

Если не знать имен, умрет и познание вещей.

*К. Линней*

На экзамене по биологии поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

— знание основных понятий, закономерностей и законов в области строения, жизни и развития растительного, животного организмов и человека, развития в целом органического мира;

— знание строения и жизни растений, животных, человека, классификации растений и животных;

— умение обосновывать выводы, используя биологические термины, объяснять явления природы, применять знания в практической деятельности.

*Программа по биологии для поступающих в вузы*

Реальностью последних лет стало резкое повышение уровня требований, предъявляемых всеми вузами к знаниям своих абитуриентов. Сдающие экзамен по биологии оказываются при этом в особо сложном положении: от них требуется видение всей биологии, включающей в себя разнообразные области — ботанику, зоологию, анатомию и физиологию человека, комплекс общебиологических дисциплин, — как единой, целостной системы. Более того, именно такой системный взгляд на всю биологию, умение выявлять внутрипредметные и межпредметные связи и являются главным критерием оценки знаний особо требовательными экзаменаторами.

Однако многими абитуриентами каждый предмет биологии воспринимается как совершенно обособленный, с присущими только ему законами, закономерностями, понятиями. На это есть объективные причины — ведь в школе биология изучается в течение шести лет, начиная с шестого класса. С зоологией и тем более с ботаникой вчерашний школьник знакомился, будучи еще ребенком, и лишь в самых старших классах, в курсе общей биологии, изучал те биологические дисциплины, которые являются фундаментом всех биологических знаний.

Поэтому цель данного учебного пособия — не только помочь абитуриенту быстро повторить учебный материал, но и поднять уровень осмысления конкретных знаний до такого, на котором все разнообразие живой природы воспринимается как единая система с общими законами происхождения, развития, закономерностями строения и жизнедеятельности.

Чтобы достичь поставленной цели, необходимо решить ряд задач:

– создать глубокий и прочный фундамент общебиологических знаний, на который будут опираться знания конкретных биологических дисциплин;

– существенно поднять уровень знаний в области этих конкретных дисциплин: ботаники, зоологии, анатомии и физиологии человека;

– выработать навыки четкого изложения знаний, а также умение анализировать и обобщать явления и факты.

Решить эти задачи вам поможет данная книга, которая существенно отличается от большинства других. В ней содержится большой объем систематизированной информации по всем темам Программы по биологии для поступающих в вузы. Но в отличие от традиционных учебников эта информация в основном представлена в двух формах — терминологических словарей, работа с которыми придаст знаниям большую четкость, прочность и осмысленность, и таблиц-конспектов, наглядно показывающих связи между различными процессами и явлениями. Аналитическая работа с такими конспектами как раз и будет способствовать формированию межпредметных и внутрипредметных связей. Кроме того, книга имеет принципиально новую структуру: во многих темах необходимый учебный материал рассматривается в двух уровнях сложности. Это дает возможность любому абитуриенту — и имеющему еще нетвердые знания, и уже постигшему многое — подготовиться даже к очень сложному экзамену.

Предлагаемая книга является результатом дальнейшего развития идей, заложенных в уже хорошо известных пособиях «Биология. Задания и упражнения» (Богданова Т. Л., 1991), «Биологическая азбука» (Богданова Т. Л., 1993). Эти пособия прошли серьезные испытания при проведении лекций и семинаров по биологии в течение нескольких лет в центрах довузовской подготовки Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева и Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова, где сами авторы проводили апробацию учебного материала в живом общении со слушателями. На основании своего опыта авторы пришли к заключению о необходимости повысить уровень и глубину изложения материала так, как этого требует наше время. В ходе составления таблиц и написания статей использовался материал из многих пособий, учебников (в т. ч. вузовских), монографий и другой научной литературы. Поэтому данное пособие дает возможность не поднимать десятки источников, чтобы найти информацию, превышающую объем школьных учебников, или найти ответ на непростой вопрос. Все, по возможности, собрано в словарях и таблицах, особенно во вновь написанных. В основном это

касается разделов «Общая биология», в меньшей степени — «Растения» и «Животные».

Предлагаемая книга в равной степени подходит и для занятий под руководством опытных преподавателей, и для самостоятельной работы. Она будет полезна многим: ученикам и выпускникам школ, слушателям подготовительных отделений, преподавателям и даже студентам младших курсов, но в первую очередь она адресована всем абитуриентам, которым мы от всей души желаем удачи.

*Авторы*

## **Как пользоваться данным пособием**

Пособие построено по единому плану. Оно разделено на темы, представляющие собой текст программы вступительных экзаменов (на основе этого текста составляются экзаменационные билеты). Если тема трудная или требует знаний, не всегда содержащихся в школьных учебниках, то даются не только общие указания, которые следует внимательно изучить, но и соответствующая дополнительная информация. Каждая тема включает одно или два задания. Каждое задание выполняется поэтапно.

**Повторить учебный материал по заданной теме.** Обязательными источниками для повторения являются учебники средней школы по всем разделам биологии; большую помощь могут оказать и специальные пособия для поступающих в вузы. Повторять материал надо одновременно по нескольким книгам, так как при повторении ботаники или зоологии ответы на ряд вопросов придется искать и в общей биологии. Дополнительная литература поможет сделать ответ более глубоким и ярким.

**Ответить на вопросы для самоконтроля.** Вопросы для самоконтроля определяют глубину и объем повторяемого материала. Некоторые вопросы повторяются в разных темах для того, чтобы не терялась логическая основа предмета. На отдельные вопросы ответ можно найти в общих указаниях к теме или в ответах контрольных работ.

**Выполнить контрольную работу.** Контрольная работа выполняется не только для проверки полученных знаний, но и для уточнения наиболее важных формулировок или для получения более концентрированной информации. Сначала надо самим ответить на предложенные вопросы, выбрав наиболее подходящие ответы (их может быть один или несколько), и лишь после этого проверить правильность ответов. (Ответы к контрольным работам приведены в конце книги.)

**Дать подписи к рисункам.** Рисунки приведены «немые», на них имеются указательные стрелки с цифрами. Сначала попробуйте дать подписи на отдельном листочке, а затем по контрольным цифрам в конце книги проверьте правильность ответов, после чего подпишите рисунок.

**Проанализировать таблицу.** Ответив на вопросы, сравните свои знания с материалом в готовой таблице. Это позволит оценить уровень своей подготовки. Вместе с тем форма изложения учебного материала в виде таблицы, во-первых, поможет систематизировать материал и дать на экзамене более упорядоченный ответ, а во-вторых, отдельные фрагменты предлагаемых таблиц можно использовать в качестве готовых блоков при построении ответа на экзамене. Таблицы выполнены по единому принципу, благодаря которому легко вырабатывается навык излагать свои знания по определенной системе. Умение составлять таблицы-конспекты поможет излагать любой материал, предварительно разделяя его на главный и второстепенный, общий и частный, первоочередной и последующий.

**Провести анализ схемы или схемы-конспекта.** Схемы и комментарии к ним, а также схемы-конспекты в сжатой форме дают информацию по наиболее сложным вопросам и позволяют быстро повторить материал.

**Проверить знания основных терминов и понятий.** По разделам общей биологии, ботаники, зоологии и анатомии человека составлены словари основных терминов и понятий.

Во время своих занятий помните о двухуровневости этой книги. Поэтому если ваш вуз требует от своих абитуриентов более глубоких знаний, обязательно пользуйтесь схемами и таблицами, помещенными во второй части каждой темы (после вопросов для самоконтроля).

**Проверить знания основных теорий, законов и закономерностей.** В заданиях приведены вопросы, связывающие материал каждой темы с требованиями программы в области знания законов и закономерностей биологии. Кроме того, в заключительной части пособия дана обобщенная сводка основных теорий, законов и закономерностей, которые должен знать абитуриент. По завершении повторения всего цикла биологических дисциплин проверьте, как вы усвоили главные теоретические положения и как с их помощью вы можете объяснить законы развития, строения и жизнедеятельности растительного, животного и человеческого организмов, а также попробуйте связать эти положения с проблемой взаимоотношения человека и окружающей среды.

---

# Часть первая

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

---

### ТЕМА. Предмет «Общая биология»

**Общая биология — учебный предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства.**

Биология включает цикл наук о живой природе — ботанику, зоологию, анатомию и физиологию человека, цитологию, молекулярную биологию, генетику, экологию, биоценологию и др. Все эти науки подчинены общим законам и закономерностям развития живой природы, которые изучает общая биология.

Все живые организмы произошли из неживой природы, постепенно усложнялись в ходе эволюции и естественного отбора и затем разделились по способу питания на автотрофов и гетеротрофов. Однако в сходных условиях окружающей среды дальнейшее развитие растений и животных шло параллельно и поэтому в строении тела живых организмов можно проследить гомологические ряды. В том объеме, который требуется для абитуриентов, предлагается система уровней организации структуры тела растений и животных на современном этапе эволюции. К анализу этой системы рекомендуется обращаться по мере повторения отдельных систематических групп по ботанике и зоологии (схема 1).

Все организмы — живые системы, имеющие сходные черты строения и жизнедеятельности; у них единый генетический код, химический состав, строение молекул, клеток, однотипное строение тела на одинаковых уровнях организации. Это единство живых организмов дает возможность построить общую систему уровней организации живой материи от молекулярного до биосферного (схема 2).

Основные различия между растительными и животными организмами обусловили разделение их по способу питания на автотрофные и гетеротрофные. Способ питания наложил отпечаток на формирование гетеротрофов. У животных (гетеротрофов) появилась нервная система и соответствующее поведение. Чем выше организовано животное, тем сложнее его поведение, потому что одновременно с безусловными рефлексам (инстинктами) появляются условные, вырабатывающиеся в течение жизни (привычки). Наука, занимающаяся изучением поведения животных, называется этологией.

**Схема 1.** Уровни организации структуры тела на современном этапе эволюции



**Схема 2.** Уровни организации живых систем на Земле



Предметы биологического цикла — теоретическая основа для целого ряда специальных дисциплин, таких, как медицина, агрономия, ветеринария, зоотехния, микробиология, генетика и селекция, звероводство, рыбоводство, птицеводство, лесоводство и т. д. Это значит, что здравоохранение, сельское хозяйство, промышленность (легкая, пищевая, медицинская, химическая, лесная), а также просвещение в значительной степени базируются на тех знаниях и достижениях, которыми характеризуется современный уровень биологии.

Новыми являются такие разделы, как космическая биология, молекулярная биология, а также возникшие на стыке наук генная инженерия, биологическая кибернетика, которым надлежит решать важные задачи в грядущем «веке биологии».

## Раздел I. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

### **ТЕМА. Общая характеристика биологии в додарвиновский период**

**Развитие ботаники и зоологии. Господство в науке представлений о неизменности природы и «изначальной целесообразности». Труды К. Линнея по систематике. Зарождение эволюционных идей. Учение Ж. Б. Ламарка об эволюции органического мира. Первые русские эволюционисты.**

**Общие указания.** В этом разделе курса следует обратить внимание на то, что эволюционное учение появилось лишь с возникновением в философии материалистического мировоззрения. Господствовавшее до того идеалистическое мировоззрение провозглашало творцом всей природы Бога. А согласно материалистическому учению первоначально возникла неживая, а затем живая природа и в ходе ее длительного развития появились высокоразвитые существа. Их никто не создавал, они — следствие эволюционных преобразований живой материи, вершиной которых стал человек.

Рассматривая природу с идеалистических позиций, ученые считали ее раз и навсегда созданной Богом, неизменной, отвечающей цели своего существования, т. е. целесообразной. Такое направление в науке называется метафизическим. Из представителей данного направления следует отметить К. Линнея (XVIII в.), наиболее прогрессивного ученого, работы которого — «Система природы» и «Философия ботаники» — не только сыграли огромную роль для своего времени, но и послужили фундаментом для новых исследований живой природы.

С накоплением научной информации меняются взгляды в философии — формируется материалистическое учение; в биологии появляются первые представления об эволюции, содержащиеся уже в поздних работах К. Линнея, а затем эволюционное учение Ж.-Б. Ламарка (XVIII–XIX вв.).

В России еще в XVIII в. складывались эволюционные представления, которые нашли отражение в трудах М. В. Ломоносова и А. Н. Радищева. В XIX в. исследованиями зародышевого развития животных большой вклад в науку внес К. М. Бэр; разработанные им закономерности были отмечены Ч. Дарвином и названы «законом зародышевого сходства». Зоолог К. Ф. Рулье обосновал положение о взаимосвязях организма и внешней среды. Проанализировав значение наследственности и изменчивости как условий для приспособления видов к окружающей среде, он пришел к выводу, что процесс этот постепенный, эволюционный. В классическом труде А. И. Герцена «Письма об изучении природы» утверждается, что материя никем не сотворена и не уничтожаема, а все ее формы и свойства есть продукт развития.

### **Вклад в науку К. Линнея (1707–1778)**

- Открыл около 1,5 тыс. видов растений.
- Описал около 10 тыс. видов растений и около 4,5 тыс. видов животных.
- Разработал короткие и четкие определения (диагнозы) каждой группы организмов, что значительно облегчало их описание. Многие из этих диагнозов не устарели и в наши дни.
- Ввел удобную бинарную (двойную) номенклатуру вместо употреблявшихся ранее громоздких полиномиальных (т. е. состоящих из многих слов) названий; эта номенклатура употребляется и в наше время («Система природы», 1735).
- Разработал принципы построения классификации живой природы («Философия ботаники»). На этих принципах он построил первую научную систему живой природы, которая включала в себя всех известных в то время животных и все растения и была самой совершенной для своего времени.
- Впервые поместил человека в один отряд с обезьянами на основании морфологического сходства.

**Взгляд К. Линнея на понятие о виде.** К. Линней считал вид реальной и элементарной единицей живой природы. Он уточнил само понятие вида, привлекая для его определения не только морфологический, но и физиологический критерий (скрещиваемость между представителями одного вида и нескрещиваемость их с представителями других видов). Поскольку Линней был креационистом и метафизиком, то он считал, что виды не изменяются и их существует столько, сколько разных форм было с самого начала создано Творцом. Однако к концу своей жизни Линней уже не был таким решительным сторонником неизменности видов.

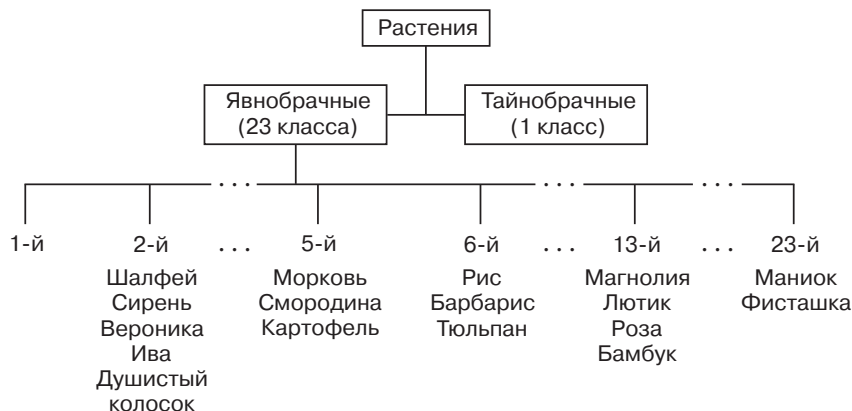


**Принципы систематики.** В качестве основы классификации К. Линней принял категорию вида. Сходные виды объединяются в роды, роды — в отряды, отряды — в классы, которые являлись высшей категорией. Таким образом, в основу классификации был положен принцип иерархичности (т. е. соподчиненности) таксонов. С развитием науки в эту систему был введен ряд категорий: семейство, подкласс и др., а высшим таксоном стал тип. Но принципы систематики, заложенные Линнеем, остались неизменными до наших дней. При классификации организмов ученый учитывал не весь комплекс признаков, а лишь небольшое их число. Поэтому классификация Линнея, несмотря на то что была научной, оказалась искусственной. Сам Линней осознавал искусственность своей системы природы и указывал на необходимость разработки естественной. Он писал: «Искусственная система слугит только до тех пор, пока не создана естественная».

**Систематика животных.** Все животные подразделялись Линнеем на следующие шесть классов по признаку строения дыхательной и кровеносной систем: черви, насекомые, рыбы, гады, птицы, звери.

**Систематика растений.** Все растения подразделялись на 24 класса: 23 класса явнوبرачных (цветковых) и 1 класс тайнобрачных (голосеменных и споровых). Среди явнوبرачных первые 12 классов выделялись только по числу тычинок, к 13-му относились растения, имевшие более двенадцати тычинок, а при отнесении растений к 14–23 классам учитывалось еще и строение андрогцея (однобратственный, двубратственный, двусильный, четырехсильный и т. д.)

**Схема 3.** Система К. Линнея



Из приведенных примеров видно, что согласно этой системе в один класс попадают растения, имеющие мало общего между собой, а родственные друг другу представители одного семейства злаковых (душистый колосок, рис и бамбук) оказались разбросанными по разным классам. Однако было бы несправедливо не отметить, что при отнесении растений к 14–23 классам такого разнобоя уже не наблюдается. Это объясняется тем, что в этом случае учитывался уже и тип гинецея, который объективно отражает эволюционное родство растений. Так, относящиеся к 23-му классу растения семейств молочайные и сумаховые являются родственными. Они имеют мелкие невзрачные цветки, собранные в компактные соцветия, в которых встречаются как обоеполые, так и тычиночные и пестичные цветки (полигамные).

### **Вклад в науку Ж.-Б. Ламарка (1744–1829)**

— Ввел термины «биология» (1802), «зоология беспозвоночных» (1794) и определил их содержание.

— Заложил основы систематики беспозвоночных.

— Проводил обширные исследования в области ботаники, зоологии, систематики, палеонтологии, гидрогеологии, минералогии, метеорологии, психологии.

— Разработал основные принципы классификации растений и животных в виде родословного древа от простейших до человека.

— Создал первую эволюционную теорию. Его главный научный труд — двухтомная «Философия зоологии» (1809) — наиболее крупное теоретическое обобщение в биологии начала XIX в., в котором с материалистических позиций обосновывается идея постепенного развития во времени живой природы под действием естественных причин и разрабатываются основы естественной системы животных.

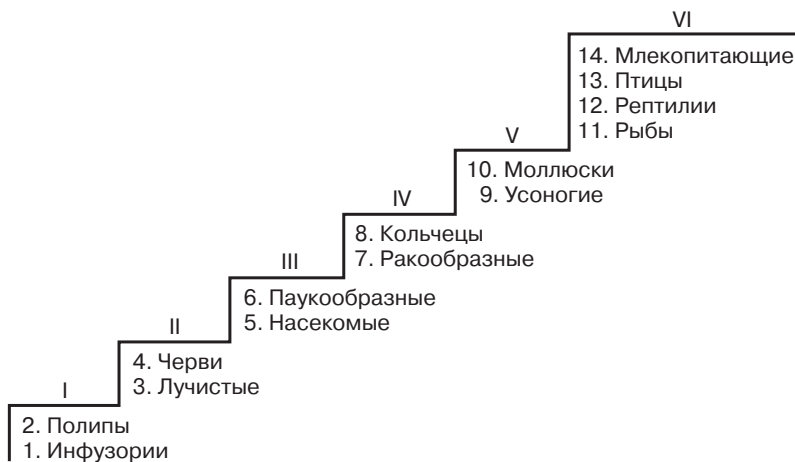
Эволюционная теория Ламарка может быть разделена на две части: учение о градации организмов и учение об изменчивости.

*Учение о градации организмов.* Ламарк считал, что все животные формы — растения и животные — являются подлинными произведениями природы, т. е. не существовали изначально, а возникли в определенное время. Первые организмы произошли (и происходят ныне) путем самозарождения из тел неорганической природы. Развитие природы началось и всегда начинается с образования простейших живых тел; его ход — от простого к сложному. Поэтому классификация организмов не может быть произвольной, она должна отражать действительный порядок природы, т. е. отобра-

жать процесс развития от низших форм к высшим. Этот процесс повышения организации носит ступенчатый характер, т. е. образует «лестницу существ». Последовательные ступени усложнения организации организмов Ламарк назвал градациями.

Все многообразие животных Ламарк подразделил на 14 классов, которые распределил по 6 градациям. При выделении градаций он учитывал анатомо-физиологические особенности основных систем организма (главным образом нервной и кровеносной). Ламарк считал также, что подобная ступенчатость имеет место и в растительном мире.

**Схема 4.** Лестница существ по Ж.-Б. Ламарку



Ламарк предложил более совершенную, чем Линней, классификацию животных. Вместо двух линнеевских классов — черви и насекомые — Ламарк предложил 10 самостоятельных классов, заложив, таким образом, основы систематики беспозвоночных. В отличие от системы Линнея Ламарк разместил все классы животных в восходящем порядке.

Суть *учения об изменчивости* отражают два закона, сформулированные Ламарком.

I закон — «Постоянное употребление органа ведет к его усиленному развитию, а неупотребление — к ослаблению и исчезновению».

II закон — «Под действием постоянных упражнений или неупражнений органы изменяются, и возникшие изменения наследуются».

Таким образом, главными факторами изменчивости Ламарк считал влияние внешней среды и упражнение или неупражнение органов. При этом изменения среды приводят, по Ламарку, к адекватным изменениям организма, которые затем наследуются. Причиной прогрессивных изменений Ламарк идеалистически считал врожденное внутреннее стремление организмов к совершенствованию.

Изменчивость представлялась Ламарку ничем не ограниченной, постоянно и непрерывно размывающей границы вида. Поэтому он отрицал реальность существования видов в природе.

**Ламарк о происхождении человека.** Положения об эволюции органического мира Ламарк распространил и на объяснение происхождения человека от высших «четвероруких обезьян». Он рассматривал человека как часть природы, показал его анатомо-физиологическое сходство с животными и отметил, что развитие человека подчиняется тем же законам, что и развитие всех других живых существ.

### **Значение эволюционной теории Ламарка**

- 1) Первая целостная эволюционная теория об историческом развитии органического мира от простейших форм до человека.
- 2) Ламарк подробно проанализировал предпосылки эволюции (изменчивость, наследственность), главные направления эволюции (усложнение организации, т. е. градации классов и многообразие форм внутри класса вследствие изменчивости).
- 3) Теория показала: изменчивость организмов имеет естественные причины.
- 4) Эта теория позволила разработать первую генеалогическую классификацию животных, т. е. классификацию, построенную на принципах родственности организмов, а не только их сходства. Однако эта теория не смогла дать материалистического объяснения причин эволюции. (Эту проблему решил Ч. Дарвин, разработав теорию естественного отбора.)

### **Первые русские эволюционисты**

Ломоносов М. В. (1711–1765) — выдающийся русский ученый-энциклопедист, поэт, мыслитель, основоположник отечественного материалистического естествознания. Положил начало русской научно-технической терминологии, обосновал положения о материальности мира и его развитии. Развивал исторический взгляд на природу, утверждал, что земная кора и ее слои — результат сложных естественных процессов, происходящих на протяжении длительного времени.

Радищев А. Н. (1749–1808) — русский философ-демократ. Развивал материалистические идеи о единстве и развитии мира, взаимосвязи явлений природы, их причинной обусловленности. Все предметы неорганической и живой природы он связывал в одно целое, рассматривал их в развитии и разместил в виде восходящего ряда — от минералов до растений, животных и человека. Считал мозг материальным органом мышления и старался решить проблему мышления. Близко подошел к пониманию роли внешней среды в изменчивости организмов.

Паллас П. С. — высказал гипотезу о происхождении видов от общих родоначальных форм, выдвинул идею классификации организмов по типу ветвящегося дерева, связывал ископаемые формы с ныне живущими.

Каверзнев А. А. — разрабатывал проблему развития животных («О перерождении животных», 1775). На основании изучения домашних и диких животных сделал вывод, что организмы всегда связаны с особенностями земной поверхности. Обосновал положение об изменчивости животных под влиянием пищи, климатических факторов, одомашнивания, скрещивания. Многообразие животного мира и его развитие пытался объяснить тем, что индивидуальные изменения, возникшие вследствие естественных причин, усиливаются от поколения к поколению и приводят к образованию новых форм животных.

Дядьковский И. Е. (1784–1841) — обосновал положение о материальности мира, единстве природы и ее развитии, об изменчивости видов под влиянием условий их жизни.

Двигубский И. А. (1771–1839) — развивал идеи о постепенной изменчивости земной поверхности и населяющих ее существ под влиянием естественных причин.

Таушер М. — на основании материалов, собранных во время экспедиций на юго-восток России, опубликовал работы о последовательности развития отдельных групп организмов и о непрерывном появлении новых организмов благодаря закономерно действующим силам природы. На основе исторического метода и идеи о поступательном прогрессивном развитии он пытался создать естественную классификацию организмов.

Кайданов Я. К. (1779–1855) — анализировал этапность развития природы от примитивных форм к высокоорганизованным.

Максимович М. А. (1804–1873) — отстаивал мысль о прогрессивном развитии как универсальном законе природы, о широкой изменчивости видов под влиянием внешних условий и дру-

гих причин. Утверждал, что в природе не бывает двух абсолютно одинаковых особей; они отличаются тем больше, чем больше отличаются условия их существования. Считал, что длительные влияния обуславливают более стойкие изменения, которые затем наследуются, вследствие чего возникает новый вид.

Горянинов П. Ф. (1796–1865) — обосновывает идею единства природы и ее развития от первичного эфира до человека.

Вольф К. Ф. (1733–1794), Пандер Х. И. (1794–1865), Бэр К. М. (1792–1876) — заложили основы эмбриологии (см. табл. 2). Результаты их исследований дали богатый материал для обоснования идеи общности животного мира и его развития.

Рулье К. Ф. (1814–1858). Его труды положили начало развитию экологии и эволюционной палеонтологии. В противовес упрощенным взглядам на изменчивость видов Рулье выдвинул положение о том, что характер изменений животных обусловлен двумя причинами: особенностями самого организма и внешними причинами. Показал, что изменчивость — необходимое условие для формирования приспособлений к новым условиям. Проанализировал значение для эволюции другого фактора — наследственности, которая вырабатывается исторически и несет на себе отпечаток влияния среды в предыдущих поколениях. В трудах Рулье есть указания на то, что организмы, которые не способны изменяться, приспосабливаться, гибнут.

*Основные положения учения Рулье об эволюции:*

1. Постепенность образования всего существующего; последующее является развитием предыдущего с добавлением нового.
2. Усложнение организации в процессе эволюции.
3. Многообразие видов растений и животных нарастает вследствие эволюции.

### **Задание 1**

- Повторить имеющийся по теме материал.
- Ответить на вопросы для самоконтроля.

### **Вопросы для самоконтроля**

- Чем характеризуется додарвиновский период в биологии?
- Каковы отличия эволюционных взглядов от метафизических?
- Чем можно объяснить господство метафизических взглядов у ученых XVIII в.?
- Какой вклад внес К. Линней в ботанику и зоологию?
- Назовите главные работы К. Линнея.
- Что такое бинарная номенклатура и каково ее значение?

- Почему системы К. Линнея называют искусственными?
- Как определял вид К. Линней?
- Какие взгляды характерны для естествоиспытателей второй половины XVIII в.?
- В чем сущность эволюционной теории Ж. Б. Ламарка? В каком труде она отражена?
- Что такое градация, с точки зрения Ламарка?
- Что является движущей силой эволюции, по Ламарку?
- Как объяснял Ламарк происхождение человека?
- Как относился Ламарк к пониманию категории вида?
- Какие вопросы остались без ответов в теории эволюции Ламарка?

## ТЕМА. Учение Ч. Дарвина

**Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Искусственный отбор и наследственная изменчивость — основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Критерии вида. Видообразование. Микроэволюция. Популяция — единица вида и эволюции. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Значение теории эволюции для развития естествознания. Макроэволюция. Надвидовые таксоны. Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.**

**Общие указания.** Идея эволюции — одна из основополагающих идей биологии. Практически ни один из вопросов не может рассматриваться вне эволюционной идеи. Этим объясняется, с одной стороны, многогранность и важность усвоения этой темы, а с другой — некоторые сложности изложения всех вопросов, касающихся дарвинизма. Приступая к повторению темы «Учение Ч. Дарвина», надо хорошо помнить следующее: идеи изменчивости природы и, в частности, эволюции живого к середине XIX века уже прочно укоренились в научном сознании и оформились в ряд научных теорий. Поэтому Ч. Дарвину принадлежит не честь открытия эволюции или создание учения о виде (как часто приходится слышать от абитуриентов), а честь материалистического объяснения механизмов эволюции вообще и видообразования в частности. С начала XX века стала бурно разви-

ваться генетика, и к 20-ым годам ее результаты перестали сочетаться с классическим дарвинизмом настолько, что в биологии стали говорить о «кризисе дарвинизма» и отрицании его как теории эволюции. Противоречие между дарвинизмом и генетикой преодолела синтетическая теория эволюции (сокращенно называемая СТЭ), которая явилась синтезом классической теории естественного отбора Ч. Дарвина и современной генетики. Синтетическая теория эволюции сформировалась, в основном, к середине 40-ых годов XX в., после чего она постоянно дополнялась (и продолжает дополняться в наше время) положениями современной эволюционной биологии. От абитуриента требуются знания механизмов видообразования и с точки зрения классического дарвинизма, и с точки зрения СТЭ. Для этого надо четко представлять себе как сходство, так и различие трактовки этого вопроса данными теориями. Поэтому во многих материалах, помещенных в теме «Учение Ч. Дарвина», проводится сопоставление взглядов на одни и те же проблемы ученых додарвинского периода, самого Ч. Дарвина и современных эволюционистов, а информация, представленная в этой теме, может (и обязательно должна) быть использована при изучении тем, близких к ней по содержанию. Исходя из всех изложенных соображений, термины и понятия, необходимые для повторения тем «Общая характеристика биологии в додарвинский период», «Учение Ч. Дарвина» и «Развитие органического мира» объединены в один словарь, приведенный на с. 39. Кроме того, повторяя в рамках темы, посвященной дарвинизму, вопросы, касающиеся микроэволюции и родли популяции в этом процессе, надо обязательно привлекать информацию, изложенную в теме «Закономерности изменчивости».

### Пояснение к табл. 1

Приведенная система дана лишь в объеме систематических групп, вошедших в программу, поэтому в ней опущены сведения о некоторых гипотетических, а также некоторых точно установленных предках. Последовательность взаиморасположения систематических групп отражает уровень их развития, что очень важно усвоить, так как в основном в таком порядке они возникали в ходе эволюционного развития.

При повторении ботаники и зоологии рекомендуется обращаться к этой схеме для уточнения положения в системе изучаемой группы растений или животных.



**Таблица 1.** Система живой природы

Царства		Отделы (типы)	Классы
Предклеточные		Вирусы	—
Предъядерные (прокариоты)		Бактерии Цианобактерии	— —
Надцарство Ядерные (эукариоты)	Грибы	Грибы	—
	Растения	Водоросли (сборная группа отделов)	—
		Лишайники	—
		Моховидные	—
		Папоротниковидные	—
		Хвощевидные	—
		Плауновидные	—
		Голосеменные	—
		Покрытосеменные	Двудольные Однодольные
	Подцарство Простейшие	Корненожки Жгутиковые Инфузории Споровики	
Животные	Кишечнополостные	Гидроидные Медузы (сцифоидные) Полипы	
	Плоские черви	Ресничные черви Ленточные черви Сосальщико	
	Круглые черви	Круглые черви	
	Кольчатые черви	Малощетинковые Многощетинковые Пиявки	
	Моллюски	Брюхоногие Двустворчатые Головоногие	
	Членистоногие	Ракообразные Паукообразные Насекомые	
	Хордовые	Ланцетники Рыбы Земноводные Пресмыкающиеся Птицы Млекопитающие	

**Таблица 2.** Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина

Область науки (или направление биологии)	Научный труд или теория, автор	Вклад в формирование эволюционных взглядов
<b>I. Научные предпосылки</b>		
Космогония	И. Кант (1724–1804) «Всеобщая естественная история и теория неба»	Идея о происхождении космических тел естественным путем (а не в результате Божественного творения) и возможности их эволюции
	П. Лаплас (1749–1827) «Изложение системы мира»	Идея развития во времени Земли и всей Солнечной системы
Геология	Ч. Лайель. «Основы геологии», 1830	Геологическая эволюция поверхности Земли непрерывна и продолжается в настоящее время. Она происходит постоянно под действием повседневных факторов — ветра, дождя, колебаний температуры, морского прилива, жизнедеятельности растений и животных
Химия	Ф. Веллер — впервые осуществил синтез органических веществ, 1824	Показал, что образование органических веществ происходит без участия особой «жизненной силы»
	Й. Берцелиус (1779–1848) показал общность элементного состава живой и неживой природы	Идея о единстве всей природы
Морфология	Трансформизм XVIII в. — Д. Дидро, Ж. Ламетри, П. Гольбах, Ж. Бюффон	Изменяемость форм растений и животных под влиянием естественных причин

Продолжение табл. 2

Область науки (или направление биологии)	Научный труд или теория, автор	Вклад в формирование эволюционных взглядов
Морфология	Работы И.В. Гёте (1749–1832), А. Декан্দояля (1806–1893), В. Гофмейстера (1824–1877)	Единство плана строения растений
Систематика	К. Линней. «Система природы», 1735	Классификация растений и животных. Бинарная номенклатура. Определение вида. Идея иерархичности (соподчинения) таксонов
	Ж.-Б. Ламарк. «Философия зоологии», 1809	Первое эволюционное учение. Доказательство факта прогрессивной эволюции, разработка классификации животных, построенной на принципе родственности организмов, а не только их сходства
	Первая половина XIX в. Результаты исследований О. Декан্দояля, П. Латрейля, П. С. Палласа, Г. Р. Тревирануса и др.	Разнообразие видов в пределах более крупных таксонов трактовалось данными учеными как результат изменчивости этих видов. Поэтому их исследования дали материал для обоснования мысли об общности происхождения живых существ на основании сходства строения
Палеонтология	Теория катастроф, Ж. Кювье (1762–1832)	Показана последовательная смена форм животных на Земле; нарастание сходства строения вымерших животных с современными по мере приближения к более поздним геологическим напластованиям; усложнение организации животных во времени
Сравнительная анатомия	Принцип корреляций, Ж. Кювье	Соответствие строения органов животных друг другу. (Каждая часть тела отражает принципы строения всего организма. Ни одна часть тела не может измениться без соответствующего изменения других частей.)

Продолжение табл. 2

Область науки (или направление биологии)	Научный труд или теория, автор	Вклад в формирование эволюционных взглядов
Сравнительная анатомия	Теория типов, Ж. Кювье	Сходство строения животных в пределах типа объективно указывало на их возможное родство и общее происхождение*
	Э. Ж. Сент-Илер (1772–1844) Положение о «едином плане строения всех животных»	Сходство строения органов, выполняющих одинаковые функции, и сохранение основных черт строения при изменении функции органа. Понятие гомологичных органов
Цитология	М. Шлейден, Т. Шванн. Клеточная теория, 1839	Идея общности строения всех организмов, поскольку основой их строения является единообразный структурный элемент — клетка
Эмбриология	К. Ф. Вольф	Идея развития — впервые (1759) привел данные о постепенном формировании органов в ходе зародышевого развития (в определенном порядке)
	И. Ф. Меккель (1781–1833) «Закон параллелизма»	Впервые сформулировал положение о том, что «взрослые формы низших животных подобны зародышам высших животных»
	Х. И. Пандер. Открытие зародышевых листков и универсальности их закладки (1818)	Показал сходное течение развития зародышей животных различных систематических групп

\* При этом сам Ж. Кювье отрицал возможность изменения видов и эволюции (т. е. исторического развития) живой природы.

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)