

УДК 373.167.1:57  
ББК 28.0я72  
П41

**Пономарёва И.Н.**

П41 Биология : 10 класс : углублённый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, Л.В. Симонова ; под ред. И.Н. Пономарёвой. — 5-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф, 2019. — 416 с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-360-10177-2

Учебник входит в систему учебно-методических комплектов «Алгоритм успеха».

Курс биологии 10 класса, представленный в учебнике, раскрывается на основе знаний, полученных учащимися в 5–9 классах. Свойства живой материи рассматриваются на разных уровнях её организации. В курсе 10 класса представлены три из них, начиная с высшего: биосферный, биогеоценотический и популяционно-видовой.

Учебный материал разделён на четыре раздела и двенадцать глав, каждая из которых завершается материалами для самоконтроля и развития творческих возможностей учащихся. Текст учебника иллюстрирован и дополнен словарём терминов изучаемых разделов биологии.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования (2012 г.).

УДК 373.167.1:57

ББК 28.0я72

**Условные обозначения**



Важные положения и выводы



Вопросы и задания по материалам параграфа

*Светлым курсивом* выделены тезисы, термины и понятия, на которые следует обратить внимание

Познавательный материал (необязательный для изучения) выделен шрифтом, отличающимся от основного

© Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Симонова Л.В., 2013

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2013

© Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Симонова Л.В., 2014, с изменениями

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2014, с изменениями

ISBN 978-5-360-10177-2

## Предисловие

Вы открыли учебник по биологии для старшей школы. В нём излагаются основные явления и закономерности существования живых систем. Они базируются как на фундаментальных материалах классической биологии, так и на её последних научных достижениях.

Учебник представляет основы биологических наук в принципиально новом построении учебного курса общей биологии. Свойства живой материи рассматриваются на разных уровнях её организации — молекулярном, клеточном, организменном, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном. Такой подход позволяет: а) показать в интегрированном виде особенности проявления жизни на каждом конкретном уровне её организации; б) актуализировать и обобщить ранее приобретённые знания о живой природе; в) подчеркнуть связи биологии с экологией, географией, химией, физикой, историей, философией, этикой, эстетикой, кибернетикой, правом, с различными областями технических знаний; г) обогатить содержание биологического материала данного курса элементами культуры, гуманизма и нравственности; д) показать достижения практической биологии и практики рационального природопользования; е) способствовать обеспечению безопасности жизнедеятельности человека и сохранности живой природы.

Содержание, структура и методический аппарат учебника направлены на то, чтобы сформировать достаточно глубокие знания о современной картине живого мира, основах жизни и прикладном значении науки биологии. Поэтому важно, чтобы вы не только усвоили учебный материал углублённого курса биологии, но и научились применять полученные знания в своей учебно-познавательной и практической деятельности.

Перечень вопросов и заданий, тесты, рисунки и подписи к ним помогут вам усвоить теоретический материал и обеспечить понимание сложности и многогранности биологических явлений в природе. Старайтесь ответить на все вопросы и выполнить все задания, которые даны в конце параграфов и глав в целях самоконтроля. Это облегчит подготовку к единому государственному экзамену. Для развития исследовательских умений в учебнике предложены темы для наблюдений, исследований, рефератов и дискуссий.

Основные научные термины выделены полужирным курсивом. Для справок и уточнения понятий в учебник включён толковый словарь биологических терминов.

В учебнике для учащихся 10 класса излагаются сведения о явлениях и закономерностях, совершающихся на трёх уровнях организации жизни: биосферном, биогеоценотическом и популяционно-видовом, для учащихся 11 класса — материалы о явлениях и закономерностях живой природы, происходящих на организменном, клеточном и молекулярном уровнях.

## Введение в курс биологии для 10–11 классов

Изучив материал раздела I, вы сумеете охарактеризовать:

- значение знаний биологии;
- задачи курса биологии для 10 и 11 классов;
- прикладные отрасли биологии;
- основные свойства живой материи;
- методы биологических исследований.

Вы сможете:

- анализировать и оценивать этапы исследования биологического разнообразия;
- объяснять практическое значение знаний биологии;
- выявлять признаки различия живой и неживой материи;
- сравнивать между собой структурные уровни организации жизни;
- объяснять общие свойства биосистем;
- применять методы биологических исследований.

### Глава 1

## Биология как наука и её прикладное значение

### § 1

#### Биология и её связи с другими науками

Вспомните:

- что изучает биология;
- какие материалы биологии называют общебиологическими;
- что вы изучали в курсе биологии 9 класса.

**Биология — наука о жизни.** Термин **биология** (от греч. *bios* — «жизнь», *logos* — «наука») впервые упоминается в сочинениях французских и немецких натуралистов конца XVIII — начала XIX века: Т. Роозе (1797), К. Бурда-

ха (1800) и Г.-Р. Тревирануса (1802). Однако в науку термин «биология» ввёл выдающийся французский учёный-эволюционист Ж.-Б. Ламарк в 1802 году. С этого времени он стал активно использоваться, заменив собой название «натуральная история», ранее обозначавшее область знаний о живой природе. Поэтому нередко биологию считают сравнительно молодой наукой, хотя её истоки можно обнаружить в религиозных, философских и натуралистических трудах выдающихся мыслителей Древней Греции и Рима — Аристотеля, Теофраста, Плиния Старшего, Колумеллы и др.

Долгие годы биология ограничивалась наблюдением, описанием и классификацией представителей животного и растительного мира. *Это был период естественной истории.*

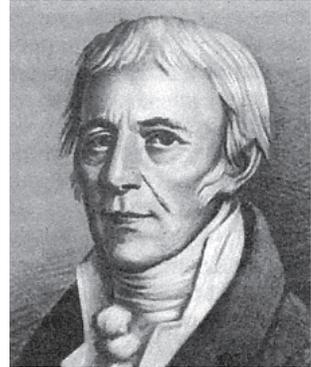
Предметом исследования современной биологии является познание разнообразных свойств живой природы, в том числе человека: строения и функционирования живых систем; многообразия видов и природных сообществ; распространения жизни на Земле, закономерностей её происхождения и развития, взаимосвязи с неживой природой. На этой основе формулируются законы, теории, идеи, обеспечивающие применение полученных знаний в практической деятельности.

В настоящее время биология является теоретической основой для многих прикладных отраслей науки (сельского хозяйства, медицины, биотехнологии, фармацевтики), культуры, а также промышленного производства, которое непосредственно связано с использованием достижений биологии.

*Задачи современной биологии* многочисленны и разноплановы, но в целом они направлены на познание всего многообразия жизни для выработки таких форм взаимоотношений человека с природой, которые позволили бы ему долго и эффективно использовать природные ресурсы биосферы и устойчиво развиваться вместе с ней.

**Биология — комплексная наука.** Она охватывает множество научных областей, существующих в форме частных наук. Комплексный характер биологии определяется, с одной стороны, многообразием форм и проявлений жизни, а с другой — разноплановостью практического приложения биологических знаний.

Возникнув первоначально как особое направление естествознания, биология долго представляла собой две классические области — ботанику и зоологию. Каждая из них охватывала многие ёмкие вопросы морфологии, систематики, физиологии, экологии, изучала индивидуальное и историческое развитие растений и животных. Научные открытия конца XIX — начала XX ве-



**Жан Батист Пьер Ламарк (1744–1829),** французский естествоиспытатель

ка, а также колоссальный объём накопленных знаний привели в настоящее время к обособлению и выделению из ботаники и зоологии многих частных наук. Например, обособились науки: цитология, исследующая клетку, эмбриология — зародышей животных, протозоология — одноклеточных животных, паразитология — паразитов, гельминтология — паразитических червей, энтомология — насекомых, акарология — клещей, альгология — водоросли, бриология — моховидных, микология — грибы, микробиология — бактерий и архебактерий. На основе цитологических исследований особенностей организмов и изучения истории их происхождения из царства Растения выделились царства Грибы и Бактерии. При этом обозначились новая таксономическая группа — надцарства (Прокариоты и Эукариоты) и высшая таксономическая группа — Империя, охватывающая клеточные и неклеточные формы живых организмов. Появились новые области биологической науки, исследующие различные природные комплексы организмов: дендрология (наука о лесе), болотоведение, луговоеведение, тундроведение и др. При этом все эти частные науки опять-таки носят комплексный характер, поскольку отражают морфологический, систематический, физиологический, экологический, почвоведческий, географический и другие разделы знаний о живой природе.

С глубокой древности активно развиваются прикладные отрасли биологии, использующие знания о растениях и животных, — растениеводство, животноводство, селекция и др.

В эпоху Возрождения от общего ствола биологии обособляются науки о строении и функциях человеческого организма — анатомия и физиология человека, развитие которых стимулируется потребностями медицины. Одним из первых описание органов человеческого организма сделал А. Везалий в книге «Строение человеческого тела» (1543), а У. Гарвей в 1628 году открыл значение системы кровообращения в организме человека.

Таким образом, современная биология состоит из целого ряда взаимосвязанных специализированных областей биологической науки: ботаники, зоологии, анатомии, морфологии, систематики, физиологии, гистологии, эмбриологии, генетики, экологии, этологии, палеонтологии, эмбриологии, антропологии и др. (рис. 1).

**Связи с другими науками.** В XX веке наряду с дифференциацией происходит интеграция биологии с другими науками. В содержание биологии включаются элементы знаний физики, химии, географии, математики, кибернетики, синергетики. В итоге появились новые пограничные области биологии: бионика, биофизика, биохимия, молекулярная биология, биосферология, генная инженерия, биогеография и др. С их помощью изучаются физико-химические и молекулярные свойства живого, структура и самоорганизация живых систем (рис. 2).

Современная биология построена на основе интеграции знаний из различных областей науки. Это способствовало её интенсивному обогащению

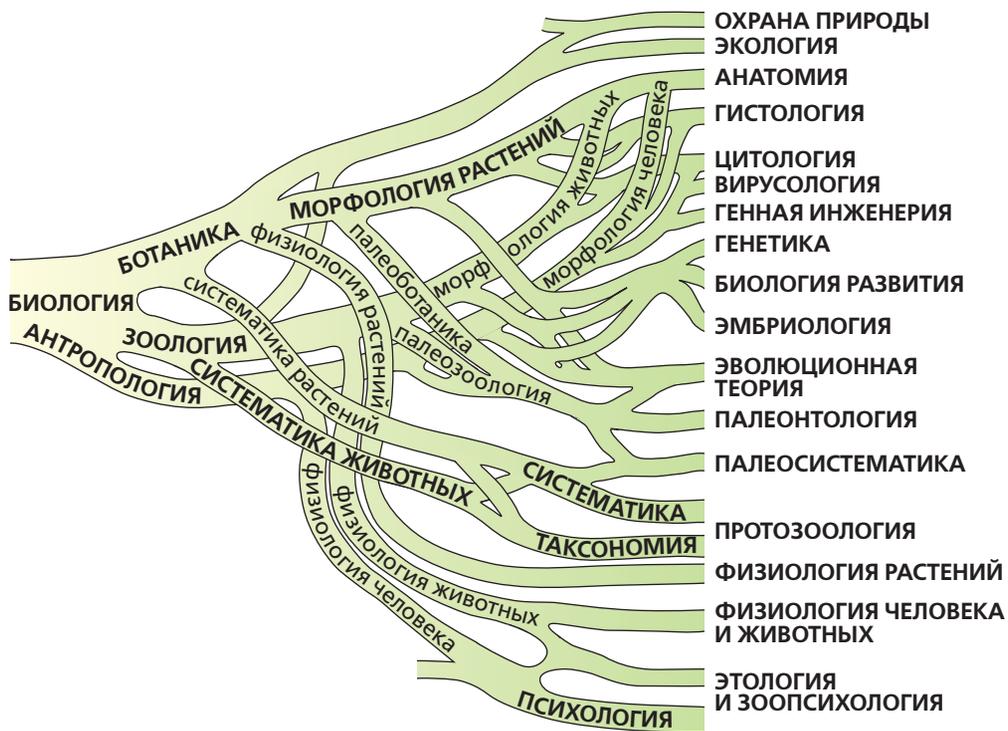
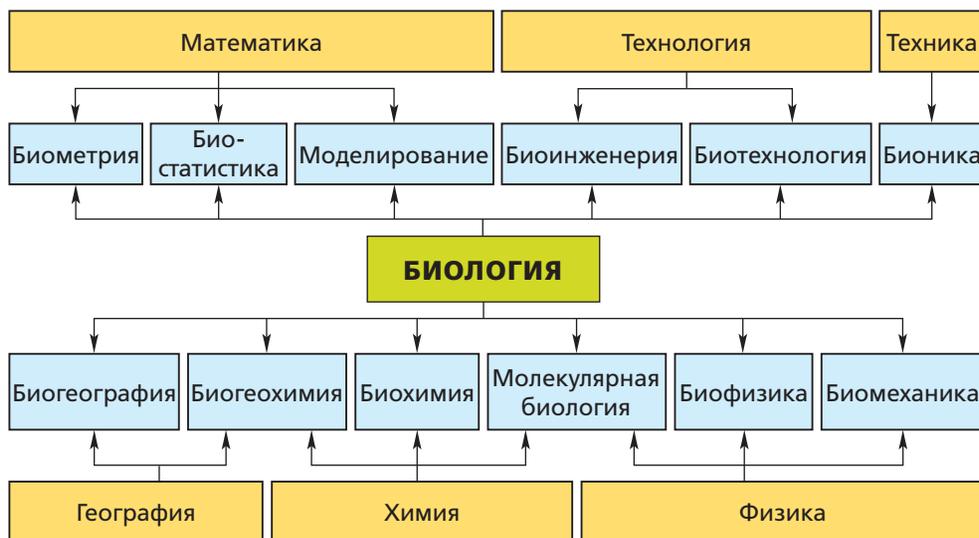


Рис. 1. Схема соотношения биологических наук

фактическим материалом, новыми закономерностями, законами, теориями. Так, путём интеграции знаний органической химии, биохимии, молекулярной биологии, генетики и цитологии установлены структура и свойства ДНК, сформулированы теории гена и хромосомной наследственности. На основе интеграции знаний биологии, экологии (биогеоценологии), кибернетики, математики, физики, синергетики открыты законы, присущие сложным природным комплексам — биосистемам и экосистемам. Подобных примеров много.

XX век для биологии как науки стал чрезвычайно плодотворным. Были раскрыты многие важнейшие свойства жизни: механизмы передачи наследственной информации и причины её изменчивости, саморегуляция и воспроизводство биосистем, фотосинтез, биосинтез, энергетический обмен, микроэволюция, антропогенез, законы существования биосферы, структурно-уровневая организация живой материи. Именно в XX веке биология перешла из описательных натурфилософских областей знания (как «естественная история») в разряд фундаментальных наук, заняв лидирующее место в естественнонаучной картине мира, формируя представления



**Рис. 2.** Схема соотношения биологии с некоторыми смежными науками

о сущности жизни, структуре живого, закономерностях функционирования природы и месте человека в ней, о развитии природы во взаимодействии с обществом и окружающей средой. Она стала объектом внимания людей самых различных специальностей. Знания биологии стали показателем общей культуры человека и общества.

В новом тысячелетии биология должна решить весьма сложные, но актуальные проблемы: внедрение новейших открытий биологии в практическую жизнь для поддержания устойчивого развития природы и общества, сохранения безопасности жизнедеятельности и здоровья людей, обеспечения населения продовольствием и создания пригодных для жизни условий окружающей среды.

Таким образом, биология в процессе своего исторического развития не только дифференцировалась на ряд специальных областей исследования природы, но и интегрировалась с другими естественными, гуманитарными и общественными науками, что привело к появлению ряда новых взаимосвязанных специализированных наук. Исследование биологического разнообразия во все времена служило началом открытий важных закономерностей и законов существования живого мира. Эти достижения находят отражение в практике использования их человечеством.



1. Что характеризует современную науку биологию?
2. Назовите задачи, которые должна решить биология в XXI веке.
3. Что изучает общая биология?

**Вспомните:**

- когда и с какими видами живых организмов вы встречались в своей жизни;
- какие книги по биологии вы прочитали;
- какие разделы биологии вы изучали в предыдущих классах.

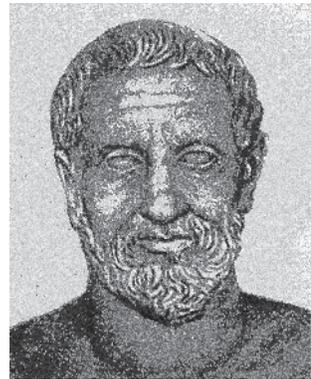
Изучение *биологического разнообразия* — разнообразия форм живой материи во всех её проявлениях — является давней научной и практически значимой проблемой, исследуемой фактически с момента зарождения науки биологии.

**Описательный период изучения видов.** Развитие теоретических вопросов ботаники и зоологии в древние времена было тесно связано с философией античного мира. Занимаясь изучением растений или животных как части окружающей природы, философы Древней Греции пытались определить их сущность, то есть раскрыть причины наблюдаемых явлений и как-то систематизировать их. Многие из их представлений были «натурфилософскими догадками», нередко далёкими от истины. Например, Анаксагор (ок. 500–428 до н. э.) считал, что растения — это животные, имеющие корни в земле.

Великий учёный античного мира Аристотель (IV в. до н. э.), оставивший большое научное наследие (около 300 сочинений), излагая свои взгляды на общие вопросы строения, размножения животных и растений, функционирования их отдельных органов, отмечал большое разнообразие организмов, преимущественно животных, по способам питания, размножения и местам обитания. Им была сделана первая сводка зоологических сведений того времени, в которой характеризовались многие (около 500) виды животных Средиземноморья, и создана первая система (классификация) животных, в силу чего его по праву называют «отцом зоологии».



**Аристотель (384–322 до н. э.),** древнегреческий философ



**Теофраст (371–286 до н. э.),** древнегреческий философ

Ученик Аристотеля Теофраст (III в. до н. э.) считается «отцом ботаники» — ботаники как самостоятельной науки. Наряду с описанием применения растений в хозяйстве и медицине он рассматривал вопросы теоретического характера (строение, физиологию растений, географическое распространение, влияние почвенных и климатических условий на их рост и развитие), сделал первую попытку систематизировать растения. В десяти-томном труде «Естественная история растений» он называет около 500 различных видов. Все виды Теофраст классифицирует по жизненным формам: деревья, кустарники, полукустарники и травы, — при этом уделяя большое внимание разнообразию трав, которые разделяет на группы: огородные овощи, декоративные, злаки и бобовые.

Многое в трактатах древних учёных в сравнении с нынешним уровнем знаний выглядит наивным и нередко ненаучным, поскольку в то время ещё не было высокой техники исследования, открытия делались путём умозрительного описания. Но в их трудах упомянуто и описано колоссальное количество представителей живого мира, даётся характеристика среды их обитания.

Например, Плиний Старший (23–79 н. э.) в своём труде «Естественная история» описывает около 1000 растений и классифицирует их по принципу хозяйственной значимости, называя следующие группы: злаки, овощи, плодовые, декоративные и медицинские. Вплоть до эпохи Возрождения такой же широкой известностью и авторитетом, как и труд Плиния, у медиков и ботаников пользовалось фармакологическое сочинение грека Диоскорида (I в. н. э.) «Materia medica», в котором он описал около 600 растений, в основном с точки зрения их использования в медицине. В агрономических трудах римлянина Колумеллы (I в. н. э.) также упомянуто и описано много растений (более 400), при этом большинство из них относится к различным культурным сортам.

Примечательно, что во всех своих трудах учёные описывали преимущественно культурные формы растений, а дикорастущие рассматривались ими лишь в медицинских целях. В зоологических трактатах в основном излагались описания позвоночных и лишь немногих беспозвоночных животных, с которыми люди непосредственно соприкасались в своей жизни.

Определённое влияние на развитие ботанических знаний в Европе оказали страны арабского мира, в которых было немало последователей Аристотеля и других древнегреческих философов. Такие выдающиеся учёные и врачи, как Абу Али Ибн Сина (Авиценна, 980–1037), аль-Бируни (973–ок. 1050), не только хорошо знали и использовали труды Теофраста и Диоскорида, но и дополняли их многочисленными сведениями о местных растениях, неизвестных грекам и римлянам.

Несомненно, вклад античных учёных в становление биологии был особенно значимым, и именно их взгляды оказали наибольшее воздействие на мировоззрение учёных эпохи Возрождения.

Таким образом, учёные-натурфилософы древности в своих трудах стремились перечислить и описать известные им виды растений и животных. Данный период исследования проблемы разнообразия живого мира в биологии характеризуется как *описательный и инвентаризационный*. Он длился, как свидетельствует история естествознания, очень долго – с периода Античности и почти до конца XVIII века.

**Начало систематизации видов.** Накопление фактического материала о разнообразии растений и животных привело к необходимости его упорядочения, систематизации. Эта проблема биологии решалась на протяжении длительного периода времени начиная с XVII века вплоть до середины XX века. XVIII век характеризуется как период *систематизации биологического разнообразия* и его классификации.

Великие географические открытия (начиная со второй половины XV века) обогатили биологию сведениями о совершенно новом, необычном «заморском» мире животных и растений вновь открытых стран. В Европу было завезено множество новых полевых, овощных, плодовых и декоративных растений, которые начали возделываться и стали предметом торговли. Экзотические животные, привезённые путешественниками из отдалённых стран, наполняли музеи и зверинцы.

В начале XVI века итальянский учёный Лука Гини изобрёл способ сохранения растений путём их засушивания между листами бумаги, тем самым положив начало *гербаризации растений*. Это открытие, позволившее сохранять цветущие в различное время года растения в течение многих лет и сравнивать их виды из разных стран, стимулировало целый ряд исследовательских ботанических работ и создание крупных коллекций гербариев.

Началось активное изучение дикорастущей флоры и фауны. В Италии в конце XVI века создаются первые ботанические сады, и многие города соревнуются между собой в их устройстве и богатстве ассортимента выращиваемых растений. В России первый ботанический сад под названием «Аптекарский огород» был основан в 1714 году в Петербурге по указу Петра I.

Открытия, которые принесли с собой путешествия в отдалённые страны, вызвали интерес к образу жизни и повадкам экзотических животных, а проводимые исследования послужили базой для таких отраслей биологии, как экология, сравнительная морфология, физиология, этология, микробиология и цитология.

Так, в 1670 году Р. Бойль опубликовал результаты изучения влияния низкого атмосферного давления на различных животных. Знаменитый голландский микроскопист Антони ван Левенгук в 1674 году открыл мир одноклеточных организмов. В 1718 году Р. Брэдли отметил роль воробьиных птиц в истреблении вредных насекомых. Р. Реомюр в своём труде «Мемуары по естественной истории насекомых» (1742) опубликовал массу разносторонних сведений о насекомых. В 1749 году К. Линней в сочинении «Экономия приро-



**Карл Линней (1707–1778)**, шведский естествоиспытатель

ды» описал многообразие видов. Ж. Бюффон в 13-томном труде «Естественная история», изучая многообразие видов, накопленных в музеях с 1749 по 1769 год, отметил влияние среды на существование растений и животных.

Одновременно с описанием и коллекционированием различных представителей живого мира учёные делали попытки классифицировать виды растительного и животного царств.

Итальянский ботаник и мыслитель Андреа Цезальпино в конце XVI века создал первую в науке систему растительного царства. Основываясь на строении семян и плодов, он распределил известные ему 840 видов цветковых растений на 16 классов. Особые «системы» живого мира создавали многие учёные.

Наиболее известной была система шведского учёного К. Линнея, построенная им по внешним признакам животных и растений в 1735 году.

Например, систематизацию растений он осуществлял, основываясь на особенностях органов размножения растений (на числе, размерах и расположении тычинок и пестиков в цветке), а систематизацию животных — на строении конечностей, общей конфигурации тела, наружных покровов и пр. Система К. Линнея была общепринятой в естествознании XVIII — начала XIX века. Однако позже её признали искусственной, так как она не отражала родственных связей между видами, несмотря на то что обозначила проблемы изменчивости видов и эволюции живого мира.

Система Линнея оказала большое влияние на развитие работ по исследованию многообразия видов и определила два разных направления в изучении живой природы. Большинство учеников и последователей Линнея, пользуясь его системой, продолжали собирать и описывать виды и роды растений и животных, не помышляя строить новые системы. Другие учёные пошли по пути создания естественных систем, направляя своё внимание на выяснение сходства признаков у видов, объединяемых в роды, отряды, классы, и родства (то есть филогенетических связей) между ними.



1. Назовите этапы изучения многообразия видов с доисторических времён до XIX века.
2. Какая классификация живого мира существовала в биологии до середины XX века?
3. Какое частное изобретение позволило осуществлять подробные исследования растений?
4. На чём основана классификация видов в системе К. Линнея?

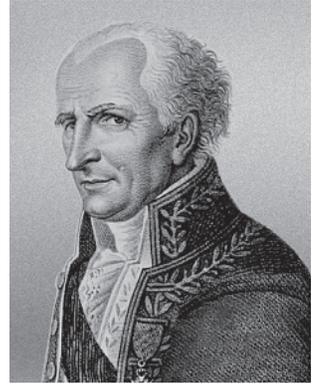
**Вспомните:**

- этапы изучения многообразия видов;
- роль системы К. Линнея в науке биологии;
- значение систематизации видов растений и животных.

**Попытки создания естественных систем организмов.** Неудовлетворительность искусственной системы способствовала стремлению натуралистов создать такую **систему живых организмов**, в которой прослеживались бы их родственные связи.

При построении своих систем авторы обычно охватывали вниманием всё известное им количество различных видов живых организмов. По масштабам их исследований можно судить о том, каков был объём разнообразных видов в «поле зрения» науки биологии тех времён. Например, при построении первой «естественной системы» Бернар Жюсьё в 1758 году описал 800 родов растений, а его племянник Антуан Лоран Жюсьё, продолживший эту работу, в книге «Роды растений» (1789) уже использовал сведения об огромном числе известных к тому времени видов (около 20 тыс.), разместив их на основе родового сходства в 100 семействах и 15 классах. В 1813 году швейцарский ботаник Огюст Пирам Декандоля создаёт новую систему растительного мира, включающую 75 тыс. видов. При этом он разделяет виды на группы двудольных, однодольных, сростнолепестных и раздельнолепестных растений. По мнению О.П. Декандоля, названные группы показывают родственные отношения между видами на основе имеющихся признаков у растений.

Однако системы Жюсьё и Декандоля не были естественными, поскольку в отражении родственных связей они не затрагивали вопросы происхождения видов. Выявление родства у них сводилось лишь к установлению «общего плана строения». Только после опубликования в 1859 году труда Ч. Дарвина о происхождении видов, ста-



**Антуан Лоран Жюсьё (1748–1836), французский ботаник**



**Огюст Пирам Декандоля (1778–1841), швейцарский ботаник**

новления в XX веке эволюционного учения и появления достижений генетики оказалось возможным построение естественных систем живых организмов на основе филогенетических отношений растений, животных, грибов и бактерий.

На примере представителей животного мира, указанных в таблице 1, можно судить о колоссальном объёме биологических видов, изученных наукой биологией к середине XX века.

Таким образом, к середине XX века были осуществлены учёт и систематизация огромного количества изученных видов из различных царств живой природы, существующих на Земле. В общей сложности было учтено и изучено, включено в классификационные системы более 1,5 млн клеточных видов и около 200 неклеточных – вирусов.

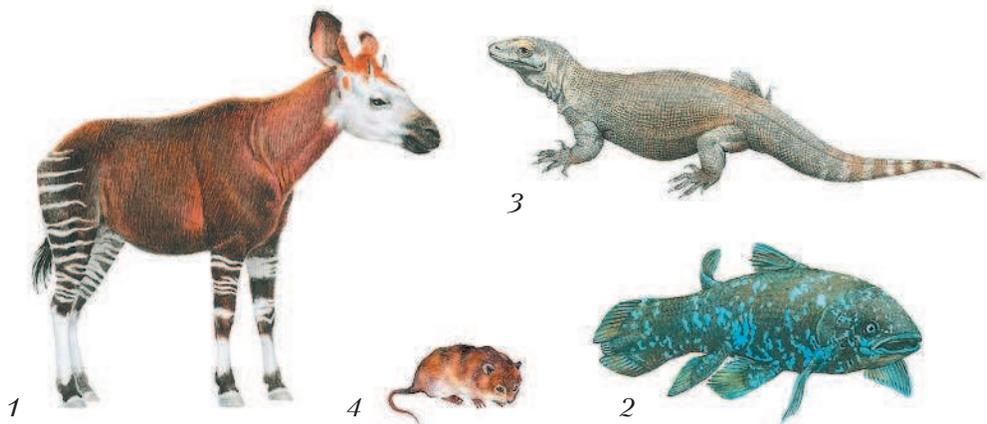
**Число известных видов животных  
на разных этапах изучения их многообразия**

Таблица 1

Группы	Середина XVIII века (в системе Линнея)	Вторая половина XVIII века	Первая половина XIX века	Конец XIX века	Середина XX века
Всего	4208	19 000	48 000	412 000	Около 1,5 млн
В том числе: класс Насекомые	2936	11 000	31 000	281 000	Около 1 млн
тип Хордовые	1222	4100	10 100	33 500	Около 43 000

**Современное состояние учёта видов.** Между тем оказалось, что не все виды, живущие на Земле, обнаружены и изучены биологами. В XX веке в разных регионах планеты были найдены новые, неизвестные ранее науке виды животных и растений.

Так, в начале XX века в Африке было обнаружено крупное млекопитающее из семейства жирафовых – *окапи*, обитающее в тропических лесах бассейна реки Конго. В 30-х годах XX века на острове Комодо Малайского архипелага обнаружена самая крупная в мире ящерица – *варан комодский*, длина тела которого достигает 3 м. Во второй половине XX века в тропических лесах Амазонии были найдены новые виды *карликовых мармозеток* из семейства игрунковых (когтистых) высших широконосых обезьян. В 1938 году в Индийском океане около Коморских островов была до-



**Рис. 3.** Животные, обнаруженные в XX веке: 1 — окапи; 2 — латимерия; 3 — комодский варан; 4 — селевиния

быта крупная рыба, считавшаяся вымершей, — *латимерия*, или *целакант*, из кистепёрых рыб. На Мадагаскаре найдено и описано несколько новых видов хамелеона, а в тропических лесах Южной Америки — большое количество неизвестных ранее видов насекомых и пауков. В 1938 году в соляноквых пустынях Казахстана найдена *селевиния* (отряд грызунов), питающаяся насекомыми (рис. 3).

Обнаружено также много новых видов простейших, бактерий и грибов. Открыт вирус СПИДа. Все эти важные находки сделаны в XX веке, когда, казалось бы, уже всё живое население Земли было изучено и учтено.

Наряду с проведением поисковых работ по обнаружению новых видов животных и растений учёные исследуют свойства дикорастущих растений, грибов и диких животных. Эти исследования, с одной стороны, направлены на поиск видов, ценных для культивирования, решения проблем питания, медицины, селекции, для использования в промышленности, с другой — помогают сохранить редкие, исчезающие виды и природные сообщества.

При построении классификационных систем живых организмов учёные столкнулись с тем фактом, что некогда уже известные формы животных и растений оказываются исчезнувшими с лица Земли, вымершими. Среди них, например, *шерстистый носорог*, вымерший 10 тыс. лет назад в результате охоты на него людей и изменения климата; три вида нелетающих птиц рода *дронт* (*додо*) из семейства голубеобразных, обитавших в лесах на о. Маврикий, истреблённых в XVII веке; вид *странствующий голубь* в Северной Америке, полностью истреблённый человеком в конце XIX века; *сумчатый волк* на о. Тасмания, ещё изредка встречавшийся в 40-х годах XX века, но уже полностью истреблённый; *дикий бык*, или *тур*,



**Рис. 4.** Животные, вымершие к XX веку: 1 — стеллерова корова; 2 — шерстистый носорог; 3 — сумчатый волк; 4 — странствующий голубь; 5 — тур; 6 — дронг; 7 — гигантский динорнис

вымерший в Европе в начале XVII века; *стеллерова корова* — вымершее морское млекопитающее отряда сирен; *гигантский динорнис*, обитавший на о. Мадагаскар (рис. 4).

**Осознание ценности многообразия видов.** Изучение разнообразия видов живой природы стало особенно необходимым в конце XX века, когда исчезновение биологических видов с лица Земли стало чрезвычайно быстрым и массовым. Человечество столкнулось с проблемой, заключающейся в том, что развитие благосостояния общества привело к массовому сокращению биологического разнообразия во всех регионах планеты. Вымирание многих видов произошло под влиянием деятельности человека, расточительно обращающегося с природным богатством. Человек не ценил и не защищал разнообразие биологических видов, не охранял места их обитания.

В этих условиях в биологии обозначился новый, *третий период* исследования проблемы разнообразия живого мира, который характеризуется как *осознание ценности биологического разнообразия, важного для устойчивого развития природы и общества на Земле*. В этом главная особенность современного изучения биологических видов.

Говорят, что человек защищает только то, что ему дорого, а дорого ему только то, что понятно. Поэтому наука биология в настоящее время вы-