

БОЛЬШАЯ НАУЧНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ТОМ ДЖЕКСОН



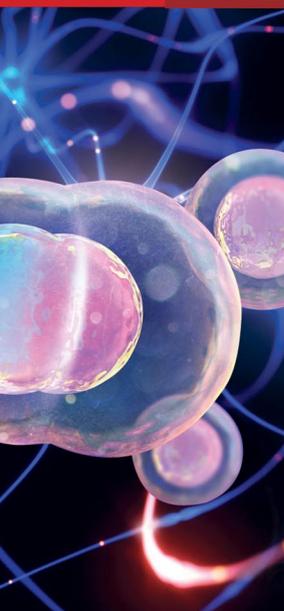
«Чем больше мы познаем неизменные законы природы, тем все более невероятными становятся для нас чудеса».

Чарлз Дарвин



БИОЛОГИЯ

ИСТОРИЯ, ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

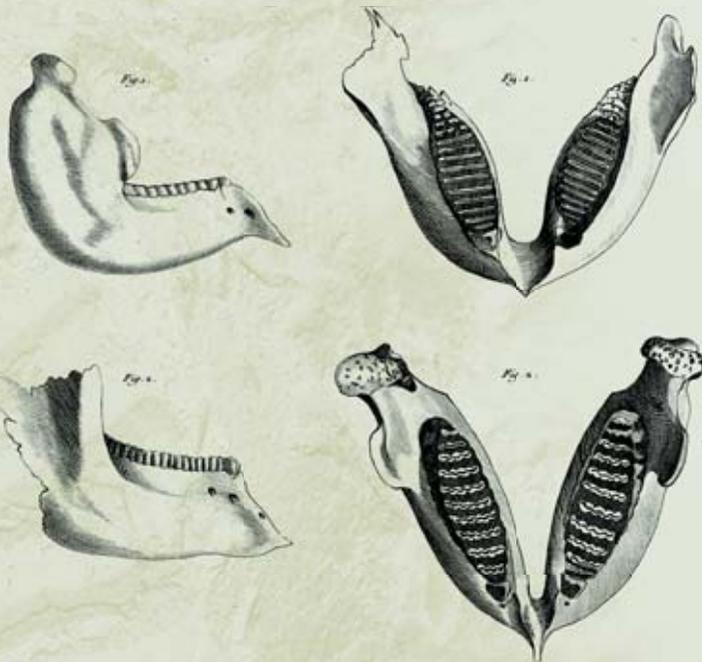


Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6	14	Кровоснабжение	26
1 Зверинец	10	15	Метаболизм	28
2 Животные Аристотеля	12	16	Эмбрионы	29
3 Растения Теофраста	14	17	Клетка	30
4 Панспермия	15	18	Палеонтология	31
5 Преформизм	16	19	«Зверьки»	32
6 «Естественная история»	17	20	Метаморфозы	33
7 Животворная сила	18	21	Ткани растений	34
8 Травники	19	22	Анатомия цветка	35
9 Бестиарий	20	23	Классификация	36
10 Самозарождение	22	24	Микология	37
11 Поиск гомологов	23	25	Ботанические сады	38
12 Зоология	24	26	Селекционное разведение	39
13 Вода и жизнь	25	27	Респирация	40
		28	Фотосинтез	42
		29	Натуралисты	44
		30	Животное электричество	44
		31	Вымирание	46
		32	Биогеография	47
		33	Ламаркизм	48
		34	Динозавры	49
		35	Зоологические сады	50
		36	Сила жизни	51
		37	Униформизм	51
		38	Ферменты	52
		39	Осмоз	53
		40	Клеточная теория	54
		41	Сердце	56
		42	Чередование поколений	57
		43	Дарвинизм	58
		44	Законы наследования Менделя	60
		45	ДНК	62
		46	Консервация	62
		47	Биосфера	64
		48	Микробная теория	64
		49	Микробиология	66



50	Круговорот азота	67		
51	Хромосомы	68		
52	Органеллы	69		
53	Ортогенез	70		
54	Вирусы	71		
55	Сукцессия	72		
56	Генетика	73		
57	Деление клетки	74		
58	Нейроны	75		
59	Собаки Павлова	76		
60	Прорастание	77		
61	Модельные организмы	78		
62	Биомы	79		
63	Клеточная мембрана	80		
64	Пищевые цепочки	81		
65	Лысенковщина	82		
66	Эусоциальность	82		
67	АТФ	83	90	Полимеразная цепная реакция
68	Гомеостаз	84	91	Гены гомеобокса
69	Рекомбинация	85	92	ДНК-типирование
70	Витамины	86	93	Биоразнообразие
71	РНК	87	94	Домены
72	Экосистемы	88	95	Клонирование
73	Импринтинг	89	96	Геном человека
74	Лимоннокислый цикл	90	97	Эпигенетика
75	Дифракция рентгеновских лучей	92	98	Киборги
76	Потенциал действия	92	99	Синтетическая биология
77	Двойная спираль	94	100	Астробиология
78	Экологическая ниша	95		
79	Биофизика	96	101	Биология: основы
80	Центральная догма	96		
81	Поведение животных	98		Нерешенные вопросы
82	Кладистика	99		Великие биологи
83	Симбиогенез	100		Ленты времени
84	Семейный отбор	101		Невидимый мир
85	Прерывистое равновесие	102		Глоссарий
86	Генная инженерия	юз		Алфавитный указатель
87	Гипотеза Геи	104		Источники
88	Молекулярные часы	105		
89	Массовое вымирание	106		



Введение

БИОЛОГИЯ ИЗУЧАЕТ ЖИВОЙ МИР, И ЗАДАЧА ЭТА

НЕ ИЗ ЛЕГКИХ. Живые существа — самые сложные объекты во Вселенной. В простой бактерии происходят тысячи взаимосвязанных химических реакций, поддерживающих жизнь клетки, а организм состоит из миллиардов клеток, и все они должны слаженно работать. Лес, рифы и вся планета — это огромное сообщество невероятно разнообразных форм жизни, которые живут под воздействием друг друга и умирают. Как во всем этом разобраться?



Из старых мыслей рождаются новые.

О словах и делах великих мыслителей сложены замечательные истории, а на этих страницах их целая сотня. Каждая рассказывает о серьезной и весомой задаче, которая привела к важному открытию и изменила наше понимание мира. Получить знание не так уж просто: для этого придется трудиться, добывать и рассматривать доказательства, делать собственные выводы о том, что верно, а что ложно.

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ

С точки зрения современности даже самые блестящие теории иногда кажутся совершенно неправильными, но наука тех лет не могла предложить ничего лучше. Наша цивилизация строится на знании — о растениях, животных и всем, что есть вокруг нас, — и со временем наше знание конвертируется в более ясную картину реальности.



Биология часто проверяет на прочность общепринятые нормы и ниспровергает их. В XVII в. Уильям Гарвей показал, как работают сердце и система кровообращения, исследовав умерших людей (и умирающих животных), что для ранних исследователей было запретной практикой.

Понимание живого мира — то есть того, чем все формы жизни похожи и чем они могут отличаться, — это лучший способ понять самих себя, как мы вписываемся в этот мир и как можем изменить, улучшить и, прежде всего, защитить его.

ЖИЗНЬ В ПРИРОДЕ

Когда человек заинтересовался природой? Такая постановка вопроса предполагает, что люди не вполне ее часть, а нечто обособленное. Конечно, при взгляде на страницы этой книги, текст и рисунки, становится ясно, что мы способны на то, чего не умеют остальные живые существа. Но мы вышли из природы, как и цветы, рыбы и грибы. И в начале наших дней другие формы жизни, вероятно, были для нас либо пищей, либо угрозой. Около 15 000 лет назад что-то изменилось. Люди начали разделять свою среду обитания с другими организмами. Сначала появились собаки, или прирученные волки, которые жили среди людей и помогали защищаться и охотиться — а возможно, и дружили с человеком. Проходили тысячелетия, люди учились разводить животных для пропитания и помощи в труде, выращивали культурные растения, и только когда природа превратилась в полезный инструмент, наши предки начали задавать более глубокие вопросы о том, как она устроена и какое огромное разнообразие таит.



Микроскопы открыли новый мир биологической активности.

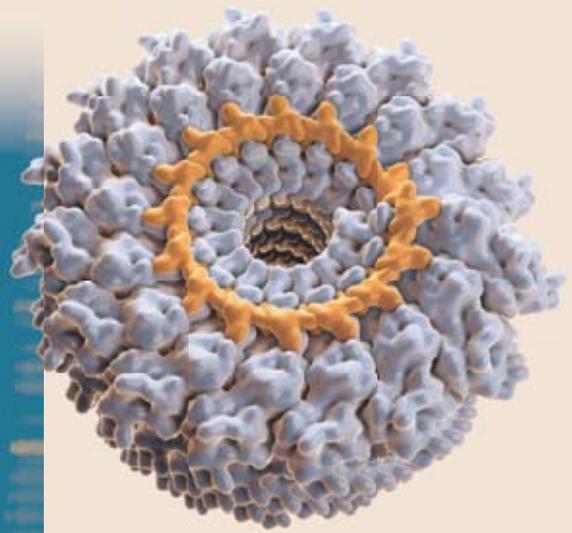
ЦЕЛИ БИОЛОГИИ

Сначала биология растений была частью медицины: врачи учились использовать травы, кору и сок разных растений в качестве лекарств (с переменным результатом). Биология животных, вероятно, началась с охоты. Правители искали новых, более крупных и яростных противников, на ком можно было бы опробовать свои навыки убивать. В итоге известных организмов становилось все больше, и люди начали отмечать отношения и связи между ними. При последнем подсчете биологи описали 1,3 млн видов, и, по их оценкам, не имеют названия еще 7 млн.



Яркий окрас крошечной лягушки из Центральной Америки предупреждает хищников: не трогать, кожа ядовита!

Фермеры, со своей стороны, обнаружили, что характерные особенности организмов можно менять, контролируя, какие особи скрещиваются. Понимание процессов наследования революционным образом изменило наше понимание жизни, создав сферы генетики и эволюционной биологии. Однако среди огромного разнообразия организмов современные биологи ищут не только общие закономерности, управляющие живыми существами, но и особенности. В последние годы знания из области биологии легли в основу технологий. Что это означает для жизни, как мы ее знаем, в будущем?



Вирус — это ДНК в белковой оболочке. Он живой? Биологи не могут договориться.

Гены организмов легко сравнить с помощью методик профилирования, которые, по мнению некоторых, также указывают на родство. Согласны не все.

В девственном лесу множество живых существ, но это очень хрупкая среда обитания. Даже мельчайшие изменения имеют огромные последствия для мира разнообразных растений и животных, которые считают этот лес домом.



Жизнь на Земле

Все разнообразие жизни крайне сложно представить себе, но с этой книги удобно начать. Люди чаще обращают внимание на млекопитающих — животных, похожих на нас. Но мы, млекопитающие, составляем только четверть процента видов на Земле.

Прокариоты

Первые организмы были одноклеточными бактериями и археями. Эти формы жизни известны как прокариоты, что в переводе означает «до ядра», и, как вы уже, наверное, догадались, в их клетках нет ни ядра, ни каких-либо внутренних структур (органелл).

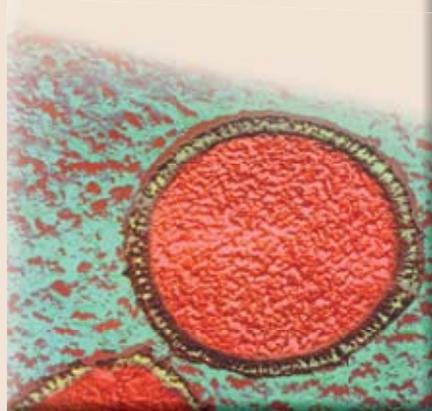
БАКТЕРИИ

Бактерии, самую распространенную форму жизни, находят в любой среде обитания. Они существуют даже внутри камней глубоко под землей и в высоких слоях атмосферы.



АРХЕИ

Эти организмы часто встречаются в экстремальной среде, такой как гидротермальные источники или соленая вода, и, возможно, это самая ранняя форма жизни.

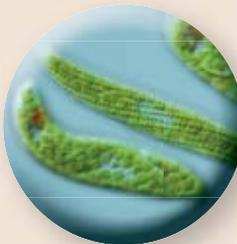


• Эукариоты

• Клетки этих организмов содержат ядро
• с генетическим материалом. В них также
• имеются органеллы — внутренние структуры, выполняющие конкретные функции. К эукариотам относят одноклеточные организмы, а также все многоклеточные виды.

• ПРОТИСТЫ

• В эту очень крупную группу одноклеточных организмов входят простейшие, амёбы и водоросли. Протисты различных видов считаются предками всей многоклеточной жизни.



• РАСТЕНИЯ

Благодаря растениям Земля покрыта зеленью. Эти организмы с помощью зеленого пигмента хлорофилла накапливают энергию солнечного света и используют ее для питания.



• Водоросли

• Бывают красными, коричневыми и зелеными.

• Папоротники

• Распространяются спорами, не семенами.

• Хвойные

• Производят семена внутри шишек, а не плодов.

• Мхи

• Крошечные растения без листьев, стеблей и корней.



• Цветущие растения

• Цветки используются для размножения, а семена формируются внутри плодов.

ГРИБЫ

Грибы — сапрофиты, то есть питаются тем, на чем растут, выделяя химические вещества, нужные для переваривания. Хотя к этому царству относятся и привычные нам лесные грибы, большинство в нем составляют микроскопические грибы — невидимые невооруженным глазом организмы, живущие в почве. Они важны для переработки (гниения) отмершего материала.



ЖИВОТНЫЕ

Животные — это активно движущиеся создания, по крайней мере на некоторых этапах их жизненного цикла. Все они потребляют питательные вещества, необходимые для насыщения и формирования их тел. Ниже показаны основные группы.



Губки

Простые трубчатые существа, отфильтровывают пищу из воды.



Стрекающие

Животные округлой формы. К ним также относятся актинии и кораллы.



Черви

Группа мелких животных с вытянутыми телами и без конечностей.



Моллюски

У большинства моллюсков есть раковины, но к этой группе относятся также кальмары и осьминоги.



Ракообразные

В основном водные животные с большим числом конечностей.



Насекомые

Преимущественно наземные шестиногие животные со внешним скелетом. Некоторые летают при помощи двух или четырех крыльев.



Паукообразные

В основном восьминогие животные, в том числе пауки, клещи и скорпионы.



Иглокожие

Морские звезды и морские ежи. У этих животных имеются костяные пластины на коже.

Рыбы

Плавающие животные с несколькими плавниками; дышат жабрами.



Хордовые

К этой группе относятся все позвоночные животные, у которых есть позвоночник и внутренний скелет.



Пресмыкающиеся

Чешуйчатые животные, в том числе ящерицы, змеи, черепахи и крокодилы.



Земноводные

К ним относятся лягушки и саламандры; начало жизни проводят преимущественно в воде.



Птицы

Крылатые позвоночные, откладывают яйца.

Млекопитающие

Животные с шерстным покровом, которые рожают свое потомство и выкармливают его молоком.

1 Зверинец

Изначально другие живые существа интересовали человека только по причине своей съедобности. Мы выращиваем культурные растения и держим скот около 13 000 лет. Но впервые нас изумили красота и разнообразие мира животных, когда мы оказались в зверинце.

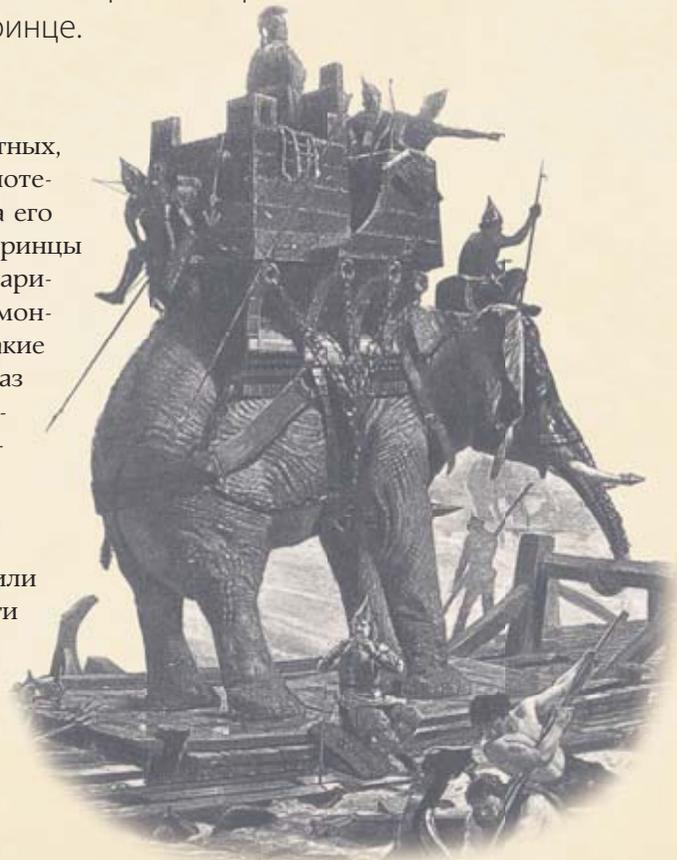
Во II в. до н. э. Ганнибал, полководец из Карфагена в Северной Африке, использовал мощь слонов для завоевания Италии, принадлежавшей Древнему Риму.

Зверинец — это частная коллекция животных, выставленная на обозрение публике ради потехи — и ради поддержания высокого статуса его владельца. Наибольшую популярность зверинцы приобрели в XVIII в., когда европейские аристократы, соревнуясь друг с другом, демонстрировали самые необычные создания, какие только могли найти. Так появился прообраз первых зоологических парков, или зоосадов. Однако история зверинцев началась гораздо раньше.

Город зверей

Старейший известный зверинец обнаружили относительно недавно. В 2009 г. археологи нашли в Нехене, древнем городе на берегах Нила в Центральном Египте, более сотни скелетов животных. Останки были бережно захоронены, как если бы это были останки людей, и ученые выдвинули предположение, что обнаружили царский зверинец.

На этом древнеегипетском изображении нильский крокодил готовится напасть на рожающую самку гиппопотама.





ВОРОТА БОГИНИ ИШТАР

Навуходоносор II, царь Вавилона, знаменит тем, что приказал высадить всеядные сады Семирамиды. Также он известен как великий воитель, «покоритель народов». Пышные всеядные сады, по легендам, росли на склоне рукотворной горы, должной порадовать жену царя, персианку, которой не нравилось жить в сухой пустыне. Новшеством в городе времен Навуходоносора также были ворота богини Иштар — вход во внутренний город для вавилонской знати. Ворота покрыты изображениями живых существ, в частности львов и цветов. Самыми примечательными из них считают изображения дракона-сирруша — воплощения бога Мардука, покровителя Вавилона (и любимого бога царя), и быка — дикого предка домашнего скота, воплощения Адада, бога дождя, которого следовало умилостивить, чтобы отогнать голод.

На момент, когда производились эти захоронения, то есть около 3500 г. до н. э., Нехен был крупнейшим городом Египта и столицей Верхнего Египта (располагался южнее Нижнего). Древние греки называли его Гиераконполис, или «Город сокола», — в честь бога Гора с соколиной головой. Зверинец с гиппопотомами, бабуинами, слонами и дикими кошками был символом божественной власти правителя (кто это был, неизвестно). После его смерти животных принесли в жертву, закутали в тонкие ткани и разместили на ложах из тростника.

Царские коллекции

Позднее правители держали зверинцы из вполне мирских соображений, например для охоты. Императрица Танки, правившая Китаем в XII в. до н. э., построила мраморный «дом оленей» — первый известный зоопарк в этой стране. В IV в. до н. э. Александр Македонский, когда его армии завоевывали необъятные просторы Азии, отправлял необычных животных в Грецию. Ребенком Александр учился у Аристотеля, одного из величайших мыслителей в истории. Аристотель знаменит своими идеями в области логики, физики и этики. Куда меньше его знают как основателя новой науки — биологии.

АШШУР-БЕЛ-КАЛА

Ашшур-бел-кала, в XI в. до н. э. царь Ассирии (на территории современных Ирака и Сирии), часто получал подарки от влиятельных египетских соседей. Царю дарили множество экзотических животных, собранных в глубинах Африки, в их числе большая обезьяна (вероятно, горилла), крокодил и «речной человек» (возможно, дюгонь, или морская корова), а также другие «звери Великого моря». Царь огородил для своих зверей пространство рядом с дворцом в Ашшуре и отправил по всему миру посланников в поисках новых существ — и чтобы похвастаться, и для оттачивания своих охотничьих навыков.



2 Животные Аристотеля

Основоположником науки о живом, как правило, считают Аристотеля. Его работы объединили и упорядочили знания по биологии и на протяжении веков оставались авторитетным проводником по миру животных.



Уже пожилым человеком Аристотель вернулся в Македонию и учил сына царя, Александра (которому предстояло стать Великим). Философ внушил своему ученику восхищение перед животными и природой — а возможно, и завоеваниями!

Аристотель был сыном придворного врача царской семьи Македонии. Как и его отец, он выучился медицине, затем отправился в Афины изучать философию у Платона. И именно как великий мыслитель он вошел в историю. Аристотель много путеше-

ствовал и вел детальные наблюдения за живыми созданиями, особенно водными, — возможность изучать их он получил, когда жил на острове Лесбос, близ большой лагуны. Он искал закономерности во всем разнообразии жизни и попытался объяснить их в шести книгах. До него о мире природы высказывались и другие мыслители, но Аристотель первым объединил теорию с исследованиями и экспериментами. Биология Аристотеля далеко не безупречна. Например, он полагал, что задача мозга — охлаждение тела, а мыслительный процесс происходит в сердце. Он также верил в самозарождение жизни — в то, что жизнь может появиться в неживом материале.

Группы животных

Аристотель понял, как можно систематизировать растения и животных в соответствии с их физиологическими особенностями и поведением. Он разделил животных на две группы — кровяных и бескровных (то есть тех, у кого нет кро-



Аристотель не знал о носорогах, но его ученик Александр Македонский прислал домой экземпляры из Индии. Предполагается, что легенда о единороге, по крайней мере отчасти, возникла при знакомстве с этим зверем.



КСЕНОФАН

В конце VI — начале V в. до н. э. философ и поэт Ксенофан посещал различные уголки Греции. Судя по всему, он дожил до глубокой старости по меркам того времени — по его собственным воспоминаниям, он с 25-летнего возраста и в течение следующих 67 лет «мысль по Элладе носил». Ксенофан верил, что мир появился из воды и земли. Он первым сформулировал теорию истории Земли, основываясь на своих находках. Окаменевшие останки морских существ, обнаруженные на суше далеко от моря, привели его к заключению, что всемирные наводнения чередовались со всемирными засухами.

ви красного цвета). Такое разграничение приблизительно соответствует современному делению животных на позвоночных (высший тип хордовых) и беспозвоночных (моллюски, черви, губки и прочие). Аристотель объединил животных с похожими характеристиками в роды, и эта категория все еще используется современными биологами, хотя и не в таком широком смысле, как у древнегреческого мыслителя.

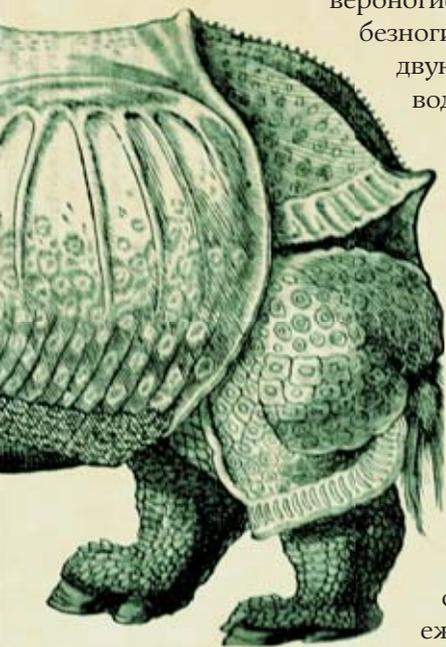
По Аристотелю, родов кровяных животных пять: живородящие четвероногие с волосами (млекопитающие); яйцеродящие четвероногие или безногие со щитками на коже (рептилии и амфибии); яйцеродящие двуногие, летающие, с перьями (птицы); живородящие безногие, водные, с легкими (китообразные); яйцеродящие или живородящие, безногие, водные, с жабрами (рыбы).

Бескровных животных он разделил на мягкотелых (головоногих), таких как осьминог и каракатица; мягкоскорлупных (ракообразных); черепокожих (моллюсков, кроме головоногих); насекомых, куда он включил пауков и других ползающих (многие сегодня насекомыми не считаются). Последнюю группу составляли зоофиты, или «растения-животные». Сюда входили стрекающие и анемоны, которые, по мысли Аристотеля, имели схожие черты и с растениями, и с животными. К слову, структура челюсти морского ежа называется «Аристотелев фонарь» благодаря тонкому наблюдению философа.

Порядок вещей

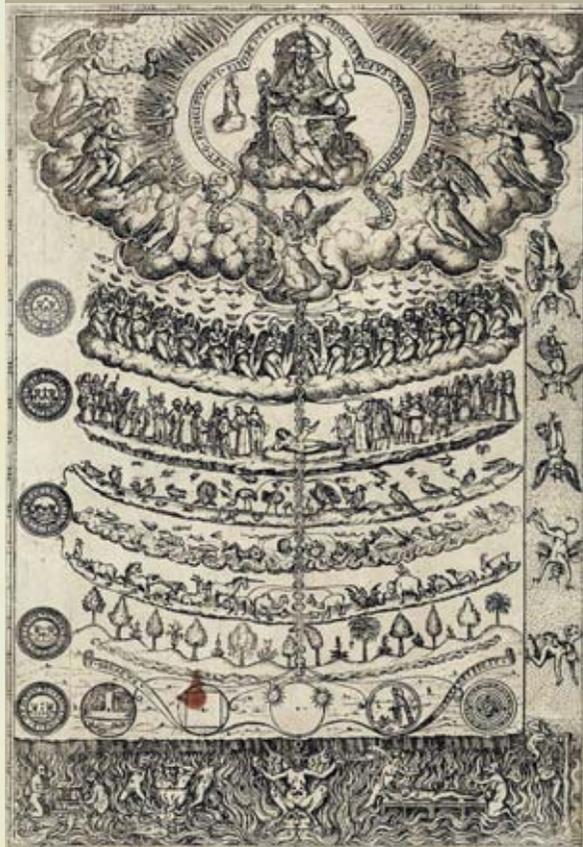
Зоофиты Аристотеля завораживали. Казалось, они занимают неоднозначную позицию в схеме. Философ пришел к пониманию природы как континуума, линии, соединяющей безжизненные камни со все более сложными растениями и животными — и в конце концов с человеческой расой. Именно это видение в последующие века легло в основу Великой цепи бытия — грубой иерархии жизни.

Вероятно, единственное сохранившееся в биологии наследие Аристотеля — прижившееся убеждение в том, что маленькие организмы примитивны и позже естественным образом развиваются в более крупные и совершенные. Мысль о том, что живые существа (включая нас) развиваются в определенном направлении — к конечной цели, принадлежала Аристотелю, и она все еще является основополагающей в западной культуре, но не имеет отношения к биологии.



ВЕЛИКАЯ ЦЕПЬ БЫТИЯ

Великая цепь бытия лежала в основе западной философии со времен Аристотеля и приблизительно до 1800 г. Она строилась на трех принципах: во Вселенной существуют все виды жизни, какие можно представить; каждый вид почти неощутимо отличается от своих ближайших сородичей, поэтому все формы жизни постепенно переходят из одного в другой; все виды занимают свое место в Великой цепи, или лестнице, бытия, которая идет вверх от низшей формы жизни до Бога.

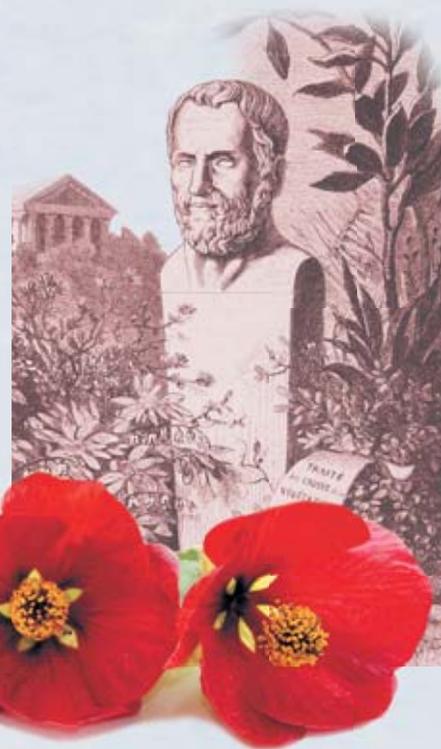


3 Растения Теофраста

Биология Аристотеля главным образом описывала животных, а основателем ботаники, или науки о растениях, стал его ученик, Теофраст.

Теофраст родился на греческом острове Лесбос около 372 г. до н. э. Он учился в Афинах у Платона, затем у Аристотеля, а после смерти учителя возглавил афинскую школу Аристотеля — Ликей. В многотомном труде «Естественная история растений» Теофраст задался целью классифицировать растения по типам — классификации животных ранее создал Аристотель. Теофраст выделял деревья, кустарники, многолетники и травы. Заключительная, девятая книга «Истории» рассматривает лечебные свойства растений и прочие способы их применения. Работа Теофраста оказала огромное влияние на более поздних исследователей лекарственных трав.

В другой работе, «О причинах растений», Теофраст коснулся их физиологии и рассмотрел различные способы их выращивания. Он описал взаимоотношения между растениями и средой, а также механизмы приспособления к различным условиям, связанным с влажностью, температурой и типом почвы. Ученый пояснял, что растениям нужно «благоприятное место» для процветания. Теофраст умер в возрасте 85 лет. Он просил похоронить его в своем саду и оставил инструкции, как ухаживать за садом после его смерти.

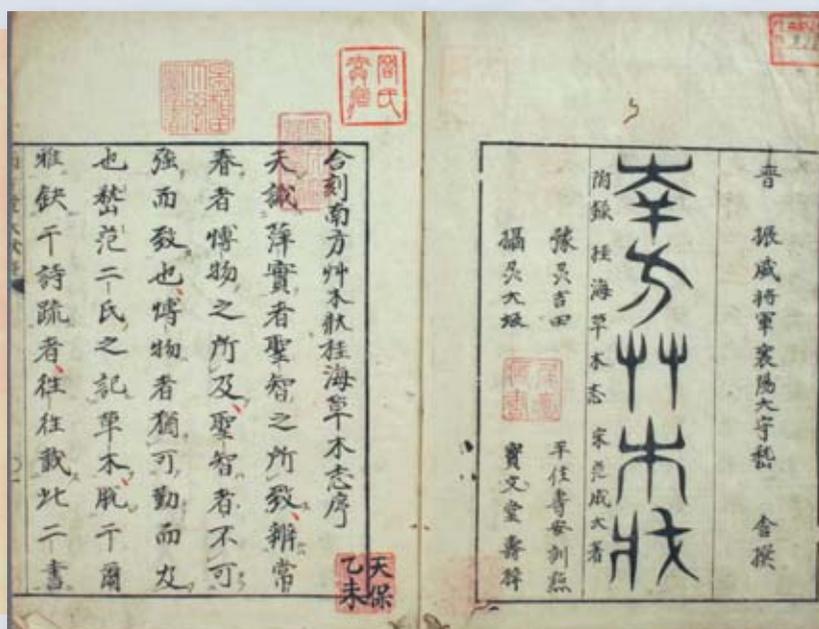


Теофраст начал великое дело: он стал придумывать универсальные имена для растений, которые в разных областях Древней Греции называли по-разному.

КИТАЙСКОЕ ТРАВЛЕЧЕНИЕ

Традиции использовать растения в медицине не одна тысяча лет. Древнейшие китайские рукописи по траволечению датируются примерно 3000 г. до н. э. А практиковалось лечение травами, вероятно, гораздо раньше. Мифический император Шэнь-нун («божественный земледелец»), родившийся, по легендам, в XXVIII в. до н. э., пользуется славой первого травника. Его знания о лекарственных и ядовитых растениях, как считается, легли в основу китайского траволечения. Одно из открытий, которое приписывают Шэнь-нуну, — чай. Император утверждал, что чай является противоядием от 70 видов ядов!

Отрывок из книги «Растения южных земель», книга Чжи Хан. IV в. н. э.



4 Панспермия

На вопрос, как зародилась жизнь на Земле, до сих пор нет ответа.

Одна из гипотез, которые рассматривают всерьез, называется панспермией. Согласно ей жизнь была занесена на Землю из космоса.

Первым гипотезу панспермии (что в переводе с греческого означает «смесь всяких семян») выдвинул древнегреческий философ Анаксагор, живший в V в. до н. э. и утверждавший, что семена жизни присутствуют всюду во Вселенной. Растения и животные произошли в результате панспермии: они прибыли на Землю на «метеорах» — так называли любой неизвестный источник света на небе. Большинство метеоров древности, вероятно, сегодня назвали бы «падающими звездами». Как мы знаем, это частички пыли, а иногда и более крупные тела, которые проникают в атмосферу Земли. Но в Древней Греции метеорами называли и другие атмосферные явления, и поэтому метеорология — наука об изучении погоды, а не метеоров.

Анаксагор предположил, что жизнь появилась из космоса. Кроме того, он считал, что мир плоский и покоится на воздушной подушке, а когда поднимается ветер, происходят землетрясения.

Пересмотр концепции

Очевидно, что теория панспермии очень стара, и с течением времени она то приобретала, то вновь теряла популярность. Более научно к ней подошли в XIX в. шведские химики Йёнс Якоб Берцелиус и Сванте Аррениус и шотландский физик Уильям Томсон. В 1970-х гг. космологи Фред Хойл и Чандра Викрамасингхе вновь встали на защиту панспермии и предположили даже, что внеземные формы жизни продолжают проникать в атмосферу Земли и вызывают эпидемии заболеваний.

В 2009 г. выдающийся физик Стивен Хокинг поддержал теорию, заявив, что жизнь может проникать на планеты с других планет на метеорах.

Идея о том, что жизнь пришла из космоса, не так уж утопична: бактерии, питающиеся неорганическими веществами, могли сохраниться внутри метеора. Но в таком случае возникает вопрос: где и как зародилась жизнь? Панспермия отсылает к неизвестной и очень далекой части Вселенной, но не дает точного и прямого ответа на этот извечный вопрос.



Анаксагор говорил, что Солнце и звезды — горящие камни, которые находятся на большом расстоянии от Земли. В качестве доказательства он привел метеоритные дожди, когда видны группы падающих звезд.



5 Преформизм

ПРЕФОРМИЗМ НА ПРОТЯЖЕНИИ МНОГИХ ВЕКОВ ОСТАВАЛСЯ ГЛАВНОЙ ТЕОРИЕЙ О РАЗВИТИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ.

Согласно ей, организм на момент его зарождения — миниатюрная, но полностью сформировавшаяся копия его взрослой формы.

ПИФАГОРЕЙЦЫ

Древнегреческий ученый Пифагор, живший около 350 г. до н. э., выдвинул одну из первых теорий, объяснявших схожесть потомства с родителями. Он считал, что семя проходит по телу человека, собирая по пути все его черты, такие как цвет глаз и кожи, строение мышц. Семя — своего рода воплощение самого человека. Пифагор основывал свое видение мира на геометрии и поэтому описал развитие потомка как сочетание «природы», предоставленной отцом, и питания, данного матерью, которые становятся двумя сторонами треугольника, определяя длину третьей стороны — ребенка.



Наиболее раннее исследование эмбрионов приписывают Гиппократу и датируют его III в. до н. э. Врач был убежден, что эмбрион развивается, получая влагу и воздух от матери. Гиппократ также одним из первых выдвинул идею преформизма, предположив, что внутри крошечного свертка, или яйца, находятся полностью сформированные организмы в миниатюре. Соперничающая теория, эпигенез, была предложена Аристотелем, чьи наблюдения за развитием эмбрионов цыплят показали, что в своем развитии организм проходит несколько стадий. Ученый утверждал, что каждая часть тела родителя передается в зачатке эмбриону, а затем эти частички собираются в новое тело.

Возрождение преформизма

В XV в. голландский биолог Ян Сваммердам возродил преформизм, проведя наблюдения за укутанными в кокон бабочками. Согласно Сваммердаму, взрослые бабочки формируются внутри гусениц. Ученый считал, что внутри насекомого на разных ста-

диях развития, которые он наблюдал, прячутся и будущие, и предыдущие стадии, от яйца до личинки, куколки и взрослой особи.

К началу 1700-х гг. преформизм укрепил свои позиции в качестве теории развития эмбриона: в частности, микробиолог Антони ван Левенгук утверждал, что различил внутри половых клеток миниатюрного человека, названного им гомункулом. Ученые поделились на тех, кто верил, что гомункулы находятся в яйцеклетке (овисты), и тех, кто полагал, что они находятся в сперме (спермисты).

Точные наблюдения за развитием эмбриона провели только в XIX в., когда были созданы более совершенные микроскопы. В итоге от преформизма отказались с появлением клеточной теории, а впоследствии новой науки — генетики.



Гиппократ писал об эмбриологии в своих трудах по акушерству и гинекологии.

Алхимик пытается раскрыть секрет жизни: он надеется создать ребенка, химически воздействуя на гомункула в лаборатории.



6

«Естественная история»

Хотя 37-томный труд римского энциклопедиста Плиния Старшего — это любопытное смешение фактов, сплетен и домыслов, «Естественная история» стала первой в мире научной энциклопедией и в течение нескольких веков являлась главным источником информации о животных Европы.



СМЕРТЬ ПЛИНИЯ

Одно из самых подробных из имеющихся описаний извержения Везувия и гибели города Помпеи оставил племянник Плиния, известный как Плиний Младший. По его рассказам, катастрофа застала всех врасплох. Его дядя в тот момент командовал флотом этого региона. Судя по всему, он взял небольшое судно у берега недалеко от Геркуланума, чтобы понаблюдать, что происходит, и задохнулся в облаке пепла.

Древнеримский ученый Гай Плиний Секунд, известный, как Плиний Старший (ок. 23–79 г. н. э.), родился неподалеку от современного города Комо в Италии. Он получил литературное и юридическое образование, а затем сделал военную карьеру, дослужившись до звания командующего кавалерией.

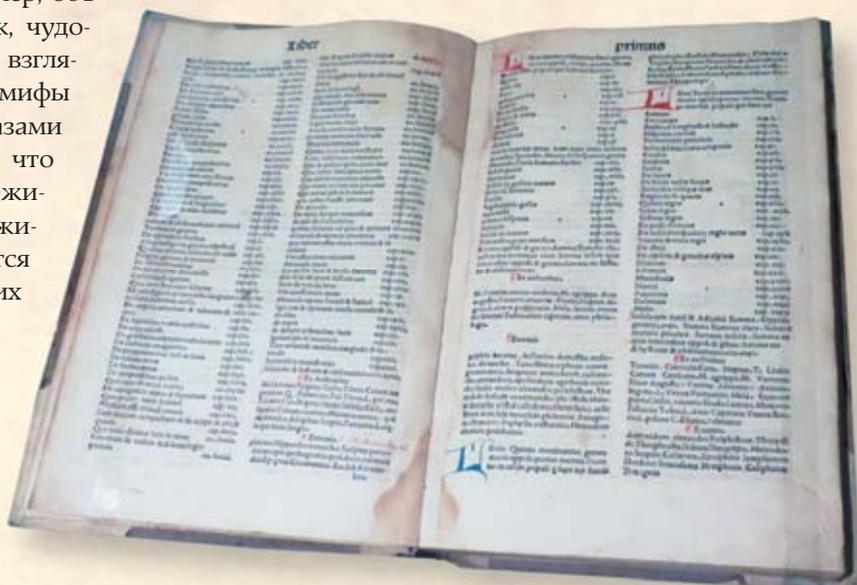
Плиний служил при трех императорах, в правление Нерона был адвокатом, при Веспасиане и Тите — прокуратором. Каким-то образом он все же нашел время сочинить 75 книг, самая знаменитая из которых и единственная сохранившаяся — «Естественная история».

Информация; истинная и ложная

В 37 томах «Естественной истории» Плиний исследовал многообразие тем: биологию растений и животных, физиологию человека и антропологию, географию и астрономию. Невзирая на то, что многие из его предположений и утверждений позже оказались неверными, книга остается ценным описанием истории и культуры Древнего Рима I в. н. э.

Зоология была затронута в книгах с VII по XI, а ботаника — с XII по XVII. Плиний подробно описал образ жизни и повадки гиппопотама, в частности утверждал, что когда животное становится слишком толстым, оно добровольно натывается на острую палку, выпускает из себя нужное количество крови и выздоравливает. В работе также содержатся детальные описания единорогов и других мифических созданий. Например, объясняется, что василиск, чудовищный змей, убивает взглядом. Плиний считал мифы правдивыми рассказами и пришел к выводу, что свирепые и предположительно волшебные животные встречаются очень редко, или же их сложно поймать.

Плиний в предисловии к своему труду заявляет, что в нем содержится 20 000 фактов. Почти столько же, сколько в этой книге!



УДК 573
ББК 28.0я2
Б63

Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

Б63 **Биология. История, теории и практики / под ред. Т. Джексона; пер. с англ. И. С. Бородычевой. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 168 с.: ил. — (Большая научная энциклопедия).**

ISBN 978-5-17-108796-8

Статьи для издания подготовили Ричард Битти, редактор и составитель словарей, специализирующийся на биологии и истории науки; Леон Грей, зоолог и научный редактор изрядного количества научно-популярных книг; доктор Джен Грин, автор книг о природе, окружающей среде и по географии; Тим Харрис, автор детских книг о живой природе; Том Джексон, популяризатор науки с большим стажем; Роберт Шеддон, научный редактор.

УДК 573
ББК 28.0я2

12+

Научно-популярное издание

БИОЛОГИЯ

История, теории и практики

Перевод с английского *Ирины Бородычевой*

Зав. редакцией *Юлия Данник*

Ответственный редактор *Ольга Лазуткина*

Оформление обложки *Григорий Калугин*

Компьютерная верстка *Юлия Анищенко*

Обработка иллюстраций *Андрей Копай-Гора*

Технический редактор *Татьяна Тимошина*

Корректор *Татьяна Киндеева, Ольга Егорова*

Подписано в печать 30.01.2019. Формат 60x84/8. Печать офсетная. Гарнитура Prospect. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 19,53. Тираж 2000 экз. Заказ № .

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные

Изготовитель: ООО «Издательство АСТ»

129085, РФ, г. Москва, Звёздный бульвар, дом 21, строение 1, комната 705, пом. 1, 7 этаж. Электронный адрес: www.ast.ru. E-mail: ogiz@ast.ru. Изготовлено в 2019 г.

Произведено в Российской Федерации

«Баспа Аста» деген ООО

129085, Мәскеу қ., Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, 1 жай, 7-қабат.

Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz

Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Дистрибьютор и представитель по приему претензий на продукцию в республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі

«РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 2 51 59 89, 90, 91, 92; Факс: 8 (727) 251 58 12, вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген. Өндірген мемлекет: Ресей

В книге использованы материалы следующих агентств, фотографов, библиотек и научных институтов

Alamy: 19th Era 38b, Alila Medical Images 57t, All Over Images 72tr, Nigel Cattlin 43r, Chromicle 32r, 50r, 86b, Tim Cuff 105t, 138tr, Dorling Kindersley Ltd 82tr, Michael Dwyer 139tl, Everett Historical Collection 138br, 139bl, Paul Glendell 120bl, Granger Historical Picture Archive 6b, 28r, 97b, 137bl, Interfoto 40b, 89b, 137br, Jaccopin 112t, Keystone Pictures USA 87bl, 91b, 93b, 137tr, Megan Lewis / Reuters 98t, Maspix 106c, Molekuul. be 115t, Photo Researchers, inc. 25l, 92, 132tr, 133tl, Photos 12 102b, Pictorial Press Ltd 32l, 94t, 135bl, 135br; 138bl, Reuters 103b, Science Photo Library 42t, Martin Shields 113, Jeremy Sutton-Hibbert 112b, The Granger Collection 134tr, 135tr, The Natural History Museum 22tr, 49l, The Science Photo Company 7cr, 71br, World History Agency 14t, 65l, 136tr; Getty Images: Bettmann 58/59, Corbis Historical 12tr, Hulton Archive 114r, Nancy R. Schiff 139tr; iStock: Gngal 12bl, Homo Cosmicos 11t; IUCN: Red List 62br; Library of Congress: 28l, 51tr; Mary Evans Picture Library: 11br, 16b, 17t, 44mr, NASA: 104t, 130t; NOAA: 89tr, 126t; Roy Williams: 8tr, 8cl, 8cmr, 8clm, 8br, 9tcl, 9tr, 9cml, 9blb, 9bcr, 104b, 124, 125; Science Photo Library: 98b, Max Alexander 139br, A.Barrington Brown, Wolfgang Baumeister 8bl, Biophoto Associates 3, Gonville and Caius College 94b, Henning Dalhoff 131t, Dennis Kunkel Microscopy 69cl, 87tr, Reinhard Dirscherl 120cr, Gunilla Elam 114l, Equinox Graphics 116, Sam Falk 76bl, Gary Hincks 79, Dr Charles Mazel, Visuals Unlimited, Inc. 103t, D. van Ravenswaay 106/107b, Science Science 76bl, Victor Habbick Visions 117r, Visuals Unlimited, Inc./Carole & Mike Werner 83; Science & Society Picture Library: 30l; Shutterstock: 3D Stock 117l, Alila Medical Media 84l, Alinabel 81tr, Artartty 8bc, Arturasker 73br, Ba dins 41t, George W. Bailey 49br, Naza Basirun 59r, Stephane Bidouze 118cr, Bildagentur Zoonar GmbH 124, Blue Ring Media 35tr, BMP 73br, Rich Carey 126b, Calmara 95t, Jose Luis Calvo 62l, Choksawatdikorn 69br, See Ann Cranston 9cr, Cynoclub 9blt, Andrea Danti 55tr, Designua 67l, 77bl, Elle Picgrafica 97t, Dirk Ercken 7t, Geertweggen 120cl, Gio.tto 7cl, 109, Gorosan 107l, Pawel Graczyk 26l, Jurin Grooverider 124, Jubal Harshaw 34t, H Helene 14c, Ibreakstock 121cl, Igor ZD 22l, Jonathan C Photography 118b, Joyfull 50bl, Kaliva 90, Kamomeen 125, Ox Karol 124, Kateryna Kon 73bl, 121tl, Sebastian Kaulitzki 121cr, Peter Kotoff 73brt, Brian Kinney 110b, Lebendkulteren.de 8tc, 66b, Wichawan Lowroongroj 77bc, Lynea 33r, Mahey 37b, Anukool Manston 73tr, Don Mammoser 119cl, Mimohe 22bc, Mopic 122t, Morphart Creation 78tl, 82b, 84r, Nechaevkon 78bl, Nobeastsofierce 69tr, Hein Nouwens 78tr, Evan Novostro 130b, Pakpoom Nunjui 66l, Dicky Oesin 9bcl, Olesandron 9cl, Onemu 129br, Ozja 46b, Heidi Paves 119tr, Maryna Pleshkun 9trc, 124, Alex Polo 125, Alexander Potapov 121b, Randall Reed 121tr, Michal Rosskothien 49r, Rusn123 72b, Dennis Saba 124, Guy J Sago 125, Menno Schaefer 22bl, Schantz 61bl, Science Photo 108r, Selivanar 111b, Ashray Shah 91t, Sipa Photo 127b, Snap Galleria 29br, Snow Cake 68b, Kippy Spilker 35l, Stan de Haas Photography 60r, Aleksey Stemmer 9cmr, Super Prin 119tl, Talvi 9br, The Learning Photographer 48l, Rathiya Thongdumhyu 120tc, 123br, Irina Tischenko 125, 131b, Tomatilo 119cl, TT Photo 95b, 125, Marian Uradnik 67r, Usagi_p 70b, Vdaix 81b, Mike Versprill 63b, Dennis van de Water 110t, Bogan Wankowicz 119br, Kev Williams 38tr, Jolanta Wojcicka 9tl, Vladimir Wrangel 124, Wire_man 54r, Ziviani 53br; Thinkstock: Abelstock.com 68t, Andrew Ags 128t, Georgios Art 134br, Ikon Studio 86tr, Patrice Latron/Euelios Look at Sciences 115b, Yang Mingqi 128b, Molekuul.be 129l, Ramdan Naim 7b, 53l, Tonis Pan 127tr, Photos.com 15b, 39ml, Daniel Prudek 64l, tisz 122b, 122-123t; U.S.National Library of Medicine: 12/13, 24l, 37t, 40l; USGS: 63t; Wellcome Library, London: 6tr, 16tr, 18b, 21tr, 23l, 25r, 26r, 27t, 27b, 29l, 29tr, 33tl, 36br, 39tr, 41b, 42b, 45t, 45b, 46c, 48r, 52r, 56l, 58tr, 59t, 61tl, 65tr, 65br, 66r, 132bl, 132br, 133tr, 133br, 134tl, 134bl, 135tr, 136tl, 136tr, 136br, 137tl, 138tl; Wikipedia: Atynoise 10l, Pedro Brisda 99, Graeme Churchard 107t, Matdir 105b, Tim Vickers 111t, Vossman 96b, 2l, 2r, 4, 5, 6cl, 10, 10/11, 13b, 14b, 15t, 16l, 17b, , 18t, 19t, 19b, 20tr, 20ml, 20mr, 20bl, 21ml, 21mr, 21bl, 23r, 24t, 30r, 31, 33bl, 34l, 34br, 35br, 36t, 43l, 44t, 44b, 46r, 47t, 47bl, 50tl, 51b, 52l, 53mr, 54l, 55l, 55br, 56r, 57b, 58l, 60l, 61r, 62tr, 64r, 70tl, 71tl, 74t, 74b, 75bl, 77tr, 80, 88, 96t, 100, 102t, 108b, 133bl. Ленты времени. Alamy: A. F. Archive, Chronicle, Jason Bye, David Norton Photography, Everett Collection Historical, Granger Collection, Interfoto, Lebrecht Authors, M. Ramirez, MEPL, North Wind Picture Archive, Photo Researchers, Inc., Prisma Archivo, Trinity Mirror, World History Archive; Library of Congress: Mary Evans Picture Library: NASA: Shutterstock: 360b, Alessia Pierdomonico, Brett Anderson, Hung Chung Chih, Juan Ci, Daxiao Productions, drserg, Everett Historical, Igor Golovniy, Diego Grandi, Amy Nichole Harris, Georgios Kollidas, Kullanart, Morphart Creation, Nicku, Noko Nomad, Sean Pavone, Reidl, Fedov Selivanov, Travel Light, Vvoronov, Yankane, Zhu Difeng; Science Photo Library: A. Barrington Brown/Gonville & Caius College; Thinkstock: Demerzel21, Feel Like, Georgios Art, Velikova Oksana, Papadimitriou, Photos.com; Wellcome Library, London; Wikipedia. Cc. 152-162: Science Photo Library: Biophoto Associates, Eye of Science, Steve Gschmeissner, Power and Syred, Vshyukova.