УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

МЭРИИ г.ТАМБОВА

СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 20

# РЕФЕРАТ

ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЧАРЛЬЗА ДАРВИНА

Выполнила: ученица

11 класса «Б»

Столярова Анна

Научный руководитель: учитель биологии Кирсанова О.Н.

**Тамбов, 1999 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ.

Содержание. ……………………………………………….. 2

Введение. ……………………………………………….. 3

Глава I. Основные положения эволюционного учения

Чарльза Дарвина ………………………………………………. 13

Глава II. Искусственный отбор. ………………………….. 18

Глава III. Естественный отбор. ………………………….. 23

Глава IV. Приспособленность организмов

и её относительность. ……………………………………….. 29

Глава V. Вид. Критерии вида. ………………………………… 32

Глава VI. Популяция – единица эволюции. ……………. 35

Глава VII. Дарвин о видообразовании.

Микроэволюция. ……………………………………………… 37

Глава VIII. Результаты эволюции. …………………………. 41

Заключение. ……………………………………………… 42

Список литературы. ………………………………………. 45

# ВВЕДЕНИЕ.

Теория эволюции занимает особое место в изучении истории жизни. Она стала той объединяющей теорией, которая служит фундаментом для всей биологии. Эволюция подразумевает всеобщее постепенное развитие, упорядоченное и последовательное. Применительно к живым организмам эволюцию можно определить как **«развитие сложных организмов из предсуществующих более простых организмов с течением времени».**

Представление об эволюции ведет свое начало не от Дарвина с его книгой «Происхождение видов». Еще задолго до Дарвина попытки человека объяснить очевидное разнообразие окружающих его живых организмов парадоксальным образом привлекли его внимание к чертам структурного и функционального сходства между ними. Выдвигались различные эволюционные гипотезы, чтобы объяснить это сходство, и такие идеи сами «эволюционировали» по мере развития науки со времен Дарвина.

В древнем Китае Конфуций считал, что жизнь возникла из одного источника путем постепенного развертывания и разветвления.

В античную эпоху этим явлением занимались Диоген, Эмпедокл, Демокрит, Анаксагор, Фалес, Анаксимандр, Аристотель.

Диоген считал, что все вещи - результат дифференциации одной и той же вещи и подобные ей.

Эмпедокл: воздух, земля, огонь и вода – четыре корня всего сущего. Жизнь возникла в результате действия сил притяжения и отталкивания между этими четырьмя элементами. Он пытался объяснить происхождение Вселенной, растений, животных и человека (впервые высказал зачатки идеи об эволюции органического мира).

Демокрит: живые существа возникли на Земле путем самозарождения из ила.

Анаксагор: организмы возникли из «зародышей», носящихся в воздухе.

Фалес (640-546 до н. э.): все живое происходит из воды.

Анаксимандр: растения, затем животные и, наконец, человек возникли из тины на формировавшейся Земле.

Аристотель (384-322 до н. э.) сформулировал теорию непрерывного и постепенного развития живого из неживой материи, основанной на его наблюдениях над животными. Создал представление о «лестнице природы» применительно к миру животных.

Во всех телах природы Аристотель различал две стороны: **материя**, обладающая различными возможностями и **форма** – душа, под влиянием которой реализуется данная возможность материи. Он различал три вида души: **растительная** или **питающая**, присущая растениям и животным; **чувствующая**, свойственная животным и **разум**, которым помимо двух первых наделён человек. Такое направление в развитии биологии называется **креационизмом** (от лат. *c r e a t i o –* сотворение).

В средневековье (400-1440 н. э.) возникали теории, основанные на более ранних концепциях, перечисленных выше, или признании креационизма.

В более поздний период возникли следующие учения и теории:

* Джон Рей (1627-1705) создал концепцию вида.
* Карл Линней (1707-1778) внес большой вклад в создание системы природы. Он разбил все растения по числу и строению тычинок на 24 **класса**, классы разбил на **отряды**, отряды – на **роды**, роды на **виды**. Под видом он понимал группу организмов, происходящих от общих предков и дающих при скрещивании плодовитое потомство. Каждому растению Линней дал видовое и родовое название на латинском языке. Такой способ обозначения растения двумя словами называется **бинарной** (двойной) **номенклатурой**. Благодаря системе Линнея за несколько десятилетий число известных видов растений увеличилось от 7 000 видов до 100 000видов.

Сам Линней знал и описал около 10 000 растений и свыше 4 200 видов животных.

Но система Линнея, не превзойденная по своей изящной простоте, была все-таки искусственной: она помогала распознавать растения, но не раскрывала полностью их родственных связей. Растения в ней распределялись по сходству одного, двух признаков. Не случайно родственные растения оказались разделенными, а не родственные – собранными вместе.

Всех животных Линней разделил на 6 классов (млекопитающие, птицы, амфибии, рыбы, насекомые и черви) и каждому классу дал собственную характеристику. Каждому животному он тоже дал родовое и видовое название.

Линней первый выделил классы млекопитающих и птиц, причислил к млекопитающим кита и отделил червей от насекомых.

Система животных, по Линнею, была более естественной, но и она содержала немало ошибок.

Человека Линней поместил рядом с обезьянами. Он сделал это за 120 лет до того, как Чарльз Дарвин обосновал свое учение о происхождении человека от обезьян. Но, опасаясь, как бы не вызвать гнев служителей церкви, Линней осторожно заметил в книге, что близость в системе не говорит о кровном родстве.

Вопроса о происхождении видов для Линнея не существовало. Он полагал, что все виды созданы «всемогущим творцом».

* Бюффон (1707-1778) высказал мнение, что разные типы животных имеют различное происхождение и возникли в разное время. Признавал влияние внешней среды и наследование приобретенных признаков.
* Джеймс Хаттон (1726-1797) – теория униформизма. Исчислял возраст Земли миллионами лет.
* Эразм Дарвин (1731-1802): жизнь возникла из одной «нити», созданной богом. Не признал отдельного сотворения человека. «Нить» эволюционировала в результате наследования приобретенных признаков.
* Учёным, создавшим первую эволюционную теорию, был французский естествоиспытатель Жан-Батист Ламарк (1744-1829).

В своей знаменитой «Философии зоологии», которая вышла в 1809 году (это год рождения Чарльза Дарвина), Ламарк изложил историю развития органического мира.

К концу XVIII века натуралисты стали интересоваться не отдельными видами растений и животных, а теми изменениями, которые с ними происходят.

Ламарк ввёл термин **биология**, понимая под этим словом науку о жизни и ее закономерностях. Ламарк не сомневался, что живое происходит от неживого. Он считал, что, пользуясь теплом, светом, электричеством, влажностью, природа создает простейшие животные существа. А сложные организмы возникают путем медленного и постепенного усложнения простейших и могут получить жизнь только от подобных себе. Такое постепенное усложнение организации Ламарк назвал **градацией**.

Основная идея системы Ламарка – исторический переход от простейших к моллюскам – сохраняется и в современных классификациях.

По мысли Ламарка все живое, все живые существа как бы поднимаются по ступенькам лестницы. На высших ступеньках лестницы размещается семейство «двуруких», в которое Ламарк поместил и человека, признав улучшенным животным, которое достигло совершенства при благоприятных условиях. Ламарк первый наметил путь, по которому происходило очеловечивание обезьян.

Основные положения своей теории, объясняющей лестницу существ с эволюционных позиций, Ламарк сформулировал в четырех законах:

«Первый закон. Жизнь своими собственными силами непрерывно стремится увеличить объем всякого наделенного ею тела и расширить размеры его частей до предела ею самой установленного.

Второй закон. Образование нового органа в теле животного является результатом новой появившейся потребности, которая продолжает оставаться ощутимой, а также нового движения, порожденного и поддерживаемого этой потребностью.

Третий закон. Развитие органов и сила их действия всегда соответствует употреблению этих органов.

Четвёртый закон. Все, что было приобретено, запечатлено или изменено в организации индивидуумов в течение их жизни, сохраняется путем воспроизведения и передается новым индивидуумам, испытавшим эти изменения».

Несмотря на свою наукообразную форму, законы Ламарка не могли убедить людей со строгим мышлением. Не находя свидетельств изменчивости видов во времени, они продолжали твердо стоять, как они считали, на почве фактов, сохраняя веру в божественное творение. Виднейший авторитет в биологии того времени Кювье, ознакомившись с основным трудом Ламарка «Философия зоологии», заявил: «Никто не считает эту философию настолько опасной, чтобы нужно было ее опровергать». Видимо, опасность не грозила представлению о неизменности видов.

Ламарк был уверен, что Земля не сразу стала такой, как теперь: под влиянием солнца и дождевых вод реки меняли свою глубину, горы рассыпались в пыль. Доказывая изменения видов в природе, Ламарк ссылался на изменения некоторых диких животных и растений под воздействием человека.

Позднейшие исследования показали. Что по наследству не передаются изменения, вызванные прямым влиянием внешней среды, а сохраняются лишь те, которые возникли в результате гибридизации или мутации.

В учении Ламарка были и другие ошибки. Он признавал абсолютную целесообразность в природе. Ламарк считал, что условия жизни изменяют организмы, но не являются причиной их усложнения. Если бы многие поколения жили в абсолютно не измененных условиях, но и тогда бы они изменялись, так как постоянная стремление к усложнению вложено в них, по мнению Ламарка, «верховным творцом» и потому свойственно их природе. Но если все живые существа стремятся к совершенству, то как же объяснить существования в наши дни простейших организмов? Значит, допускал Ламарк, они зарождаются и сейчас «в пригодных для того веществах».

Ламарк не подозревал о существовании в природе естественного отбора. Основными факторами эволюции он считал среду и время. Среда вызывает изменения, а время их усиливает и закрепляет. Только спустя полвека Дарвин своим учением о естественном отборе и выживании более приспособленных особей сумел объяснить, каким образом история органического мира от первичной бесформенной протоплазмы привела к высшим фазам жизни.

При всех крупных недочетах теория Ламарка была первой эволюционной теорией, которая раскрывала родственные связи между организмами и объясняла их историю. Ламарк первый обратил всеобщее внимание на то, что все изменения в живом и неживом мире происходят «на основании законов природы. А не вследствие чудесного вмешательства».[[1]](#footnote-1)

* Жорж Кювье (1769-1832) использовал палеонтологическую летопись. Ископаемые остатки – результат «катастроф», после которых создавались новые виды. Несмотря на то, что огромное множество видов должно было каким-то образом возникнуть, научная этика Кювье требовала рассматривать только явления, доступные наблюдению. Так как кошки, собаки, ибисы и прочие животные, мумифицированные древними египтянами несколько тысяч лет назад, нисколько не отличались от современных, то проблему видообразования можно было считать внеопытной, то есть научной. Между прочим, сходная точка зрения на проблему возникновения жизни на Земле существует в настоящее время у многих биологов. Различные теории, касающиеся этой проблемы, принято встречать скептически, как будто речь идет о чем-то не вполне серьезном.
* Уильям Смит (1769-1838) возражал против теории катастроф Кювье, основываясь на непрерывном распространении сходных видов, в близких по возрасту слоях.
* Чарльз Лайель (1797-1875) продемонстрировал прогрессивные изменения ископаемых остатков.
* Чарльз Дарвин (1809-1882), находившийся под влиянием идей Лайеля и Мальтуса, сформировал теорию эволюции в результате естественного отбора.

# I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО

# УЧЕНИЯ ЧАРЛЬЗА ДАРВИНА.

Весь ход развития науки XIX века неудержимо вел к формированию исторического взгляда на природу. Однако возникновение учения о развитии органического мира было обусловлено не только ходом развития естественных наук, но и социально-экономическими причинами.

В первой половине XIX века Англия была передовой капиталистической страной с высоким уровнем развития производительных сил. Для освоения новых земель туда направлялись военные, торговые и исследовательские экспедиции. В одной из них принял участие Чарльз Дарвин. Его путешествие дало возможность провести обширные геологические, зоологические и ботанические наблюдения, которые привели к выводу о несостоятельности теории постоянства видов.

В середине XIX века капиталистический способ производства в Англии распространился и на сельское хозяйство. Это способствовало развитию интенсивных методов полеводства и животноводства. Старые малопродуктивные породы животных и сорта растений уже не удовлетворяли запросы рынка. В сельском хозяйстве все шире стали применяться различные приемы улучшения старых и введения новых более продуктивных пород животных и высокоурожайных сортов животных, что подрывало веру в –неизменяемость живой природы. Эти достижения укрепили эволюционные воззрения Чарльза Дарвина и помогли ему обосновать принципы отбора, лежащие в основе его теории.

Естественные науки к этому времени накопили огромное количество фактов, которые нельзя было совместить с метафизическими представлениями о неизменяемости природы. Одной из научных предпосылок возникновения учения Дарвина было эволюционное учение Ламарка.

Большое влияние на Чарльза Дарвина оказала и работа Чарльза Лайеля, который показал, что геологические изменения происходят под влиянием непрерывного выветривания, размывания, вулканической деятельности и других естественных сил. Представление о постепенном преобразовании Земли и условий жизни на ней привели к учению о постепенном преобразовании организмов, их приспособлении к изменяющейся среде. Учению об изменчивости видов.

Развитие различных областей биологии также наталкивало на мысль об изменяемости в природе. Об этом свидетельствовали многочисленные факты из области сравнительной анатомии, систематики, палеонтологии, эмбрионологии и клеточной теории.

Эволюционные идеи высказывались многими учеными того периода. Их сторонником был и русский ученый К.Ф. Рулье (1814-1858). В своих лекциях и в курсе «Общая зоология» он отстаивал мысль о вечности природы, о необходимости исследования всех ее явлений во взаимосвязи. Рулье считал, что природа не всегда была такой, какой мы ее видим сейчас. В природе нет застоя и покоя. По общему закону природы все образуется путем медленных постоянных изменений. Эти изменения приводят к тому, что из более простого развивается более сложное. Основываясь на палеонтологическом материале, Рулье выделял три периода в развитии органического мира.

Первый период характеризуется возникновением и развитием жизни в море. В первичном океане зародились одноклеточные водоросли. Затем при отступлении моря на участках освободившейся суши появились лишайники, а позднее – грибы и мхи. Дальнейшее усложнение первичных растений привело к возникновению более сложно устроенных сосудистых растений.

Второй период ознаменован расцветом однодольных и появлением двудольных растений, а также первых наземных животных.

Для третьего периода характерно появление на земном шаре современных растений и животных.

Учение Рулье не было повторением учения Жана-Батиста Ламарка. Ученый развивал теорию эволюции органического мира на основе обобщения достижений биологических наук за время, прошедшее с момента выхода в свет «Философии зоологии» Ламарка. По своей сути оно глубоко материалистично и объясняет органический мир как результат его исторического развития.

Появление эволюционной теории в середине XIX века К. Бэр, проанализировав строение зародышей у представителей различных классов позвоночных, сделал следующие выводы:

* На ранних стадиях развития зародыши различных животных сходи друг с другом.
* По мере развития зародышей их сходство уменьшается, и они приобретают черты, свойственные данной систематической группе.

Под влиянием работ Бэра зоологи XIX указывали на то, что для определения систематического положения организма важно знать ранние стадии его эмбрионального развития, когда появляются первые характерные признаки данной группы организмов. Так, у эмбрионов позвоночных происходит ранняя закладка нервной трубки и хорды (признаки, характерные для всей этой группы, начиная от рыб и до млекопитающих включительно). Следовательно, хорда и нервная трубка – важнейшие признаки позвоночных животных.

Во второй четверти XIX века были сделаны крупные открытия, касающиеся строения клетки. Английский ботаник Р. Броун в растительных клетках открыл ядро, а М. Шлейден и Т. Шванн создали клеточную теорию, которая дала прочное научное обоснование учению о единстве органического мира.

На формирование эволюционных взглядов Дарвина большое влияние оказали также широко распространенные в Англии идеи, порожденные социально-экономическими условиями, - идея свободы конкуренции и всеобщей борьбы за существование в человеческом обществе. Свобода конкуренции, борьба за существование провозглашались как всеобщий закон природы. Из работы А. Смита «Исследование о природе и причинах богатства народов» Дарвин извлек идею о естественной «гибели неудачников», что позволило ему подойти к идее естественного отбора.

Большое значение в формировании эволюционных взглядов Дарвина сыграли его собственные открытия, сделанные им во время путешествия на корабле «Бигль». Изучив геологию Южной Америки, Дарвин убедился в несостоятельности теории катастроф и подчеркнул значение естественных факторов в истории земной коры и ее животного и растительного населения. Благодаря палеонтологическим находкам он отмечает сходство между вымершими и современными животными Южной Америки. Он находит так называемые переходные формы, которые совмещают признаки нескольких отрядов. Таким образом. Был установлен факт преемственности между современными и вымершими формами.

Дарвин называет и ряд связывающих форм. В частности, южноамериканская макраухения объединяет два больших подразделения парнопалых и непарнопалых копытных четвероногих; гиппарион представляет промежуточную форму между нынешней лошадью и некоторыми древними копытными. Южноамериканский гипотерий является тем удивительным соединительным звеном, которое нельзя поместить обособленно ни в один из существующих отрядов. Зеуглодон и сквалодон – связующие звенья между живущими в воде и всеми другими млекопитающими. Далее Дарвин обратил внимание на особенности географического распределения животных. В фауне Южной Америки представлены формы, которых нет в Северной Америке (обезьяны, ламы, ленивцы, муравьеды, броненосцы). Однако, по его мнению, сходство фаун обоих материков имело место в прошлые геологические эпохи. В дальнейшем произошла изоляция фаун Южной и Северной Америки благодаря появлению преграды (плоскогорья) в южной части Мексики.

Особенно интересные данные Дарвин собрал на Галапагосских островах, лежащих в 950 км от Западного побережья Южной Америки в Тихом океане. Эти острова вулканического происхождения, молоды в геологическом отношении, то есть возникли позже Американского континента. Изучая живущие там эндемичные формы черепах, вьюрков и др., он отметил, что фауна этого архипелага схожа с фауной Южной Америки, но вместе с тем и отличается от нее.

Дарвин показывает американское происхождение галапагосской фауны. Он отмечал, что на каждом острове этого архипелага имеется своя форма вьюрков. Но все они образует одну естественную группу и произошли от одного первоначального вида, жившего на близлежащем Американском материке.

Итак, в начале XIX века на основе обширного фактического материала были сделаны некоторые важные обобщения: об изменяемости видов, о естественных группах организмов, единстве плана строения организмов, смене форм и увеличении в последовательных геологических горизонтах сходства в строении вымерших форм с современными, об историческом развитии земной коры, а также о сходстве зародышей систематически далеких друг от друга групп животных.

Таким образом, учение об эволюции органического мира – крупнейшее обобщение естествознания XIX века – было подготовлено как предшествующим развитием научной мысли, так и социально-экономическими условиями.

Однако если дарвинизм был подготовлен всем ходом развития науки и социально-экономических условий, если многие ученые до Дарвина высказывали идеи, близкие к его воззрениям, то в чем же заслуга самого Дарвина? Действительно ли он совершил переворот в биологической науке?

Несмотря на то, что естествознание продвигалось вперед, накапливало факты, крайне противоречившие метафизическому мировоззрению, взгляды о неизменности природы продолжали господствовать. В учениях предшественников Дарвина оставались нерешенными три основные проблемы. Первая из них – проблема превращения одной органической формы в другую. Никто не доказал, что из одного вида может возникнуть новая видовая форма. Вторая – проблема целесообразности органических существ. Она заключается в следующем: почему, если в природе идет процесс исторического развития, каждая новая органическая форма оказывается приспособленной к окружающим условиям? До Дарвина эту проблему решали с метафизических позиций, в силу чего целесообразность признавалась абсолютной и изначальной, раз и навсегда данной. Третья проблема касалась движущих сил и факторов эволюции. Все эти проблемы впервые нашли свое решение в эволюционной теории Дарвина, которая и совершила переворот в биологической науке.

Эволюционная теория Дарвина являлась одним из первых удачных примеров решения важных проблем развития живой природы с позиций естественноисторического материализма. Она оказала огромное влияние на все биологические науки, утвердив понимание живой природы и дав материалистическое объяснение явлениям целесообразности.

Положительной стороной теории Дарвина является ее тесная связь с селекционной практикой, которая послужила основой для построения эволюционной теории. Для анализа процесса эволюции органического мира Дарвин не просто использовал данные практики, а критически пересмотрел свои выводы с учетом достижений биологии и сельского хозяйства. Это отвечало общепризнанному принципу, согласно которому практика является главным критерием истины, и привело к коренной перестройке биологических наук и разрешению многих общебиологических проблем.

# II. ИСКУССТВЕННЫЙ ОТБОР.

Исходным положением учения Дарвина является его утверждение о наличии изменчивости в природе.

**Изменчивостью** называют общее свойство организмов приобретать новые признаки – различия между особями в пределах вида.

Изменчивость хорошо прослеживается при сравнениях многих пород животных и сортов растений, выведенных человеком в различных местах земного шара. Так, в Северной Африке имеется 38 разновидностей финиковой пальмы. Только на одном острове Полинезии возделывается 24 формы хлебного дерева и столько же форм бананов. В Китае выращивают 63 сорта бамбука. В пределах любого вида животных и растений, а в культуре – в пределах любого сорта и породы нет одинаковых особей. Еще К. Линней указывал, что оленеводы узнают в своем стаде каждого оленя, пастухи – каждую овцу. Намного сильнее это способность развита у садоводов. Многие садоводы распознают сорта гиацинтов и тюльпанов по луковицам. Значит, все животные и растения отличаются от себе подобных, хотя неопытному глазу и кажутся одинаковыми. Исходя из этих фактов, Дарвин делает вывод о том, что животным и растениям присуща изменчивость.

Анализируя материал по изменчивости животных, ученый заметил, что достаточно любой перемены в условиях содержания, чтобы вызвать изменчивость. Он различал две основные формы изменчивости: групповую, или определенную, и индивидуальную, или неопределенную.

При **групповой, определенной,** но не наследственной изменчивости многие особи данной породы или сорта под влиянием конкретной причины изменяются одинаковым образом. Так, например, рост организмов зависит от количества пищи, окраска – от ее качества.

Под **индивидуальной, неопределенной,** наследственной изменчивостью следует понимать те небольшие различия, которыми отличаются друг от друга особи одного и того же вида. Это изменения, возникающие в результате неопределенного воздействия условий существования на каждую особь, такие изменения появляются у животных одного помета, у растений, выросших из семян одной коробочки. Неопределенность этих изменений заключается в том, что под действием одних и тех же условий особи изменяются по-разному. Неопределенные изменения Дарвин сравнивает с простудой, которая действует на разных людей по-разному, вызывая то кашель, то ревматизм, то воспаление легких в зависимости от состояния организма человека и его телосложения.

Дарвин отметил далее факт, что организм, изменившийся в каком-либо направлении, передает потомству тенденцию изменяться далее в том же направлении при наличии условий, вызвавших это изменение. В этом заключается так называемая **длящаяся изменчивость,** которая играет важную роль в эволюционных преобразованиях.

Изучая проявление изменчивости у растений и животных, Дарвин отметил ряд важных закономерностей в изменении различных органов и их систем в организме.

Одной из таких закономерностей является  **коррелятивная,** или **соотносительная ,** изменчивость. Коррелятивная изменчивость заключается в том, что изменение одного органа вызывает изменение других. Примером такой изменчивости может служить связь между развитием функционирующей мышцы и образованием гребня на кости, к которой она прикрепляется. У многих болотных птиц наблюдается корреляция между длиной шеи и длиной конечностей: птицы с длинной шеей имеют и длинные конечности.

Всем организмам в природе присуще наследственность. Это свойство выражается в сохранении и передаче признаков к потомству.

Огромное значение Дарвин придавал наличию изменчивости и наследственности в природе. Изменчивость и наследственность в сочетании с отбором – естественный фактор эволюции.

В книгах «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» (1859) и «Изменения домашних животных и культурных растений» (1868) Дарвин подробно описал многообразие пород домашних животных и анализировал их происхождение. Он отмечал разнообразие пород крупного рогатого скота, которых насчитывается около 400. Они отличаются друг от друга рядом признаков: окраской, формой туловища, степенью развития скелета и мускулатуры, наличием и формой рогов. Ученый подробно исследовал вопрос о происхождении этих пород и пришел к заключению, что все европейские породы рогатого скота, несмотря на большие различия между ними, произошли от двух предков, одомашненных человеком.

Чрезвычайно разнообразны и породы домашних овец, их более двухсот, но происходят они от ограниченного числа предков – муфлона и архара. Разные породы домашних свиней выведены также от двух предков, которые в процессе одомашнивания изменили многие черты своего строения. Необычно многообразны породы собак, кроликов, кур и других домашних животных.

Особый интерес у Дарвина вызывал вопрос о происхождении голубей.

Он доказал, что все существующие породы голубей произошли от одного дикого предка- скалистого (горного) голубя. Породы голубей так различны, что любой орнитолог, найдя их в диком состоянии, признал бы их за самостоятельные виды. Однако Дарвин показывает их общее происхождение на основании следующих фактов:

* Ни один из видов диких голубей, кроме скалистого, не имеет отличительных признаков домашних пород.
* Многие черты всех домашних пород сходны с чертами дикого скалистого голубя. Домашние голуби не вьют гнезд на деревьях, сохраняя инстинкт дикого голубя, вьющего гнезда на уступах скал. Все породы обладают одинаковым поведением во время ухаживания за самкой.
* При скрещивании голубей разных пород иногда появляются гибриды с признаками дикого скалистого голубя.
* Все гибриды между любыми породами голубей плодовиты, что подтверждает их принадлежность к одному виду. Совершенно очевидно, что все эти многочисленные породы произошли в результате изменения одной первоначальной формы. Такой вывод справедлив и для большинства домашних животных и культурных растений.

Большое внимание Дарвин уделял изучению различных сортов культурных растений. Так, сравнивая разнообразные сорта капусты, он сделал вывод о том, что все они выведены человеком из одного дикого вида.

Таким образом, было показано, что в процессе одомашнивания человек может добиться больших изменений у растений и животных. Однако породы и сорта, создаваемые человеком, характеризуются одной особенностью. Несмотря на то, что изменчивость затрагивает все органы животных и растений, домашние породы отличаются теми признаками, которые особенно ценятся человеком. Так, например, выведенные селекционером сорта капусты редко различаются формой листьев, а их цветки и семена остаются похожими. У декоративных растений, например у разных сортов анютиных глазок, получены разнообразные цветы, а их листья почти одинаковы. У сортов крыжовника разнообразны плоды, а листья почти не различаются. Новые сорта и породы улучшены, усовершенствованны, но их совершенство заключается лишь в том, что они соответствуют потребностям человека. Например, быстро жиреющие свиньи вполне удовлетворяют человека, но в условиях дикой природы они не могли бы защитить себя от врагов и найти достаточное количество корма. Эти примеры показывают, что человек сам создает необходимые ему породы и сорта.

Каким же путем это достигается? Дарвин заметил, что во всех случаях селекционеры применяли один и тот же прием. Разводя животных или раст6ения, они оставляли для размножения только экземпляры, наиболее удовлетворявшие их потребностям, и из поколения в поколение накапливали полезные для человека изменения. Такой способ получения пород и сортов называется **искуственным отбором.**

Дарвин различает два вида искусcтвенного отбора – **методический**, или **сознательный,** и **бессознательный** отбор. Сущность методического отбора заключается в следующем: приступая к работе, селекционер ставит перед собой определенную задачу в отношении тех признаков, которые он хочет развить у данной породы. Прежде всего, эти признаки должны быть хозяйственно ценными, а некоторые из них должны удовлетворять эстетические потребности человека.

Признаки, с которыми работают селекционеры, могут быть и морфологическими и функциональными. К ним может относиться и характер поведения животных, например драчливость у бойцовых петухов. Решая поставленную перед собой задачу, селекционер выбирает из уже имеющегося материала все то лучшее, в чем проявляется хотя бы в малой степени интересующие его признаки. Выбранные особи содержатся в изоляции во избежание нежелательного скрещивания. Затем селекционер выбирает пары для скрещивания. После этого, начиная уже с первого поколения, он ведет строгий отбор лучшего материала и выбраковку того, который не удовлетворяет предъявленным требованиям.

Таким образом, методический отбор – это творческий процесс, приводящий к образованию новых пород и сортов. Используя этот метод, селекционер, как скульптор лепит новые органические формы по заранее продуманному плану.

Успех искусственного отбора зависит от степени изменчивости исходной формы: чем сильнее изменяются признаки, тем легче найти нужные изменения. Немалое значение имеет и величина исходной партии: в большой партии большие возможности выбора. сохранению отобранного материала способствует устранение скрещивания с другими формами, то есть изоляция и накопляющее действие отбора .другими словами, усиление нужных признаков в поколениях вследствие отбора в одном и том же направлении. Дарвин отмечал, что это усиление новых признаков достигается в процессе **дивергенции**, то есть уклонения от первоначальной формы .

Бессознательный отбор производится человеком без определенной, заранее поставленной задачи. Дарвин показал, что такой отбор действительно имеет место. Так, например, крестьянин, имеющий двух коров, желая использовать одну из них на мясо, зарежет ту, которая дает меньше молока; из кур он использует на мясо самых плохих несушек. В обоих случаях крестьянин, сохраняя наиболее продуктивных животных, производит направленный отбор, хотя и не ставит перед собой цели вывести новые породы. Именно такую примитивную форму отбора Дарвин называет бессознательным отбором.

Во время своего путешествия, изучая жизнь полуцивилизованных народов Южной Африки и Австралии, Дарвин убедился, что и эти народы применяют бессознательный отбор. Очевидно, бессознательный отбор издавна производился человеком при одомашнивании диких животных. Все это дало возможность сделать важный вывод о том, что в практике сельского хозяйства новые формы животных и растений всегда получают только путем отбора. Следовательно, в учении об искусственном отборе Чарльз Дарвин открыл закон, которому подчиняется процесс выведения новых пород животных и сортов растений.

Несмотря на то, что методический отбор является более прогрессивной формой, в своем учении особое значение Дарвин придает отбору бессознательному. По его мнению, бессознательный отбор – это мостик между искусственным и естественным отбором. При бессознательном отборе человек не ставит перед собой цели выведения новой породы и выступает по отношению к полученному результату лишь как слепой отбирающий фактор, каким может быть любой другой фактор среды.

Дарвин указал условия, благоприятствующие проведению искусственного отбора:

* Высокая степень изменчивости организмов.
* Большое число особей, подвергаемых отбору.
* Искусство селекционера.
* Устранение случайных особей.
* Достаточно высокая ценность данных животных или растений для человека.

# III. ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

По Дарвину**,** эволюция видов в природе обусловливается факторами, аналогичными тем, которые определяют эволюцию культурных форм. Предпосылкой эволюции видов является наследственная изменчивость. Дарвин и здесь различает те типы изменчивости, которые он выделил в отношении культурных форм, отмечая особую значимость неопределенной (индивидуальной) изменчивости. Он считал, что незначительные индивидуальные изменения организмов ведет к образованию их разновидностей. Вот почему доказательства изменяемости видов он начинает с анализа индивидуальной изменчивости, существующей в природе. Затем Дарвин доказывает наличие в природе и других факторов, обусловливающих возможность эволюции: помимо наследственной изменчивости необходимо наличие отбирающего фактора. Роль отбирающего фактора выполняет естественный отбор, в основе которого лежит борьба за существование, возникающая вследствие огромной интенсивности размножения организмов, приводящих к перенаселенности.

Частным случаем естественного отбора является **половой отбор**, который связан не с выживанием данной особи, а лишь с ее воспроизводительной функцией, то есть с размножением. Половой отбор действует на признаки, связанные с различными аспектами этой важнейшей функции.

Половой отбор проявляется наиболее ярко при обостренной конкуренции особей одного пола, возникающей в результате специфических форм организации жизни вида (полигамия или полиандрия). Следствием полового отбора является развитие внешних признаков, различающих самцов и самок.

# ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ.

Способность к размножению - одно из основных свойств всего живого. В природе наблюдается тенденция организмов к неограниченному размножению. К. А. Тимирязев приводит следующий пример, иллюстрирующий это положение. Одуванчик, по приближенным подсчетам, дает сто семян. Из них на следующий год может вырасти сто растений, каждое из которых тоже дает по сто семян. Значит, при беспрепятственном размножении число потомков одного одуванчика можно было бы представить геометрической прогрессией: первый год - одно растение; второй год - сто; третий - десять тысяч; ... ;десятый год - десять в восемнадцатой степени растений. Для расселения потомков одного одуванчика, полученного на десятый год, понадобится площадь в пятнадцать раз превышающая площадь земного шара. на самом деле этого не происходит. Следовательно, не все растения оставляют после себя потомство, часть их погибает. Если подсчитать количество одуванчиков на определенной площади на лугу в течение нескольких лет, окажется, что оно мало изменится.

К такому заключению можно прийти, если проанализировать способность к размножению самых различных растений и животных. По подсчетам Дарвина, в одной коробочке мака содержится три тысячи семян, а куст мака, выросший из одного семени, дает до 60000 семян. Многие рыбы ежегодно мечут до десяти - ста тысяч икринок, треска и осетр - до шести миллионов. Наряду с этим имеются примеры относительно малой плодовитости. Так, самка слона приносит потомство в возрасте между тридцати - девяноста годами. За эти шестьдесят лет она рожает около шести детенышей. Однако даже при такой низкой плодовитости потомство одной пары слонов за 750 лет может составить 19 миллионов особей.

Из сказанного следует вывод о том, что в природе происходит сильная элиминация (удаление, исключение) организмов. Иными словами, не все потомки достигают полового созревания и дают потомство - часть из них погибает. Несоответствие между числом рождающихся особей и числом особей, доживающих до зрелого состояния, Дарвин положил в основу своего учения о борьбе за существование.

Наследственная (неопределенная) изменчивость дает естественному отбору материал для накопления новых особенностей, подобно тому, как человек накапливает у домашних животных и культурных растений индивидуальные различия и создает новые формы.

Чарльз Дарвин приводит доказательства существования в природе изменчивости и среди них так называемые "сомнительные виды". К ним относятся близкие по систематическому положению формы, в отношении которых трудно сказать виды они или всего лишь подвиды более трудного вида. Неясность границ между сомнительными видами обусловлено существование переходных форм между ними и соседними видами. Из-за этого различные описания флоры и фауны одной и той же местности могут содержать разное количество видов.

Другим доказательством изменчивости видов Дарвин считал тот факт, что виды, имеющие большие ареалы распространения с разнообразными условиями существования, как правило, образуют ряд географических подвидов.

# БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ.

Важнейшее место в теории естественного отбора занимает концепция борьбы за существование. Согласно Дарвину, борьба за существование является результатом тенденции организмов любого вида к безграничному размножению. Какие же силы осуществляют элиминацию части потомства в природе? Дарвин обращает внимание на широкую взаимосвязь между организмами и их связь с окружающей средой. Хищник, для того чтобы жить, должен питаться, и пищей ему служат травоядные животные. Травоядное животное, чтобы жить, поедает многие тысячи луговых растений. Растения уничтожаются насекомыми. Насекомые же являются кормом для насекомоядных птиц, которые в свою очередь истребляются хищными птицами. Эти сложные взаимосвязи Дарвин назвал борьбой за существование.

Термин "борьба за существование" (s t r u g g l e f o r e x i s t e n c e) не вполне точно соответствует тому значению, которое вкладывал в него сам Дарвин, предлагая понимать этот термин "в широком и метафорическом смысле". Во-первых, Дарвин включал в понятие "существование" не только жизнь данной особи, но и успех ее в оставлении потомства. Во-вторых, словом "борьба" обозначалась не столько борьба, как таковая, сколько конкуренция, часто происходящая в пассивной форме. Дарвин понимал под борьбой за существование совокупность всех сложных взаимоотношений между организмом и внешней средой, определяющих успех или неудачу данной особи в ее выживании и оставлении потомства.

Борьба за существование принимает самые разные формы. Это, во-первых, непосредственное уничтожение одной особи другой, во-вторых, широко распространенная конкуренция в борьбе за свет, влагу, пищу и место на земле. Растение, отставшее в росте, вытесняется другими растениями, недостаток света еще больше угнетает его, и, наконец, оно погибает. Различные проявления борьбы за существование Дарвин сводил к трем видам: межвидовая, внутривидовая и борьба с условиями неорганической внешней среды.

Примеры межвидовой борьбы многочисленны. Это отношения между хищником и жертвой, травоядными животными и растениями, насекомыми и насекомоядными птицами; это конкурентная борьба между культурными растениями и сорняками, между деревьями разных видов в лесу и между травами на лугу. Сюда же можно отнести и явление антагонизма между разными видами микроорганизмов.

Поскольку под борьбой за существование Дарвин понимал зависимость организма от физических факторов внешней среды и других живых существ, а также успех особи "в обеспечении себя потомством", то в своей книге "Происхождение видов" он рассматривает и внутривидовые отношения как один из основных видов борьбы за существование.

Подчеркивая роль перенаселения как фактора, обуславливающего борьбу за существование, Дарвин сделал вывод, что наиболее ожесточенной должна быть внутривидовая борьба, как конкуренция между особями одного вида, которые обладают сходными жизненными потребностями. Кроме того, он проанализировал взаимоотношения особей близких и отдаленных видов. Особи отдаленных видов, как правило, имеют различные потребности. Иногда их потребности частично совпадают, и тогда между ними возникает конкурентная борьба за те или иные условия жизни. Напротив, у особей близких видов, и тем более у одного вида, почти все потребности совпадают, поэтому конкурентная борьба между ними становится особенно острой.

Огромную роль в процессе элиминации особи в растительном и животном мире играют условия неорганической внешней среды. Дарвин приводит пример, когда во время суровой зимы в той местности, где он жил, погибло 80%птиц. Множество растений уничтожается почти ежегодно поздними заморозками, засухой, резкими климатическими колебаниями. При недостатке растворенного в воде кислорода в водоемах гибнут рыбы. Пропадает значительная масса семян, заносимых ветром в неблагоприятные условия.

Перенаселение - необходимая предпосылка возникновения борьбы за существование. Однако самой общей причиной борьбы за существование является относительная приспособленность организмов к окружающей их среде. Это объясняется тем, что физико-химические и биотические (создаваемые самими организмами) условия среды всегда колеблются, изменяются в том или ином направлении. Такие факторы окружающей среды, как количество пищи, влаги, освещенность, численность и активность врагов и паразитов, постоянно меняются. Гибель организмов из-за отсутствия необходимых условий для жизни обычно в природе, и они постоянно "борются" с неблагоприятными условиями окружающей среды.

Борьба за существование приводит к гибели организмов или снижению плодовитости, что в эволюционном плане одно и то же. Какие же особи выживают в процессе борьбы за существование, и какие гибнут? Является ли выживание чистой случайностью?

Для решения этого вопроса вновь обратимся к практике сельского хозяйства. При искусственном отборе селекционер оставляет для размножения особи, обладающие хотя бы небольшими полезными изменениями. Наличие полезных изменений должно играть определенную роль и при естественном отборе, только в первом случае речь идет об изменениях, полезных для человека, а во втором - об изменениях, полезных для самих организмов. Всякое, даже мелкое полезное организму изменение будет повышать вероятность его выживания. Другими словами, выживают особи, наиболее приспособленные к условиям окружающей среды.

Следовательно, естественный отбор - это идущий в природе процесс, при котором в результате воздействия условий среды на развивающиеся организмы сохраняются особи с полезными признаками, повышающими выживаемость в данных условиях среды и обусловливающими более высокую их плодовитость.

Однако нельзя утверждать, что в процессе борьбы за существование выживают самые сильные, так как это искажает смысл учения Дарвина. Черви - паразиты кишечника - не являются самыми ловкими и сильными, но они хорошо приспособлены к жизни в кишечнике хозяина. Или такой пример: большинство насекомых имеют крылья и перелетают с цветка на цветок. Однако, встречаются и бескрылые формы, которые вынуждены в поисках пищи переползать с растения на растение. Казалось бы, крылатые насекомые должны победить в борьбе за существование бескрылые формы, тем не менее, на океанических островах преобладают бескрылые формы, так как крылатые уносятся в океан и погибают.

Следовательно, в результате естественного отбора выживают виды, наиболее приспособленные к тем конкретным условиям среды, в которых протекает их жизнь. Приспособленные изменения возникают постепенно. Естественный отбор способствует накоплению полезных изменений из поколения в поколение, и через много поколений особи данного вида значительно отличаются от своих предков.

Таким образом, Дарвин установил, что отбор имеет место и в естественных условиях без участия человека. Именно благодаря естественному отбору происходит непрерывный процесс адаптации, совершенствования приспособлений, дивергенции и видообразования, то есть процесс эволюции.

В самом общем виде схема действия естественного отбора по Дарвину сводится к следующему. Из-за присущей всем организмам неопределенной изменчивости внутри вида появляются особи с новыми признаками. Они отличаются от обычных особей данной группы (вида) по потребностям. Вследствие различной приспособленности старых и новых форм борьба за существование приводит те или иные формы к элиминации. Как правило, устраняются менее уклонившиеся, ставшие в процессе дивергенции промежуточными, организмы. Промежуточные формы попадают в условия напряженной конкуренции. Это означает, что однообразие, повышающее конкуренцию, является вредным, а уклоняющиеся формы оказываются в более выгодном положении и их численность увеличивается. Процесс дивергенции происходит в природе постоянно. В результате образуются новые разновидности, и подобное обособление разновидностей в конце концов приводит к появлению новых видов. В природе часто встречаются признаки, которые могут показаться на первый взгляд нецелесообразными, например яркая окраска и громкий голос у птиц, что выдает их присутствие. Это кажущееся противоречие с "ожидаемыми" результатами естественного отбора объясняет дарвиновская теория полового отбора. Такая форма отбора, по мнению Дарвина, определяется борьбой между особями одного пола, обычно самцами, за обладание особями другого пола. Следовательно, половой отбор- это частный случай внутривидового естественного отбора в период размножения. Дарвин различает два типа полового отбора. В первом случае происходит борьба между самцами, во втором - активность проявляют самки, а самцы лишь конкурируют между собой с целью возбудить самок, которые выбирают наиболее привлекательных самцов. Результаты обоих типов полового отбора различаются между собой. При первой форме отбора появляется сильное и здоровое потомство, хорошо вооруженные самцы (появление шпор, рогов). При второй усиливаются такие вторично-половые признаки, как яркость оперения, особенности брачных песен, издаваемый самцом запах, служащий для привлечения самки. Несмотря на кажущуюся нецелесообразность признаков, поскольку они привлекают хищников, у такого самца повышаются шансы на оставление потомства, что оказывается выгодным виду в целом. Важнейший результат полового отбора - появление вторично-половых признаков и связанного с ними полового диморфизма.

В различных обстоятельствах естественный отбор может идти с различной интенсивностью. Дарвин отмечает обстоятельства, благоприятствующие естественному отбору:

* Достаточно высокая частота проявления неопределенных наследственных изменений.
* Многочисленность особей вида, повышающая вероятность проявления полезных изменений.
* Неродственное скрещивание, увеличивающее размах изменчивости в потомстве. Дарвин отмечает, что перекрестное опыление встречается изредка даже среди растений-самоопылителей.
* Изоляция группы особей, препятствующая их скрещиванию с остальной массой организмов данной популяции.
* Широкое распространение вида, так как при этом на границах ареала особи встречаются с различными условиями, и естественный отбор будет идти в разных направлениях и увеличивать внутривидовое разнообразие.

Наряду с этими обстоятельствами главным условием успеха естественного отбора является его накопляющее действие, в котором и заключается основа его творческой видообразующей деятельности.

# IV. ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ И ЕЁ ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ.

В работе "Происхождение видов..." Дарвин отметил важнейшую черту эволюционного процесса - его приспособительный характер. Виды непрерывно приспосабливаются к условиям существования, и организация любого вида постоянно совершенствуется. Заслугой эволюционного учения и является объяснение этого совершенства организмов как результата исторического накопления приспособлений.

Процесс возникновения целесообразной организации можно проследить на примере любой, достаточно изученной в эволюционном плане группы организмов. Хорошим примером является эволюция лошади. Изучение предков лошади позволило показать, что ее эволюция была связана с переходом от жизни в лесах на топкой почве к жизни в открытых сухих степях.

Изменение известных предков лошади произошло в следующих направлениях:

Увеличение роста в связи с переходом к жизни на открытых пространствах (высокий рост является приспособлением к расширению горизонта в степях).

Увеличение быстроты бега достигалось облегчением скелета ноги и постепенным уменьшением числа пальцев (способность к быстрому бегу имеет защитное значение и позволяет более эффективно находить водоемы и кормовые угодья).

Интенсификация перетирающей функции зубного аппарата в результате развития гребней на коренных зубах, что было особенно важно с переходом к питанию жесткой злаковой растительностью.

Наряду с этими изменениями происходили и коррелятивные, например удлинение черепа, изменение формы челюстей, физиологии пищеварения и т. д.

Вместе с развитием приспособлений в эволюции любой группы проявляется так называемое приспособительное многообразие. Оно заключается в том, что на фоне единства организации и наличия общих систематических признаков представители любой естественной группы организмов всегда отличаются специфическими признаками, определяющими их приспособленность к конкретным условиям обитания.

В связи с жизнью в сходных условиях обитания неродственные формы организмов могут приобретать сходные приспособления. Например, такие систематически далекие формы, как акула и дельфин, имеют сходный внешний вид, являющийся приспособлением к одинаковым условиям жизни в определенной физической среде, в данном случае в воде. Сходство между далекими в систематическом отношении организмами называется конвергенцией. Широкое распространение конвергенции между неродственными формами есть прямое следствие дивергентного развития большинства естественных групп в пределах сходных местообитаний. У сидячих простейших, губок, кишечно-полостных, кольчатых червей, ракообразных иглокожих, асцидий наблюдается развитие корнеподобных ризоидов, при помощи которых они укрепляются в грунте. Многим из этих организмов свойственна стебельчатая форма тела, позволяющая при сидячем образе жизни смягчать удары волны, толчки плавников рыб и т. д. Всем сидячим формам свойственна склонность к образованию скоплений особей и даже колониальности, где индивидуум подчинен новому целому - колонии, что снижает вероятность гибели в результате механических повреждений.

Конвергентное сходство всегда строится на разной генетической основе.

Как случаи дивергенции, так и случаи конвергенции есть ни что иное, как проявление эволюционных преобразований, проявление приспособительного характера эволюции.

Чарльз Дарвин считал, что любое приспособление относительно и временно. Приспособление – это не какое-то особое свойство организма, а лишь проявление взаимодействий конкретных признаков в конкретных условиях. Если бы организмы обладали способностью всегда изменяться только приспособительно, то в их организации нельзя было бы обнаружить признаков нецелесообразности. Однако такие примеры нецелесообразного в организации и поведении организмов встречаются довольно часто.

В природе нет организмов, идеально приспособленных к условиям окружающей среды. Это особенно четко прослеживается, когда поведение организмов не обусловлено их образом жизни. Так, перепончатые лапы гусей служат приспособлением к плаванию и их наличие нецелесообразно. Однако перепончатые лапы имеют и горные гуси, что явно нецелесообразно, если учитывать их образ жизни.

Птица фрегат обычно не опускается на поверхность океана, хотя, как и горные гуси, она имеет перепончатые лапы. Можно с уверенностью сказать, что предкам этих птиц перепонки были необходимы и полезны, как и современным водным птицам. С течением времени потомки приспособились к новым условиям жизни, утратили привычку плавать, но органы плавания у них сохранились.

Известно, что многие растения чувствительны к колебаниям температуры и это является целесообразной реакцией на сезонную периодичность вегетации и размножения. Однако подобная чувствительность к колебаниям температуры может привести к массовой гибели растений в случае повышения температуры осенью, стимулирующей переход к повторному цветению и плодоношению. При этом исключается нормальная подготовка многолетних растений к зиме, и они погибают при наступлении холодов.

У многих животных имеются так называемые рудиментарные органы, то есть органы, утратившие свое приспособительное значение, в частности рудиментарные пальцы у копытных, рудименты задней конечности кита, третье веко у человека и его аппендикс. Эти органы утратили свое былое приспособительное значение, свидетельствуют об эволюционном процессе и служат примером относительной целесообразности.

Относительность целесообразности проявляется при значительном изменении условий существования организмов, так как при этом особенно наглядна утрата приспособительного характера того или иного признака. В частности, рациональное устройство нор с выходом на уровне воды у выхухоли губительно в зимние паводки. Ошибочные реакции часто наблюдаются и у перелетных птиц. Иногда водоплавающие птицы прилетают в наши широты до вскрытия водоемов, и отсутствие корма в это время приводит к их массовой гибели.

Целесообразность – это исторически возникшее явление при постоянном действии естественного отбора, и потому она проявляется по-разному на различных этапах эволюции. Кроме того, относительность приспособленности обеспечивает возможность дальнейшей перестройки и совершенствования имеющихся у данного вида адаптаций, то есть бесконечность эволюционного процесса. В качестве аналогии с искусственным отбором можно привести результаты селекционной деятельности человека, который постоянно совершенствует полезные для него признаки и свойства сортов растений и пород животных.

# V. Вид. Критерии вида.

**Вид** – совокупность особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических и биохимических особенностей, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство, приспособленных к определенным условиям жизни и занимающих в природе определенную область – ареал.

Вид – явление историческое; он возникает, развивается, достигает полного развития, а затем при изменившихся условиях среды исчезает, уступая место другим видам, или сам изменяется, давая начало формам.

Вида как категории строго определенной, всегда себе равной и неизменной, в природе не существует. Но вместе с тем следует признать, что виды в наблюдаемый нами момент имеют реальное существование. Такая точка зрения на виды как реально существующие формы материи, возникающие в историческом процессе развития, является общепринятой.

Виды отличаются друг от друга определенными признаками во внешнем и внутреннем строении и характером обмена веществ. Каждый вид характеризуется своим ареалом. Вид – это конкретное звено (этап) в эволюции живых организмов, основная форма существования жизни на Земле. Он рассматривается как сложная система внутривидовых единиц – популяций. Между популяциями внутри вида осуществляется обмен генетической информацией благодаря постоянной миграции особей.

Виды, как правило, хорошо изолированы в природе. Появление нового вида является центральным и важнейшим этапом эволюции живого на Земле. Возможность подразделения живых организмов на отдельные виды связана с тем, что группы, образующие отдельные виды, обладают определенным комплексом свойств. В одних случаях виды внутри рода могут резко различаться морфологически, в других – особенностями географического распределения, а совместно обитающие виды – лишь характером поведения. В связи с таким разнообразием характеристик видов необходимы четкие критерии для их выделения.

**Критерии** – характерные для вида признаки и свойства. Таких критериев несколько.

**Морфологический критерий** предполагает описание внешних признаков особей, входящих в его состав. Морфологические различия между видами могут быть выражены четко или нечетко, а иногда еле уловимы. Этот критерий не является абсолютным, так как одни и те же признаки у одних и тех же групп организмов могут иметь разное систематическое значение. В мире животных окраска может быть отличительным признаком вида (у многих насекомых, рептилий), хотя в некоторых случаях она отражает лишь индивидуальные особенности (у большинства культурных растений и домашних животных). Значительные морфологические вариации между сортами и породами следует рассматривать как внутривидовые, а незначительные различия в природных условиях могут оказаться видовыми. В систематике при абсолютизации морфологического критерия часто возникает путаница: за отдельные виды принимаются географические и экологические расы одного вида.

**Биохимический критерий** также относителен, поскольку не существует каких-либо "видовых веществ". Он используется часто, ибо между видами существует количественное различие по многим биохимическим особенностям. Так, обнаружены различия в соотношении пуриновых (аденин и гуанин) и пиримидиновых (тимин и цитозин) оснований у видов одного рода, которые могут быть использованы при определении вида. Однако этот критерий не всегда является надежным, так как виды разных родов могут характеризоваться сходным отношением азотистых оснований.

**Географический критерий** – это определенный ареал, занимаемый видом в природе. Он может быть большим или меньшим, прерывистым или сплошным. Есть виды, распространенные повсеместно и нередко в связи с деятельностью человека (многие виды сорных растений, насекомых-вредителей). Географический критерий также не может быть решающим.

**Экологический критерий**, основа его – совокупность факторов внешней среды, в которой существует вид. Позволяет выявить некоторые особенности видов и определить их место в биоценозе. Например, лютик едкий распространен на лугах и полях; в более сырых местах растет лютик ползучий; по берегам рек и прудов, на болотистых местах встречается лютик жгучий (прыщинец).

**Генетический критерий** – это характерный для каждого вида набор хромосом, строго определенное их число, размеры и форма. Это главный видовой признак. Особи разных видов имеют разный набор хромосом, поэтому они не могут скрещиваться, и отграничены друг от друга в естественных условиях.

**Физиологический критерий** – скрещиваться степень половой изоляции групп организмов. В основе физиологического критерия лежит сходство всех процессов жизнедеятельности у особей одного вида, прежде всего сходство размножения. Он также относителен, поскольку не может применяться в случаях отсутствия полового процесса или в случаях изолированных географических и экологических рас. Представители разных видов, как правило, не скрещиваются или потомство их бесплодно. Нескрещиваемость видов объясняется различиями строения полового аппарата, в сроках размножения и другими. Однако в природе есть виды, которые скрещиваются и дают плодовитое потомство (некоторые виды канареек, зябликов, тополей, ив). Следовательно, физиологический критерий недостаточен для определения видовой принадлежности особи.

Таким образом, ни один из перечисленных критериев вида не является абсолютным и универсальным. При определении вида необходимо учитывать все критерии в совокупности, при этом основное внимание необходимо уделять такому свойству вида, как его генетическое единство и полная изоляция в природных условиях от других видов.

В природных условиях виды практически полностью репродуктивно изолированы друг от друга, то есть не скрещиваются.

Вид является центральным и главным качественным этапом процесса эволюции, потому что он представляет собой наименьшую неделимую, генетически закрытую систему в живой природе. Вид внутренне противоречив. С одной стороны, вид как результат эволюции целостен, приспособлен к данной среде, стабилен и генетически обособлен от других видов. С другой – как этап эволюционного процесса он динамичен и имеет нечеткие границы вследствие своей изменяемости.

# VI. ПОПУЛЯЦИЯ – ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ.

Особи любого вида распространены в пределах ареала неравномерно, как бы островами, то есть густонаселенные участки сменяются редконаселенными. В лесостепи Западной Сибири береза распространена островами – рощи, леса, степи. В средней полосе европейской части береза встречается сгущениями. На один кв. километр в чистых березняках растут тысячи деревьев, в смешанных лесах – несколько сотен. Такие сгущения чередуются с лугами, где на один кв. километр попадаются единичные березы.

Неравномерность распределения особей одного вида в ареале связана с различиями в условиях жизни, сложившимися в разных его участках (микроклимат, кормовые объекты, почва, другие виды и т. п.). Виды, жизнь которых связана с древесной растительностью, занимают в ареалах лесные участки. Колонии европейского крота встречаются на лесных опушках и лугах, жгучая крапива растет по канавам, огородам, около дорог.

Особи любого вида живут не поодиночке, а группами; между особями в таких группах на протяжении длительного времени сформировались сложные взаимоотношения. Совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособленно от других совокупностей того же вида, называют **популяцией.** Это элементарная структура вида, в форме которой он существует.

Что же объединяет особей в одну популяцию? Главный объединяющий фактор – это свободное скрещивание особей друг с другом. Особи одной популяции обладают большим сходством во всех свойствах и признаках по сравнению с особями даже соседней популяции того же вида. Возможности встречи особей разного пола и их скрещивание внутри популяции значительно выше, чем между особями соседних популяций.

Смешиванию популяций препятствуют различные барьеры: географические – горы, реки, моря, климат, почва; биологические – у животных, например, некоторые различия в строении полового аппарата, сроках спаривания и гнездования, инстинкте сооружения нор и гнезд, поведении в период спаривания; у растений – в период цветения и опыления, в скорости прорастания пыльцы, в отношениях с насекомыми-опылителями. Все сказанное о популяциях относится главным образом к двуполым животным и к растениям с перекрестным опылением.

Различия между популяциями одного вида хорошо видны на следующем примере. Широко распространенный вид окунь обыкновенный в крупных озерах образует две популяции. Одна популяция живет в прибрежной зоне, особи питаются мелкими животными, растут медленно. Другая популяция обитает на большой глубине, особи пытаются рыбой и их икрой, растут быстро.

В популяции постоянно возникают наследственные изменения. В результате скрещивания они распространяются в популяции и насыщают ее, она становится неоднородной. В популяции действует борьба за существование, а так же естественный отбор, благодаря которым выживают и оставляют потомство лишь особи с полезными в данных условиях изменениями. Таким образом, популяция представляет собой единую эволюцию.

# ДАРВИН О ВИДООБРАЗОВАНИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ.

Возникновение новых видов Дарвин представлял как длительный процесс накопления полезных изменений, увеличивающихся из поколения в поколение. Мелкие индивидуальные изменения учений принимал за первые шаги видообразования. Их накопление через много поколений приводит к образованию разновидностей, которые он рассматривал как ступени на путь образования нового вида. Переход от одной ступени к другой происходит в результате накапливающего действия естественного отбора. Разновидность, по мнению Дарвина, - это зарождающийся вид, а вид – резко выраженная разновидность.

В процессе эволюции из одного родоначального вида может возникнуть несколько новых. Такой процесс Дарвин называл дивергенцией или расхождением признаков. Под этим термином он понимал возникновение разнообразных существ в потомстве от одного предка. Из измененных форм выживают и дают потомство только наиболее уклонившиеся разновидности, каждая из которых вновь дает веер изменившихся форм, и опять выживают наиболее уклонившиеся и лучше приспособленные. Так, шаг за шагом возникают все большие различия между крайними формами, перерастающими, наконец, в различия между видами, семействами и так далее.

В природе не всегда сохранялись лишь наиболее расходящиеся, крайние формы, средние так же могли выжить и дать потомство. Из крайних форм иногда развиваются одна, но может развиваться и более. Если условия среды не изменяются или мало изменяются в течение длительного времени, то вид остается почти неизмененным по сравнению с родоначальным.

С тридцатых годов текущего столетия внимание ученых привлекает популяция как форма существования вида. Новые исследования проливают свет на самые начальные этапы эволюционного процесса, которые протекают внутри вида и приводят к образованию новых внутривидовых группировок – популяций и подвидов. Этот процесс называют **микроэволюцией.** Она доступна непосредственному наблюдению и изучению, так как происходит в исторически короткое время.

Выделяют два способа видообразования: географическое, или аллопатическое, и экономическое, или симпатическое.

**Географическим видообразованием** называют процесс формирования и обособления географических рас, когда популяции, дающие им начало, разделены механическими преградами для скрещивания. Этот процесс идет очень медленно. Географическое видообразование связанно с расширением ареала исходного вида или с расчленением ареала на изолированные части физическими преградами (горы, реки, изменения климата). При расширении ареала вида его популяции встречаются с новыми почвенно-климатическими условиями, а также с новыми сообществами животных, растений и микроорганизмов. В популяции постоянно возникают наследственные изменения, происходит борьба за существование, действует естественный отбор. Все это со временем приводит к изменению генного состава популяций. В дальнейшем эволюция популяции может привести к возникновению нового вида.

Например, лиственница сибирская далеко продвинулась на восток; ее популяции заселили территорию от Урала до Байкала, и оказалась в различных условиях. У особей популяции постоянно возникали мутации, в результате скрещивания появлялись новые комбинации генов; благодаря этим процессам популяция становилась неоднородной. В процессе борьбы за существование и в результате действия естественного отбора выживали и оставляли потомство особи с полезными в конкурентных условиях обитания изменениями. Действия этих факторов на протяжении длительного времени способствовало появлению более резких различий между популяциями и в конечном итоге возникновению биологической изоляции – нескрещиваемости особей разных популяций одного вида. В результате в более суровых условиях под действием движущих сил эволюции сформировался новый вид – лиственница наурская.

В условиях Крайнего Севера подобным образом образовался особый вид мака с небольшими, сильно опущенными листьями, быстрым развитием коротких цветоносов и ранним цветением. Еще пример: у лесного ландыша сначала был сплошной ареал, но с оледенением он распался на изолированные части; на этих территориях сформировались самостоятельные популяции, признаваемые некоторыми учеными за молодые виды.

Повсеместно распространенный в Европе прострел занимает непрерывный ареал с запада на восток. У западной формы листья тонко рассечены и разбросаны, цветы поникшие, благодаря чему при обилии дождей на западе вода разбрызгивается и не застаивается, а пыльца не смывается. Восточная форма в засушливых условиях характерна боле грубо расчлененными, стоячими листьями и стоячими цветками, по которым вода стекает к корням. Опытами доказано, что листья восточной формы испаряют воду значительно меньше, чем листья западной. Все эти отличия прострела на западе Европы от прострела на востоке носят приспособительный характер. Между западной и восточной формами прострела существует непрерывный ряд переходных форм.

В средней полосе нашей страны произрастает белее двадцати видов лютика. Все они произошли от одного вида. Потомки его заселили различные места обитания – степи, леса, пола – и благодаря изоляции обособились друг от друга сначала в подвиды, потом в виды.

Вид синица большая представляет сложный комплекс популяций и подвидов, находящихся на разных ступенях изоляции. Ареалы трех подвидов синицы большой –евроазиатского, южно-азиатского и восточно-азиатского – образуют кольцо вокруг Центрально-Азиатского нагорья – кольцевой ареал. Подвиды занимают хорошо очерченные ареалы, но в зонах контакта южно-азиатские синицы скрещиваются с двумя другими подвидами. Восточно-азиатские и евроазиатские, обитая совместно в долинах верхнего Амура не скрещиваются. Обособление ареалов синиц и образование их подвидов связано с наступлением ледника.

В озере Байкал живут многие виды и роды плоских ресничных червей, ракообразных и рыб, больше нигде не встречающихся, так как озеро отделено от других водных бассейнов горными хребтами уже около двадцати миллионов лет.

**Экологическое видообразование** происходит в тех случаях, когда популяции одного вида остаются в пределах своего ареала, но условия обитания у них оказываются различными. Под влиянием движущих сил эволюции изменяется их генный состав. Через множество поколений эти изменения могут зайти так далеко, что особи разных популяций одного вида не будут скрещиваться между собой, возникает биологическая изоляция, что характерно, как правило, для разных видов. Экологическое видообразование наблюдается в пределах ареала материнского вида. Например, один вид традесканции сформировался на солнечных скалистых вершинах, а другой – в тенистых лесах. В пойме нижней Волги образовались виды житняка, костра, щетинника (мышея), которые дают семена до разлива реки или после него. Этим они обособлены от исходных видов, растущих на незаливаемых местах и осеменяющихся по преимуществу во время разлива.

В связи с разным количеством укусов и сроками их у полупаразитирующего растения погремка большого (семейство норичниковых) образовались новые подвиды. Сначала образовался подвид погремок большой летний, затем он разбился на два подвида – погремок большой весенний раннеспелый и погремок большой летний позднеспелый. Естественным отбором, связанным с хозяйственной деятельностью человека, созданы подвиды, изолированные по срокам цветения. Некоторые ученые считают их видами.

Симпатически происходит видообразование у некоторых насекомоопыляемых растений, на основе специализации насекомых-опылителей цветка какой-либо группы внутри данного вида. Избирательная специализация насекомых-опылителей приводит к половой изоляции данной группы растений от находящихся рядом растений, давших начало этой изменившейся группе. Образование симпатических групп возможно и на основе случайно отдаленной гибридизации, если получающиеся гибриды оказываются плодовитыми, то, как правило, они не скрещиваются с родительскими формами (например, из-за изменения числа хромосом). Примером такого рода видообразования может служить рябинокизильник, являющийся гибридом рябины и кизильником.

Пять видов синиц образовались в связи с пищевой специализацией: синица большая питается крупными насекомыми в садах, парках; лазоревка добывает мелких насекомых в щелях коры, в почках; хохлатая синица питается семенами хвойных деревьев; гаичка и московка питаются преимущественно насекомыми в лесах разных типов.

Популяции севанской форели различаются по срокам нереста, местам и глубине нерестилищ (озеро, река).

Видообразование продолжается и в настоящее время. Вид черный дрозд в настоящее время распадается на две группы, еще не различимые внешне. Одна из них обитает в глухих лесах, другая держится близ жилья человека. Это можно считать началом образования двух подвидов. Популяции и подвиды иногда не различимы.

На разных этапах микроэволюции один способ сменяет другой или они действуют совместно. Географическая изоляция может в дальнейшем присовокупить действия экологической, поэтому трудно установить границы каждого способа видообразования.

Образованием нового вида завершается микроэволюция.

# VIII. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВОЛЮЦИИ.

Эволюция имеет три тесно связанных важнейших следствия:

* Постепенное усложнение и повышение организации живых существ.
* Относительная приспособленность организмов к условиям внешней среды.
* Многообразие видов.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Книга Чарльза Дарвина «Происхождение видов…» является самой значительной работой в биологии за последние 125 лет. Но споры вокруг этой работы идут непрерывно, начиная с первого дня её выхода в свет. Через две недели после появления первого издания этой книги Ф. Энгельс писал К. Марксу: «… до сих пор никогда еще не было столь грандиозной попытки доказать историческое развитие в природе, да к тому же еще с таким успехом».[[2]](#footnote-2) Но были и ярые противники концепции Дарвина. Сначала борьба шла за само признание факта эволюции. О к концу XIX века этот факт стал в науке общепринятым. Тогда разгорелись споры вокруг дарвинизма (точнее, вокруг основ дарвинизма – принципа естественного отбора). Его роль принижалась, сводилась к простому «просеиванию» отдельных вариаций, отвергался и творческий характер отбора. В середине ХХ века начался новый этап критики дарвинизма, на этот раз с позиции молекулярной биологии. Некоторые исследователи, изучающие жизнь на уровне молекул, стали заявлять, что тут принципы Ч.Дарвина не применимы, что эволюция идет по каким-то случайным направлениям, огромными скачками, случайно приводя к возникновению совершенных форм. Примечательно, что еще современникам Дарвина было ясно: главное в дарвинизме –совсем не объяснение механизма изменчивости организмов в ходе эволюций. Сам Дарвин как раз принимал изменчивость как постулат, предоставив разгадку ее механизмов будущим поколениям биологов. Великое достижение Дарвина – рациональное, материалистическое истолкование целесообразности – приспособленности организмов к внешним условиям. Здесь уже нельзя обойтись без принципа естественного отбора, одной случайной изменчивости явно недостаточно.

Порой остается только удивляться, насколько аргументация совремснных противников дарвинизма даже в деталях совпадает с критикой, на которую уже был дан ответ в «Происхождении видов…». Многие из них не читали работу Дарвина и спорят не с дарвинизмом, а со своим искаженным и неверным представлением о нем.

За время, прошедшее с первого издания «Происхождения видов», эволюционная теория претерпела значительное развитие. Открыты генетические механизмы эволюции, расшифрованы пути эволюции для большинства крупных групп растительного и животного мира. В общем учении об эволюции выделились два огромных направления – изучение эволюции на внутривидовом уровне (микроэволюция) и изучение закономерностей эволюционного процесса в более крупных масштабах (макроэволюция). Но все эти грандиозные достижения не изменили того главного вывода, который сделал Дарвин в «Происхождении видов»: естественной и постоянно работающей силой эволюции, единственным направленным фактором, оказывается естественный отбор. История показывает, что отказ от этого положения неизбежно приводит ученых к различным вариантам идеалистических представлений.

Классический дарвинизм продолжает развиваться, решая все новые и новые проблемы эволюционной теории.

Лучшее подтверждение этого – большое число современных глубоких исследований в области эволюции. В нашей стране издано немало книг, рассказывающих о достижениях в изучении эволюционной теории. Среди них: Н.В.Тимофеев-Ресовский, Н.Н.Воронцов и А.В.Яблоков. Краткий очерк теории эволюции (М., 1977); Б.М.Медников. Дарвинизм в XX веке (М., 1975); Э.Майр. Популяции, виды и эволюция. (пер. с англ. М., 1972); И.И.Шмальгаузен. Проблемы дарвинизма. (М., 1969); Н.Н. Иорданский. Основы теории эволюции (М., 1979) ; В.Грант. Эволюция организмов. (пер. с англ. М., 1980); А.С.Северцов. Введение в теорию эволюции. (М., 1981); А.В.Яблоков, А.Г.Юсуфов. Эволюционное учение (М., 1981) и многие другие.

На основе дарвинизма перестраивались все отрасли биологической науки. Палеонтология стала выяснять пути развития органического мира; систематика – родственные связи и происхождение систематических групп; эмбриология – устанавливать общее в стадиях индивидуального развития организмов в процессе эволюции; физиология человека и животных – сравнивать их жизнедеятельность и выявлять родственные связи между ними.

В начале XX века стало развиваться экспериментальное изучение естественного отбора, быстро развивались генетика, экология. Идеи Дарвина в России встретили поддержку передовой интеллигенции. В вузах либеральная часть профессуры перестраивала курс зоологии и ботаники в свете дарвинизма. Появились статьи в журналах, освещавшие учение Дарвина. В 1864 году «Происхождение видов» впервые было опубликовано на русском языке.

Большая роль в развитии биологической науки на основе дарвинизма принадлежит нашим отечественным ученым. Братья Ковалевские, К.А.Тимирязев, И.И.Мечников, И.П.Павлов, Н.И.Вавилов, А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен, С.С.Четвертиков и многие другие корифеи русской науки положили в основу своих исследований идеи Дарвина.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. В.А.Бердников. Эволюция и прогресс. Новосибирск, «Наука», 1991.
2. А.В.Ганжина. Пособие по биологии для поступающих в вузы. Минск, «Высшейшая школа», 1978.
3. Н.Грин, У.Стаут, Д.Тейлор. Биология, том 3. М., «Мир», 1990.
4. Ч.Дарвин. Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль». Пер с англ., М., «Мысль», 1983.
5. Н.Н.Иорданский. Основы теории эволюции. М., «Просвещение», 1979.
6. П.Кемп, К.Армс. Введение в биологию. Пер с англ., М., «Мир», 1988.
7. Э.А.Киселева. Книга для чтения по дарвинизму. М., «Просвещение», 1970.
8. Ю.И.Полянский. Общая биология. М., «Просвещение», 1993.
9. А.В.Яблоков, Б.М.Медников. Чарльз Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. М., «Просвещение», 1987.

1. Ч.Дарвин. Происхождение видов. М.-Л., Сельхозизд,1952, стр.14. [↑](#footnote-ref-1)
2. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 29, с.424. [↑](#footnote-ref-2)