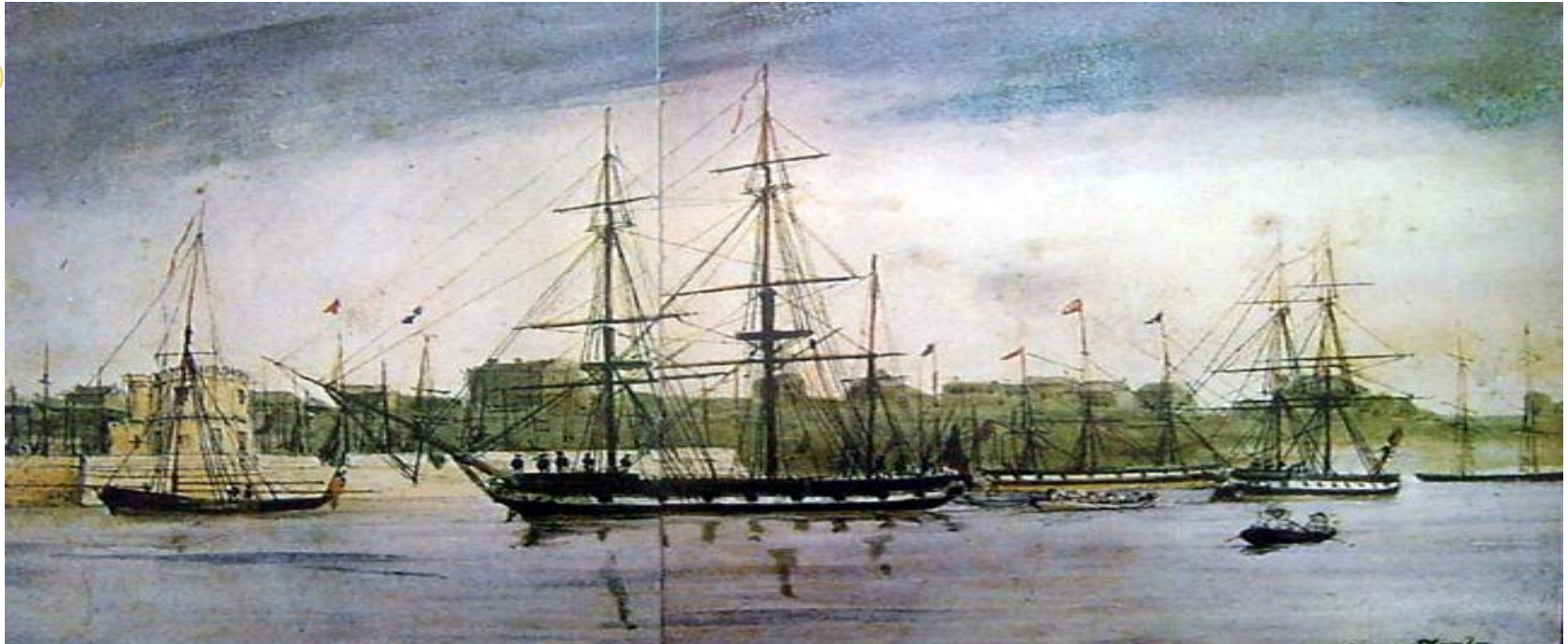
Научные предпосылки

- В XVIII—XIX вв. в силу сложившихся исторических условий (колонизации огромных территорий и их исследования) значительно расширились представления о многообразии органического мира, о закономерностях его распределения по континентам земного шара. Интенсивно развивается *систематика*: все многообразие органического мира потребовало своей классификации и приведения в определенную систему, что имело важное значение для развития идеи о родственности живых существ, а затем и о единстве их происхождения.
- В первой половине XIX в. начинается детальное изучение географического распространения организмов; начинают развиваться *биогеография* и *экология*, первые обобщающие выводы которых имели важное значение для обоснования идеи эволюции. Так, в 1807 г. немецкий натуралист А. Гумбольдт (1769—1859) высказал мысль о зависимости географического распространения организмов от условий существования. Русский ученый К. Ф. Рулье (1814—1858) пытается трактовать историческое изменение лика Земли и условий жизни на ней и объяснить влияние этих изменений на изменение животных и растений. Его ученик Н. А. Северцов (1827—1885) высказывал идеи о взаимосвязи организмов с окружающей средой, об образовании новых видов как приспособительном (адаптивном) процессе.
- Развивается *сравнительная морфология и анатомия*. Ее успехи способствовали выяснению не только сходства строения различных видов животных, но и такого подобия в их организации, которое наводило на мысль о глубокой связи между ними, об их единстве.
- Складываются *сравнительная эмбриология*. В 1817—1818 гг. И. Х. Пандером открыты зародышевые листки и универсальность их закладки в эмбриогенезе животных. Немецкий исследователь М. Ратке применил теорию зародышевых листков к беспозвоночным (1829). В конце 20-х годов XIX в. русский эмбриолог К. М. Бэр (1792—1870) установил основные этапы эмбрионального развития и доказал, что все позвоночные животные развиваются по единому плану. Впоследствии обобщения Бэра были названы Ч., Дар-вином *законом зародышевого сходства* и использовались им для доказательства эволюции. Замечательным признаком зародышевого сходства является, например, наличие жаберных щелей в стенках глотки у зародышей всех позвоночных, включая человека.
- В 1839 г. немецким зоологом Т. Шванном была создана клеточная *теория*, которая обосновала общность микроструктуры и развития животных и растений.

Общественно-экономические предпосылки

- А. Смит создал учение о «свободной конкуренции». Он считал, что двигателем развития производства является свободная конкуренция, в основе которой лежит «естественное своекорыстие», или «естественный эгоизм», человека, что и служит источником национального богатства. Неприспособленные конкуренты в процессе свободной конкуренции устраняются. Идея о конкурентных отношениях, характерных для перехода от феодализма к капитализму, повлияла, как это ни парадоксально, и на формирование представлений о развитии живой природы (Ч. Дарвином впоследствии была обоснована идея конкурентных отношений между живыми организмами).
- Т. Мальтуса считал, что человеческое население возрастает в геометрической прогрессии, тогда как производство пищи — только в арифметической. В результате перенаселения возникает недостаток средств существования. Мальтус объясняет это «вечным естественным законом природы», считая, что его действие можно ограничить лишь уменьшением численности населения. В противном случае природа сама восстановит равновесие при помощи голода, болезней и т. д., резко повысив интенсивность конкуренции. Идея перенаселения в живой природе, возникающего как результат способности организмов размножаться в геометрической прогрессии, будет использована Ч. Дарвином для объяснения возникновения борьбы за существование.

Кругосветное путешествие Ч. Дарвина



Немаловажное значение для создания эволюционной теории имело кругосветное путешествие Ч. Дарвина на английском корабле «Бигль» (1831—1836). В связи с задачами, поставленными перед экспедицией по изучению очертания берегов Южной Америки и других территорий, Ч. Дарвин имел возможность совершать длительные экскурсии, *исследовать* геологические породы, флору и фауну посещаемых местностей. Во время путешествия он собрал многочисленные факты, которые свидетельствовали в пользу изменяемости видов и подрывали веру в их сотворение. Эти факты можно объединить в три группы.

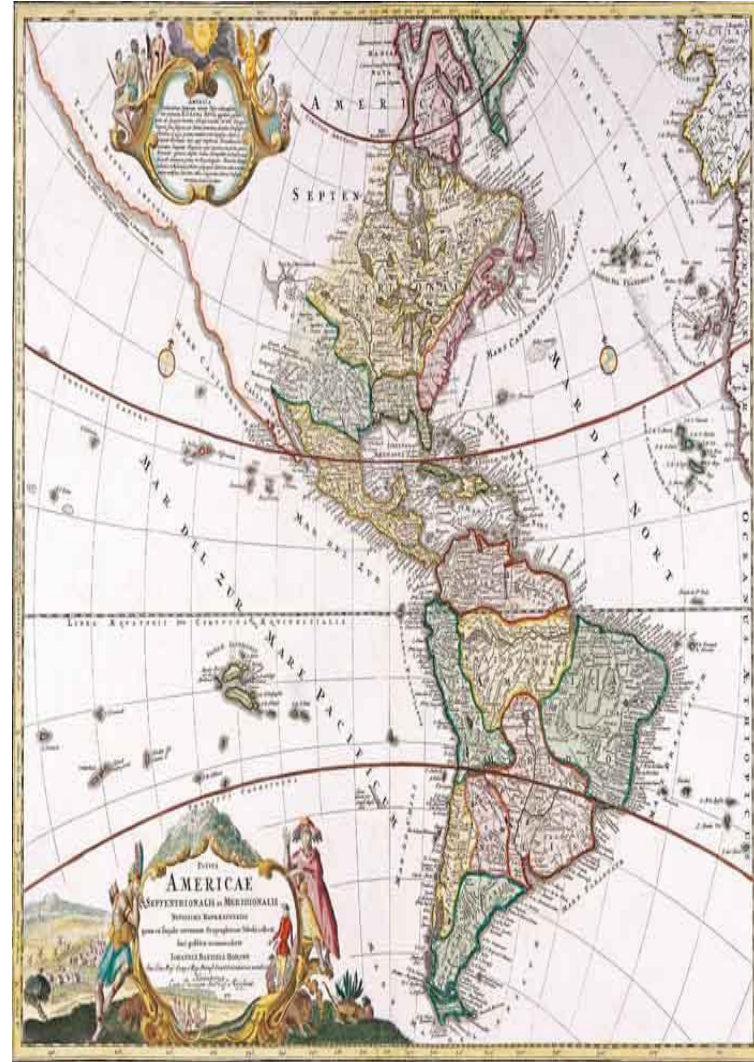
Первая группа фактов...

... свидетельствует об исторической связи вымерших и ныне живущих животных. Дарвин обнаружил, например, значительное сходство ископаемых представителей фауны Южной Америки с современными ленивцами и броненосцами.



Вторая группа фактов...

...опровергавшая концепцию постоянства видов, выявила закономерности географического распространения видов животных. Сравнивая фауну Южной и Северной Америки, Дарвин задумался над причинами их значительного различия. В Южной Америке существуют виды (американская обезьяна, лама, тапиры, муравьеды, броненосцы), которых нет в Северной Америке; в свою очередь, в последней имеются формы, отсутствующие в Южной Америке. При анализе этих фактов Дарвин применил исторический метод, оценивая фауну Северной и Южной Америки в ее изменении, в ее соответствии с геологическим прошлым. Он полагал, что первоначально Северную и Южную Америку населяли сходные формы. В дальнейшем в связи с возникновением обширного плоскогорья в южной части Миссисипи произошла изоляция фаун этих континентов. Исходные виды вымерли, а пришедшие им на смену, благодаря изоляции, развивались в разных направлениях, что и обусловило различие фауны Северной и Южной Америки.



Третья группа фактов...




...связана с фауной Галапагосских островов. На этих вулканических островах Ч. Дарвин обнаружил нигде более не встречающихся, но очень похожих на южноамериканские виды вьюрков, дроздов-пересмешников, галапагосского канюка, сову, ящерицу, черепах и т. д. На каждом острове Галапагосского архипелага имеется своя форма, например, вьюрков, но все они, вместе взятые, образуют одну естественную группу. Ч. Дарвин предположил, что все галапагосские виды вьюрков, очевидно, произошли от одного предкового вида, попавшего сюда с материка.

Основные положения эволюционного учения

1. В пределах каждого вида живых организмов существует огромный размах индивидуальной наследственной изменчивости по морфологическим, физиологическим, поведенческим и любым другим признакам. Эта изменчивость может иметь непрерывный, количественный, или прерывистый качественный характер, но она существует всегда.
2. Все живые организмы размножаются в геометрической прогрессии.
3. Жизненные ресурсы для любого вида живых организмов ограничены, и поэтому должна возникать борьба за существование либо между особями одного вида, либо между особями разных видов, либо с природными условиями. В понятие «борьба за существование» Дарвин включил не только собственно борьбу особи за жизнь, но и борьбу за успех в размножении.

Основные положения эволюционного учения

4. В условиях борьбы за существование выживают и дают потомство наиболее приспособленные особи, имеющие те отклонения, которые случайно оказались адаптивными к данным условиям среды. Это принципиально важный момент в аргументации Дарвина. Отклонения возникают не направленно — в ответ на действие среды, а случайно. Немногие из них оказываются полезными в конкретных условиях. Потомки выжившей особи, которые наследуют полезное отклонение, позволившее выжить их предку, оказываются более приспособленными к данной среде, чем другие представители популяции.
5. Выживание и преимущественное размножение приспособленных особей Дарвин назвал естественным отбором.
6. Естественный отбор отдельных изолированных разновидностей в разных условиях существования постепенно ведет к дивергенции (расхождению) признаков этих разновидностей и, в конечном счете, к видообразованию.

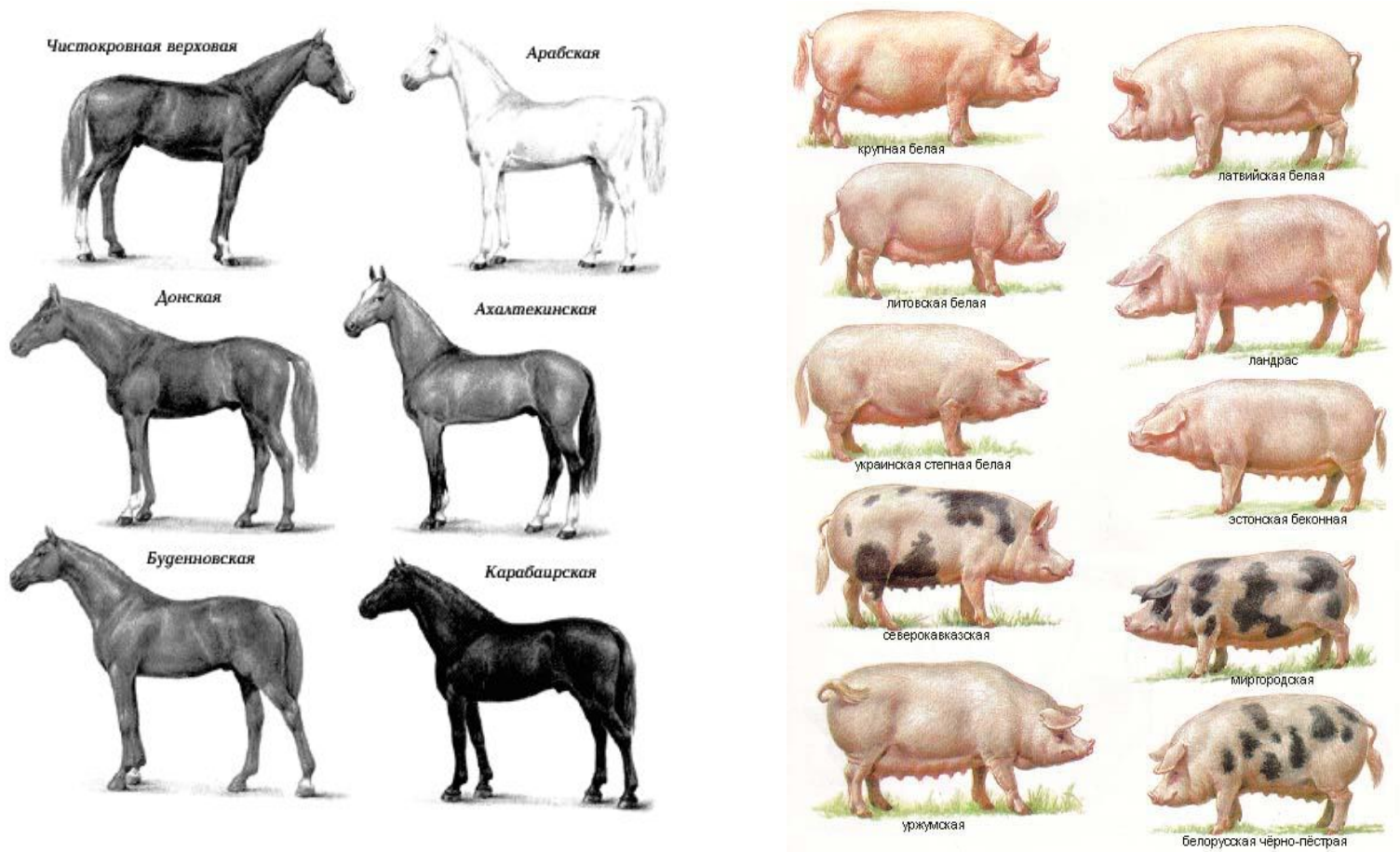


ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ

Искусственный
отбор

Естественный
отбор

Искусственный отбор



сохранение и размножение экземпляров растений и животных, в каком-нибудь отношении выгодном или полезном людям

Формы искусственного отбора

Бессознательный отбор — это отбор, при котором не ставится цель создания нового сорта или породы. Люди сохраняют лучших, на их взгляд, особей и уничтожают (выбраковывают) худших. Бессознательный отбор возник давно, с момента приручения собаки. Бессознательный отбор ведет к изменению растений и животных, к улучшению пород и сортов, к созданию новых местных пород и сортов. Нужный результат при этом отборе формируется медленно, но он может быть впечатляющим.

Методический отбор — это отбор, осуществляемый человеком по определенному плану, с определенной целью — создания породы или сорта.

Особенности:

- ставится цель: селекционер решает, какие признаки надо изменить и в какую сторону, т. е. определяется направление отбора (яйценоскость, мясистость, красивый гребень, красивый хвост, красивое оперение);
- составляется план создания породы (сорта): какие породы (сорта) и в каком порядке нужно скрещивать, какие виды скрещивания нужно применять;
- создаются специальные условия жизни;
- методический отбор - это творчество.

Материал для отбора

- В изменении пород домашних животных и культивируемых людьми растения участвуют два основных момента:
- ИЗМЕНЧИВОСТЬ, дающая материал для выведения новых пород;
 - НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ — общее свойство всех живых существ, благодаря которому особенности родителей передаются потомству

* **Дарвин** лично изучил все ему доступные породы домашних голубей и установил, что все они произошли от дикого скалистого голубя. Из одной формы, ставя при создании новой породы каждый раз особые требования, люди получили и крупных дутышей с высокими ногами, и маленького голубя — чайку, и почтовых голубей с их быстрым полетом, и павлиньих голубей с веерообразным хвостом, и многих других.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР



Сохранение благоприятных индивидуальных различий и изменений и уничтожение вредных, я назвал естественным отбором или переживанием наиболее приспособленных.

Ч. Дарвин

Механизм естественного отбора

1. Изменения генотипов в популяции многообразны, они затрагивают любые признаки и свойства организмов.
2. Среди множества изменений случайно возникают и такие, которые лучше соответствуют конкретным природным условиям в данное время.
3. Обладатели этих полезных признаков оставляют больше выживающих и размножающихся потомков по сравнению с остальными особями популяции.
4. Из поколения в поколение полезные изменения суммируются, накапливаются, комбинируются и превращаются в адаптации — приспособления.

Сфера действия естественного отбора

- Естественный отбор затрагивает все признаки особи.
- Отбор идет по фенотипам — результатам реализации генотипа в процессе онтогенеза в конкретных условиях среды, т. е. отбор действует лишь косвенно на генотипы.
- Поле действия естественного отбора — популяции.
- Точка приложения естественного отбора - признак или свойство.

Естественный отбор имеет две стороны:

- дифференциальную (избирательную) выживаемость
- дифференциальную смертность

*т.е. естественный отбор имеет положительную и отрицательную стороны.

Отрицательная сторона естественного отбора — элиминация.

Положительная сторона — сохранение фенотипов наиболее соответствующих условиям экосистемы в данный момент.

*Естественный отбор увеличивает частоту этих фенотипов, а значит — и частоту генов, формирующих эти фенотипы.

Сравнительная характеристика искусственного и естественного отбора

Особенности эволюционного процесса	Эволюция культурных форм	Эволюция видов в природе
<i>Предпосылки и движущие силы эволюции</i>	Наследственная изменчивость. Искусственный отбор	Наследственная изменчивость. Борьба за существование. Естественный отбор
<i>Темпы эволюции</i>	Быстрые (на создание сорта или породы требуется от 8—10 до 20 лет)	Медленные (тысячи и миллионы лет)
<i>Результаты</i>	Многообразие сортов, пород	Многообразие видов
<i>Приспособленность</i>	Живые организмы приспособлены к нуждам человека. Формы, обладающие менее полезными свойствами, выбраковываются.	Живые организмы приспособлены к условиям среды. Формы, обладающие менее полезными признаками, вымирают.

ИТОГ

Эволюционная теория Дарвина в корне подорвала метафизические представления о постоянстве и неизменности видов и о сотворении их богом.

Эта теория стала основой для дальнейшего развития науки об эволюции органического мира, а также для всех биологических наук.