

Тема урока: § 60. Многообразие органического мира. Принцип систематики. (учебник биология 10-11 класс, автор Д.К.Беляев)

Задание: 1.Прочитать материал.

2.Выполнить конспект

3.Ответить на вопросы в конце параграфа. (стр.210)

Выполненную работу предоставить

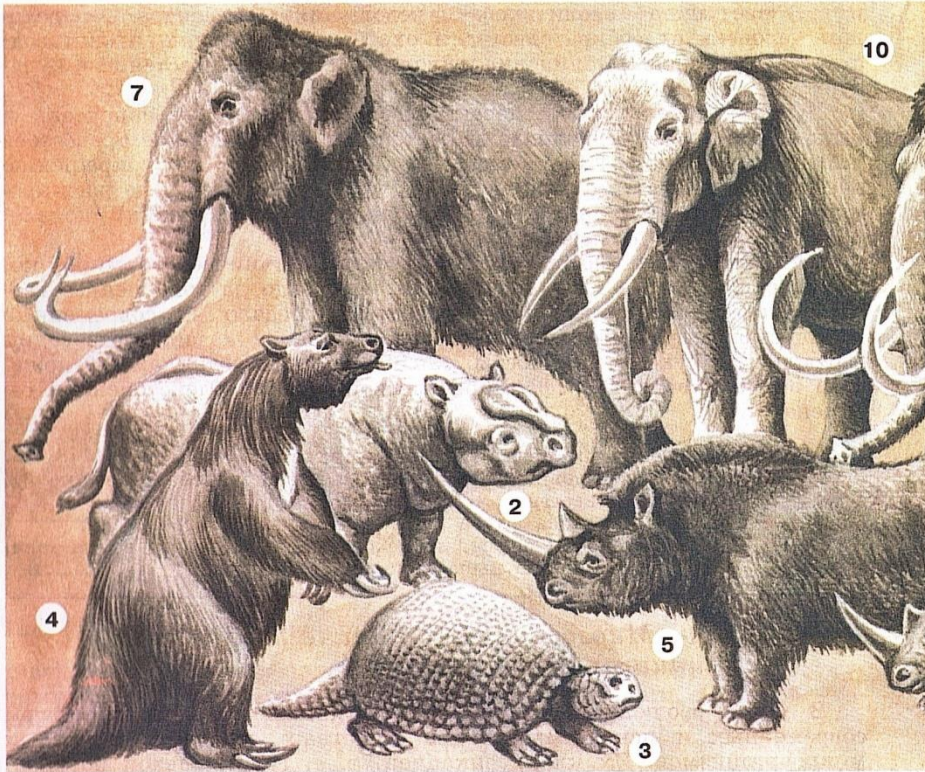
мне на электронную почту vg.shadrin@mail.ru

**§ 60. Многообразие органического мира.
Принципы систематики**

В итоге эволюционного процесса возникло разнообразие форм современных и ископаемых видов животных, растений, грибов и микроорганизмов. Их классификацией, т. е. группировкой по сходству и родству, занимается отрасль биологии, называемая *систематикой*.

Изучение разнообразия животного мира пока далеко от завершения. Находки новых видов возможны даже среди таких крупных животных, как млекопитающие. Например, в фауне России раз в 3—4 года описывается новый, неизвестный науке вид. Скажем, что лишь в середине 50-х гг. XX в. зоолог А. В. Иванов открыл новый тип животных — погонофор (рис. 83). По масштабам это открытие может быть сравнимо с открытием новой планеты Солнечной системы.

Возникновение систематики. Основоположником систематики был шведский натуралист Карл Линней. Он впервые предложил классифицировать организмы на виды, роды и классы. Современная наука многим обязана К. Линнею. Он впервые выделил классы млекопитающих и птиц, смело объединил обезьян и человека в один ряд приматов. Однако Линней не утверждал, что человек произошел от обезьяны, а лишь отметил их несомненное внешнее сходство.



Всю жизнь великий ученый посвятил систематизации живой и неживой природы. Основной его труд — «Система природы», в котором он описал огромное для того времени число видов растений и животных. В первом издании этой книги было лишь 13 страниц, а в последнем, двенадцатом — 2335. Если бы мы сегодня попытались описать все известные нам виды растений, животных, грибов, микроорганизмов, уделив каждому виду по 10 строк, то описания заняли бы 10 тыс. таких книг, как «Система природы».

Карл Линней впервые ввел в науку систему двойных латинских названий живых организмов, так называемую *бинарную номенклатуру*, которая позволила установить порядок в описании новых видов. Введение латыни для научных наименований живых организмов существенно облегчило общение ученых разных стран. Каждый организм должен в соответствии с требованиями бинарной номенклатуры именоваться сначала родовым названием (пишется с прописной буквы), а затем видовым (пишется со строчной буквы).

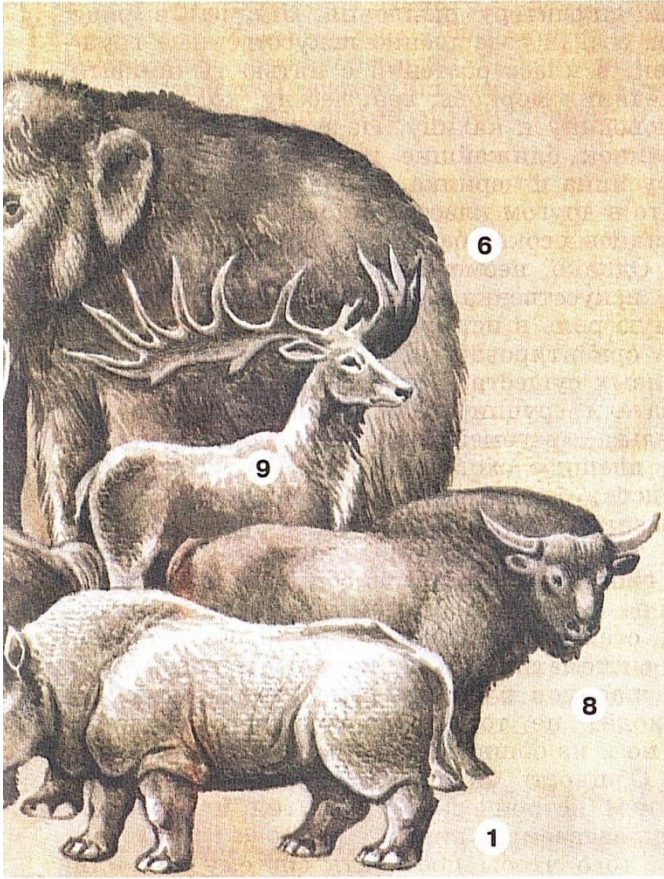


Рис. 82. Млекопитающие плейстоцена.

1 — широконосый носорог (начало периода); 2 — носорог — эласмотерий (середина периода); 3 — гигантский броненосец — глиптондонт (конец периода); 4 — гигантский ленивец — мегатерий (конец периода); 5 — шерстистый носорог (конец периода); 6 — мамонт (конец периода, ледниковая эпоха); 7 — древний слон (середина периода); 8 — древний зубр, предок современного зубра и бизона (середина и конец периода); 9 — гигантский торфяной олень (середина периода); 10 — современный индийский слон

В разных районах нашей страны одного и того же зверька — степного сурка называют по-разному: байбак, бабак, бабачок, тарбаган, свиц, свистун, суур, сугур, эксачок. Научное же латинское название этого вида — *Marmota bobak* (сурок-байбак) — является единственным, которым пользуются зоологи.

Искусственная и естественная системы. Если нам нужно установить порядок в книгохранилище, то мы можем исходить из самых разных принципов. Можем классифицировать книги, например, по цвету обложки или формату. Подобная классификация книг искусственна, так как она не отражает главного — содержания книг.

Система Линнея была во многом *искусственной*. В основу классификации он положил сходство организмов по некоторым наиболее легко отличимым признакам. Но эти сходные признаки не всегда означают их общее происхождение. Линнею еще не были известны очень многие научные факты, позволяющие оценить степень родства тех или иных организмов. Объединив растения по числу тычи-

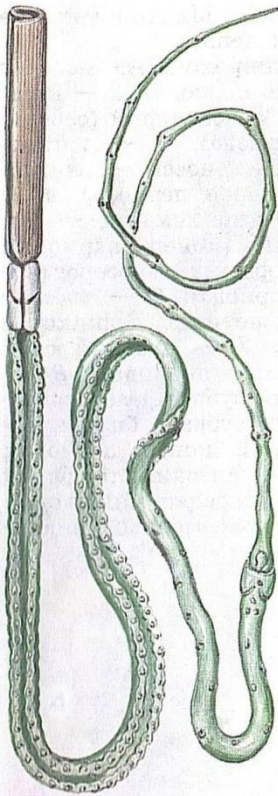


Рис. 83. Погонофора

нок, по характеру опыления, Линней в ряде случаев создал совершенно искусственные группы. Так, в класс растений с пятью тычинками он объединил морковь, лен, лебеду, колокольчики, смородину и калину. Из-за различий в числе тычинок ближайшие родственники, например брусника и черника, попали в разные классы. Зато в другом классе (однодомных растений) встретились осока, береза, дуб, ряска, крапива и ель. Однако, несмотря на эти очевидные просчеты, искусственная система Линнея сыграла огромную роль в истории биологии, так как помогала ориентироваться в огромном многообразии живых существ. Когда К. Линней и его последователи группировали близкие виды в роды, роды — в семейства и т. д., они брали за основу внешнее сходство форм. Причины такого сходства оставались нераскрытыми.

Решение этого важнейшего вопроса принадлежит Ч. Дарвину, который показал, что причиной сходства может быть общность происхождения, т. е. родство. Со времен Дарвина систематика стала *эволюционной* наукой. Если теперь зоолог-систематик объединяет роды собак, лисиц и шакалов в единое семейство псовых, то он исходит не только из внешнего сходства форм, но и из общности их происхождения (родства). Общность происхождения доказывается изучением исторического развития и строения ДНК описываемых видов.

Для того чтобы построить систему той или иной группы, ученые используют совокупность наиболее существенных признаков: изучают ее историческое развитие по ископаемым остаткам, исследуют сложность анатомического строения современных видов, особенности размножения, сложность организации (неклеточные — клеточные, безъядерные — ядерные, одноклеточные — многоклеточные), сравнивают их эмбриональное развитие, особенности химического состава и физиологии, изучают тип запасяющих веществ, современное и прошлое распространение на нашей планете. Это позволяет определить положение данного вида среди остальных и построить *естественную* систему, отражающую степень родства между группами организмов.

Нужно сказать, что система безъядерных организмов оставалась искусственной вплоть до второй половины XX столетия. Это объясняется тем, что в распоряжении ученых еще не было точных методов определения степени родства микроорганизмов. Применение современных методов молекулярной биологии позволило положить в основу систематики прокариот строение их геномов. Результаты ока-

КАРЛ ЛИННЕЙ (1707—1778) — шведский натуралист, врач. Основоположник принципов и методов систематики органического мира. Основатель и первый президент Шведской академии наук. Почетный член Санкт-Петербургской академии наук.



зались впечатляющими. Стало очевидным, что многие прокариоты, ранее объединявшиеся в те или иные систематические группы, совсем не родственны друг другу. Хорошо известная ранее группа экстремофильных (живущих в экстремальных условиях) прокариот оказалась настолько отличной от бактерий, что их пришлось выделить в отдельное царство — *археи*. Ранее включавшиеся в царство растений синезеленые водоросли оказались совсем не растениями, они составляют подцарство *цианобактерий* в царстве бактерий. Вот как выглядит упрощенная схема соподчинения систематических единиц, используемых для естественной классификации:

ИМПЕРИЯ (неклеточные и клеточные)

НАДЦАРСТВО (прокариоты и эукариоты)

ЦАРСТВО (растения, животные, грибы, бактерии, археи, вирусы)

ПОДЦАРСТВО (одноклеточные, многоклеточные)

ТИП (например, членистоногие или хордовые)

КЛАСС (например, насекомые)

ОТРЯД (например, бабочки)

СЕМЕЙСТВО (например, белянки)

РОД (например, белянка)

ВИД (например, капустная белянка)

- 1. Почему систему К. Линнея называют искусственной?
- ▶ 2. В чем значение трудов К. Линнея для развития систематики?
- ▶ 3. Можно ли сказать, что систематика является отображением эволюционного процесса? Поясните ответ.

§ 61. Классификация организмов

Две империи природы. Подавляющее большинство ныне живущих организмов состоит из клеток. Лишь немногие наиболее просто устроенные организмы — вирусы и фаги — не имеют клеточного строения. По этому важнейшему признаку все живое делится на две империи — неклеточных (вирусы и фаги) и клеточных, или *кариот* (от греч. «карион» — ядро) (рис. 84).

Неклеточные формы жизни — вирусы и фаги. Империя неклеточных состоит из единственного царства — вирусов.

Их строение описано в § 18. Вирусы настолько резко отличаются от всех других организмов, что ученые не сразу решились считать их живыми. Даже бинарная номенклатура, принятая для всего живого, для вирусов не привилась. До сих пор остается неясной их эволюционная история. Очевидно, что вирусы не могли возникнуть раньше, чем клетки, поскольку без клеток они жить не могут. Поэтому правильно называть их не «доклеточными», как это часто встречается, а «неклеточными». Предполагают, что вирусы могли возникнуть из клеток в результате дегенерации (вспомните § 52) при переходе к внутриклеточному паразитизму.

Клеточные формы жизни, их разделение на безъядерные и ядерные. Типичная структура клетки, свойственная большинству организмов, возникла не сразу. В клетке представителей древнейших из современных типов организмов цитоплазма и ядерный материал с ДНК еще не отделены друг от друга, отсутствуют мембранные органоиды. По наличию или отсутствию ядра клеточные организмы делят на два *надцарства*: *безъядерные (прокариоты)* и *ядерные (эукариоты)* (от греч. «протос» — первый и «эу» — полностью, вполне).

Прокариоты. К прокариотам относят наиболее просто устроенные формы клеточных организмов.

Надцарство прокариот разделяют на два царства — архей и бактерий.

Археи. Археи — безъядерные организмы, по размерам и форме клеток похожие на бактерий, к которым их раньше и относили. Однако по строению генома, аппарата белкового синтеза, клеточных мембран они очень сильно отличаются от бактерий. Большинство архей являются экстремофилами, живущими в таких условиях, в которых не могут существовать другие живые организмы, — при очень высоких температурах и давлениях около глубоководных термальных источников, в насыщенных соляных растворах, в очень кислых или очень щелочных водоемах. Некоторые археи, используя в качестве источника энергии различные органические соединения, выра-