Северо-западная академия государственной службы

Кафедра философии

## Реферат:

***по курсу «Концепции современного естествознания»***

на тему: «Генетика и эволюция».

### работу выполнил

***студент I курса***

***факультета ГиМУ***

***124 группы***

Биненко

Дмитрий Александрович

Работу проверил

Должность Доцент Ф.И.О. Евлампиев И. И.

#### Санкт-Петербург

***2000***

# **План**

1. Введение……………………………………………………...3–4 стр.
2. Эволюционные воззрения Ламарка…………………………4-5 стр.
3. Теория эволюции Дарвина…………………………………...5-9 стр.
4. Исследования Грегори Менделя…………………………….9-10 стр.
   1. принципы менделевской теории наследственности…10-11 стр.
   2. доминантность наследственных признаков ………….11-13 стр.

5. Эволюция полигенных систем……………………………….13-15 стр.

1. Генетический дрейф.…………………………………………..15-17 стр.
2. Заключение. …………………………………………….……...18 стр.
3. Список использованной литературы………………………….19 стр.
4. Словарь терминов……………………………………………….20 стр.

**Введение.**

Эволюция и генетика – это краеугольные камни понимания человечеством своего происхождения и путей развития жизни на Земле. В рассмотрении нашей темы войдут вопросы развития эволюционных учений, начиная с Эмпедокла, жившего в V веке до нашей эры, утверждавшего, что изначально были созданы различные органы – ноги, руки, ласты и т. д.; и заканчивая последней, наиболее совершенной (широко известной) теорией о происхождении видов Чарльза Дарвина, а также её оппонентов и многочисленных сторонников, самостоятельно занимающихся изучением и разработкой дарвиновской концепции. Также следует сказать, что генетика и эволюция – науки взаимосвязанные. Принципы генетики укрепили и дали прочную научную основу для развития эволюционных учений. Этот процесс начался с открытием законов Менделя и применением их к теории эволюции Дарвина.

В данной работе были использованы несколько источников:

1. книга известного биолога Ф. Шеппарда «Естественный отбор и наследственность», посвящена исследованию в области эволюционной генетики, где были затронуты вопросы развития теории Дарвина как основополагающего эволюционного учения;
2. книга И. И. Пузанова «Жан Батист Ламарк», рассказывающая о Ламарке, как о зоологе и его реформаторских идей в области системы изучения беспозвоночных;

3,4) книга Семена Резника «Раскрывшаяся тайна бытия» и «Книга для чтения по дарвинизму» Э. А. Киселева повествуют об истории развития эволюционных учений и основных законов биологии, их содержанием;

1. учебник Г. И. Рузавина «Концепции современного естествознания»

кратко формулирует основные положения теории эволюции;

6) учебник «Основы экологии» под редакцией Сапунова В. Б. И Обухова В. Л. раскрывает многие биологические понятия, термины.

**2. Эволюционные воззрения Ламарка.**

Одним из первых ученых, занимавшихся исследованиями теории эволюции, был французский биолог Жан Батист Ламарк (1774-1829) придерживавшийся взгляда, что виды постепенно изменяются, порождая новые, т. е. эволюционируют. Значительный вклад Ламарка в биологическую мысль состоял в том, что он привел убедительные (для своего времени) аргументы в поддержку теории эволюции, выступив противником теории независимого и неизменного развития видов, утверждавшей, что с течением времени наблюдаются слабые отклонения от нормальных форм, но, в конце концов, эти уклонившиеся формы возвращаются к прежнему состоянию, что не может привести к возникновению новых видов.

Ламарк выдвинул гипотезу о факторах, контролирующих эволюционные изменения. Ламарк предполагал, что живые существа обладают способностью постепенно в течение многих поколений изменяться от простой структуры или организации к более сложной и совершенной. Также он заметил, что часто используемые органы, как правило, имеют тенденцию увеличиваться в размере и выглядят более развитыми по сравнению с теми, которые менее упражняются. Ученый предположил, что изменения, приобретенные организмом в течение жизни, могут наследоваться потомством в определенной степени. Удивительно тонкую и сложную структуру органов, обеспечивающих приспособленность к выполнению специфических функций, он объяснял изменениями, накапливаемыми в поколениях в результате наследования этих «приобретенных признаков».

Заслуга Ламарка состояла в том, что он строго придерживался эволюционной теории в то время, когда многие его коллеги твердо верили в создание определенных видов путем отдельных актов творения. Тем более, механизм наследования имел, вероятно, для него второстепенное значение по сравнению с главной целью – убедить всех своих противников в существовании процесса эволюции.

**3. Теория эволюции Дарвина.**

Ученым, совершившим переворот в развитии эволюционной теории, является Чарльз Дарвин. Дарвин вывел новую концепцию эволюции. Дарвиновская концепция эволюции признает существование такой групповой изменчивости, которая приобретается организмами под действием определенных факторов, считает, что только случайные индивидуальные изменения, оказывающиеся полезными, могут передаваться по наследству и тем самым влиять на процесс дальнейшей эволюции.

Вот несколько слов Чарльза Дарвина в обоснование своей гипотезы естественного отбора: «Можно ли сомневаться, учитывая борьбу каждой особи за существование, что любое малое изменение в стремлении, привычках или инстинктах, способствующее лучшей приспособленности организма к новым условиям, скажется на его силе и благополучии. В борьбе за существование оно дает больше шансов выжить, и те потомки, которые унаследовали это изменение, пусть даже очень малое, имеют больше преимуществ. Ежегодно появляется больше потомков, чем их может выжить. В течение жизни поколения самый малый выигрыш в балансе укажет, кто должен погибнуть и кто выживет. Пусть такое действие отбора, с одной стороны, и гибель особей, с другой, продолжаются в течение тысяч поколений».(5)

Одним из важнейших аспектов теории Дарвина было ограничение полового отбора от других форм отбора. Дарвин отмечал, что у животных, имеющих два пола, существуют признаки, которые не способствуют выживанию особи и могут быть даже вредными для нее. В особенности это относится к самцам. Если самец имеет такое строение или поведение, способствующее спариванию с ним самки в присутствии конкурента, то этот признак дает ему преимущества перед конкурентом оставить больше потомства. Данный признак, по мнению Дарвина, будет развиваться, и совершенствоваться с течением времени, так как любые вариации, усиливающие его, дадут обладателю новые преимущества, и он оставит больше потомства, чем его менее удачливый соперник. В дальнейшем развитие признака прекращается лишь тогда, когда его половые преимущества точно уравновешиваются механическими, физиологическими и другими недостатками, или, по словам самого Дарвина, когда половой отбор уравновешивается равным ему и противоположным по направлению естественным отбором. Таким образом, Дарвин объяснил развитие многих вторичных половых признаков, таких, как красивые перья у райских птиц и хвостовые перья у павлина, наличие которых объяснить иначе невозможно.

В результате своих исследований Дарвин вывел *основные принципы своей эволюционной теории:*

1. ***Первый из них постулирует о том, что изменчивость является неотъемлемой частью всего живого.***

В природе не существуют два совершенно одинаковых, тождественных организма. Мы все тщательнее и глубже изучаем природу и убеждаемся во всеобщем, универсальном характере изменчивости. Например, на первый взгляд может показаться, что все деревья в сосновом бору одинаковые, но более внимательное изучение может некоторые различия между ними. Одна из сосен дает более крупные семена, другая – в состоянии лучше переносить засуху, у третей – повышенное содержание хлорофилла в иголках и т. д. В определенных условиях это незначительное, на первый взгляд, различие может стать тем решающим изменением, которое и определит, останется ли организм в живых или нет. Дарвин различает два типа изменчивости:

1. «индивидуальная» или «неопределенная» изменчивость, т. е. передающаяся по наследству;
2. «определенная» или «групповая» – подверженная той группе организмов, которые оказываются под воздействием определенного фактора внешней среды.
3. ***Второй принцип теории Дарвина состоит в раскрытии внутреннего противоречия в развитии живой природы. С одной стороны все виды организмов имеют тенденцию к размножению в геометрической прогрессии, а с другой – выживает и достигает зрелости лишь небольшая часть потомства.***

Чарльз Дарвин характеризует этот принцип как «борьбу за существование». Под этим термином Дарвин подразумевает различные отношения между организмами, начиная от сотрудничества внутри вида против неблагоприятных условий окружающей среды, заканчивая конкуренцией между организмами.

1. ***Третьим принципом называется принципом естественного отбора, играющий фундаментальную роль во всех эволюционных теориях.***

С помощью этого принципа Дарвин объясняет, почему из большого количества организмов выживают и развиваются лишь небольшое количество особей. Чарльз Дарвин писал: «Выражаясь метафорически, можно сказать, что естественный отбор ежедневно и ежечасно расследует по всему свету мельчайшие изменения, отбрасывая дурные, сохраняя и слагая хорошие, работая неслышно и невидимо, где бы и когда ни представился к тому случай, над усовершенствованием каждого органического существа в связи с условиями его жизни, органическими и неорганическими».

Самым слабым местом в теории Дарвина были его представления о наследственности. Неясным оставалось тот факт, каким образом изменения, связанные со случайным появлением полезных изменений могут сохраняться в потомстве и передаваться следующему поколению. Таким образом, теория Дарвина нуждалась в доработке и обосновании с учетом других биологических дисциплин, а в частности – генетики.

**4. Исследования Грегори Менделя**

Дарвин понимал, что для создания теории эволюции необходимо знание законов наследственности. Ко времени издания «Происхождения видов» Дарвина науке ничего не было известно о наследовании признаков. Согласно взглядам Дарвина на наследственность считалось, что некое вещество, образуемое каждым из родителей, необратимо смешивается в потомстве, что и определяет развитие определенных признаков у последующих поколений. Исходя из этого считалось, что внук имеет смешанную наследственность. Состоящую на одну четверть из вещества (или « крови»), полученного от деда и бабки.

И только Грегор Мендель заложил основы современной теории наследственности, или как её называют сейчас, генетики.

**4.1. Принципы менделевской теории наследственности.**

Менделевская наследственность объединяет пять основных принципов, два из которых он сформулировал в виде законов.

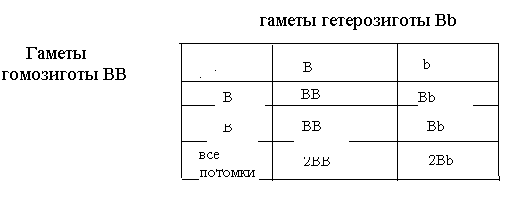
1. Наследственность дискретна, и за исключением половых хромосом, вклад каждого из родителей в свое потомство равноценен. Материал, определяющий наследственные свойства, передается потомству сперматозоидом и яйцеклеткой и не смешивается. Наследственный материал представляет собой набор дискретных частиц, называемый генами. Гены – это гигантские молекулы, определяющие своим строением и взаимодействием с другими аналогичными молекулами природу наследственных признаков.
2. Наследственные признаки не «загрязняют» друг друга. Гены, полученные потомством от родителей, составляют пары, причем таких пар в организме может быть тысячи. Гены передаются в том же виде, в котором они существовали у предков.
3. При скрещивании двух чистопородных организмов, различающихся по паре контрастирующих признаков, первое поколение, как правило, обладает признаками одного из родителей. Таким образом, исходные (дедовские) формы вновь выявляются во втором поколении, или, как сейчас говорят, выщепляются. Это первый закон Менделя, подтверждающий вышеизложенное второе положение, называемый *законом расщепленя.*
4. Если скрестить организмы, различающиеся по двум или большему числу пар контрастирующих признаков, то во втором поколении эти признаки распределяются совершенно независимо друг от друга. Это правило получило название *закон независимого распределения.*
5. Пятым принципом теории наследственности Менделя доказывалась исключительная стабильность генов. Гены редко претерпевают изменения (мутируют) с образованием разнообразных форм (мутантов). Эти изменения могут вызывать появление новых наследственных признаков. Из 50 000 тысяч половых клеток только одна из них будет нести мутационное изменение по какому-либо гену. Значительная часть половых клеток будет нести, по крайней мере, одну новую мутацию.
   1. **Доминантность наследственных признаков.**

Прежде чем говорить о доминантности, следует раскрыть следующие понятия: аллели, гомозиготы, гетерозиготы.

Гены, контролирующие наследственные свойства, заключены в хромосомах. Хромосомы парные, поэтому каждый ген в клетке представлен дважды, по одному в каждой хромосоме и в том же месте хромосомы. Гены, расположенные в одном и том же месте хромосомы называются ***аллеморфами (аллелями).*** Они могут быть одинаковыми, а могут различаться. Организм, имеющий пару одинаковых аллельных генов, называется ***гомозиготным.*** Организм, несущий два различных аллеморфа, называется ***гетерозиготным.***

Мендель работал с двумя чистыми линиями гороха: одна из которых с зелеными семенами gg, а другая с желтыми GG. (gg – рецессивный признак зеленых семян, GG – доминантный признак желтых семян). По внешнему виду образуется два вида типа семян в отношении 3 желтых к 1 зеленому. ***Фенотипом*** называется совокупность признаков, которыми обладает организм, а генетический состав, определяющий эти признаки, называется ***генотипом***. В менделевском скрещивании имеется только два разных фенотипа во втором поколении в отношении 3 желтых к 1 зеленому, но три генотипа в отношении 1GG: 2Gg:1gg.

При скрещивании из двух чистых линий, различающих признаков, можно определить доминантность одного из признаков по расщеплению во втором поколении. Если один из признаков доминирует, то мы получим два фенотипа в отношении 3: 1, где особей с доминантным признаком большинство. Но при отстутствии доминантности будет расщепление в отношении 1: 2: 1, где большинство гетерозигот. В приведенной схеме 1 даны результаты возвратного скрещивания, где соотношение гетерозигот к гомозиготам равно 1: 1.



**5. Эволюция полигенных систем.**

##### Гены, каждый из которых сам по себе дает незначительный кумулятивный эффект, а в сумме котролируют непрерывную изменчивость, называют ***полигенами***. Особенно много занимался исследованиями в этой области английский ученый К. Мазер. Между генами с сильным действием (главными генами) и генами со слабым действием (полигенами) нет абсолютного различия, потому что гены могут вызывать также промежуточные эффекты. Кроме того, гены, оказывающие сильное действие на одни признаки, могут оказывать слабое действие на другие.

##### В любых условиях ненаправленные изменения признака лишь по случайности могут оказаться благоприятными. Современный уровень развития генетики показывает, что чем сильнее изменение, тем больше вероятность, что оно окажется вредным. Поэтому большинство эволюционных изменений должно быть вызвано накоплением многих изменений.

##### Исходя из того, что одни гены влияют на проявление других, в процессе отбора в организме вырабатывается сбалансированная система генов, называемая ***генным комплексом.***

##### В одной и той же хромосоме находятся гены, контролирующие различные признаки. Поэтому при проведении опыта по отбору какого-либо признака отбирают не только новые комбинации полигенов, влияющих на этот признак, но также аллели других локусов, которые влияют на другие признаки, но расположены в другой хромосоме. Это означает то, что в прессе отбора изменяются не только те признаки, по которым ведут отбор, но также и другие.

##### «Несмотря на то, что отбор иногда бывает очень интенсивным, эволюция обычно протекает медленно. Это объясняется двумя обстоятельствами. Во-первых, организмы обычно хорошо приспособлены к среде в результате естественного отбора, так что любое изменение признаков большей части неблагоприятно. Во-вторых, если даже происходит такое изменение в среде, что выражение признака становится неоптимальным, любое его изменение будет затруднено вследствии нарушения всей сбалансированной системы полигенов. После того как какой-либо признак изменится под действием отбора, то, прежде чем будет достигнут дальнейший прогресс, многие другие признаки также должны стать приспособленными».(1)

##### В процессе эволюции вырабатывается определенный генетический комплекс, обеспечивающий фенотипическую пластичность. Каждый признак развивается в результате взаимодействия среды и генотипа. Различные условия будут по-разному влиять на выражение признака, как, например, на вес семян или рост человека. Значит, будут отбираться те гены или генные комбинации, которые во взаимодействии с данными условиями дадут приспособленный фенотип. Таким образом, создается устойчивый генный комплекс, обеспечивающий приспособление к любым условиям среды, с которым может столкнуться организм и где еще не шел естественный отбор.

**6. Генетический дрейф.**

Кроме естественного отбора, существует еще один фактор, который может способствовать повышению концентрации мутантного гена в популяции и даже полностью вытеснить его нормальный алллеломорф.

Биолог С. Райт исследовал этот случайный процесс (генетический дрейф) при помощи математических моделей и применил этот принцип к изучению проблем эволюции. При постоянных условиях ***генетический дрейф***  имеет решающее значение в очень маленьких популяциях, следовательно, популяция становится гомозиготной по многим генам и генетическая изменчивость уменьшается. Также он полагал, что вследствие дрейфа в популяции могут возникнуть признаки вредные наследственные признаки, в результате чего такая популяция может погибнуть и не внести свой вклад в эволюцию вида. С другой стороны, в очень больших популяциях решающим фактором является отбор, поэтому генетическая изменчивость в популяции снова будет незначительна. Популяция постепенно хорошо приспосабливается к условиям окружающей среды, но дальнейшие эволюционные изменения зависят от появления новых благоприятных мутаций. Такие мутации происходят медленно, поэтому эволюция в больших популяциях идет медленно. В популяциях промежуточной величины генетическая изменчивость повышена, новые выгодные комбинации генов образуются случайно, и эволюция идет быстрее, чем двух других описанных выше случаях популяциях.

Также следует помнить, что, когда один аллель теряется из популяции, он может вновь появиться только благодаря определенной мутации. Но в случае, если вид разделен на ряд популяций, в одних из которых потерян один аллель, а в других другой, то утерянный из данной популяции ген может появиться в ней благодаря миграции из другой популяции, где есть данный ген. Вот таким образом сохранится генетическая изменчивость. Исходя из этого Райт, предположил, что наиболее быстрые эволюционные изменения будут происходить у видов, подразделенных на многочисленные популяции различной величины, причем между популяциями возможна некоторая миграция.

Райт соглашался с тем, что естественный отбор – один из важнейших факторов эволюции, однако генетический дрейф, по его мнению, также является существенным фактором, определяющим длительные эволюционные изменения внутри вида, и что многие признаки, отличающие один вид от другого, возникли путем дрейфа генов и были безразличны или даже вредны по своему влиянию на жизнеспособность организмов.

По поводу теории генетического дрейфа разгорались споры между учеными – биологами. Например, Т. Добжанский считал, что не имеет смысла ставить вопрос, какой фактор играет большую роль – генетический дрейф или естественный отбор. Эти факторы взаимодействуют между собой. Возможны две ситуации:

1. Если в эволюции каких-либо видов главенствующее положение занимает отбор, то в этом случае будет наблюдаться или направленное изменение частот генов, или стабильное состояние, определяемое условиями окружающей среды.
2. Когда же на протяжении длительного периода времени более важен дрейф, то тогда направленные эволюционные изменения не будут связаны с природными условиями и даже возникшие незначительные неблагоприятные признаки могут широко распространиться в популяции.

В целом же генетический дрейф исследован еще недостаточно хорошо и определенного, единого мнения об этом факторе еще в науке не сложилось.

**7. Заключение.**

Исследования в области генетики и экологии выявили ряд факторов, контролирующих выработку приспособлений и видообразование. Силы, лежащие в основе эволюции семейств, порядков и классов, не могут быть так легко определены.

Синтез генетики и эволюции в основном состоял во взаимодействии менделевской теории наследственности и великой по своей научной значимости теории Дарвина.

На современном этапе развития генетики и эволюции все большее значение приобретает *генная инженерия.* Ученым удалось расшифровать структуру молекулы ДНК, что позволило создавать на базе известных видов новые, с заранее запрограммированными, не свойственными этому виду качествами. Серьезнейшей проблемой в практическом использовании генной инженерии является безопасность продуктов применения продуктов генной инженерии для существования Человечества. Наряду с этим выступает проблема клонирования, т.е. производства организмов абсолютно схожих по своей молекулярной структуре, а также измененной в соответствии с требованиями ученых. Клонирование влечет за собой множество морально- этических проблем, главной из которых является клонирование человека.

##### **8. Список литературы.**

1. Шеппард Ф. М. Естественный отбор и наследственность.- М.: Просвещение, 1970.
2. Киселева Э. А. Книга для чтения по дарвинизму. – М.: Просвещение, 1970.
3. Пузанов И. И. Жан Батист Ламарк.- М.: Просвещение, 1959.
4. Резник С. Раскрывшаяся тайна бытия. – М.: Знание, 1976.
5. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания. –М.: Юнити, 2000.
6. Основы экологии./ под ред. Обухова В. Л. и Сапунова В. Б.-

С.-Пб : Специальная литература, 1998.

**9. Словарь терминов.**

**Аллели**- гены, расположенные в одном и том же месте хромосомы.

**Вид**- совокупность живых организмов, населяющих определенную экологическую нишу, имеющая общность строения и физиологии и составляющая цельную генетическую систему.

**Гаметы**- женские и мужские половые клетки, обеспечивающие при слиянии развитие новой особи и передачу наследственных признаков от родителей к потомкам.

**Гены**- это гигантские молекулы, определяющие своим строением и взаимодействием с другими аналогичными молекулами природу наследственных признаков.

**ДНК**- (кратко) носитель определенной генетической информации, определенные участки которой соответствуют определенным генам.

**Локус-** определенный участок на хромосоме.

**Хромосома-** структурный элемент ядра клетки, в котором заключена наследственная информация организма.