

УДК 57
ББК 28
ПЗ7

Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации:
Julia_Lelija, decade3d - anatomy online, Nicolas Primola, ESB Professional /
Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

ПЗ7 **Биология.** Для тех, кто хочет все успеть. — Москва : Эксмо, 2019. — 128 с. : ил. — (Энциклопедия быстрых знаний).

ISBN 978-5-04-095637-1

Что такое биология? Определений множество. Но самое краткое и емкое из них такое: биология — это наука о жизни на Земле. Земля — удивительная планета, на которой возникли и развились многочисленные формы жизни — от микроскопических водорослей до человека, обладающего разумом и чувствами. Биология — наука о прошлом живых организмов. Но она же исследует фантастические возможности, которые в скором будущем найдут применение в медицине, промышленном производстве и многих других отраслях, напрямую связанных с качеством жизни человека. Узнать о прошлом, о настоящем и о перспективах этой удивительной науки за несколько часов вполне реально. Достаточно прочитать предлагаемую вашему вниманию книгу.

УДК 57
ББК 28

ISBN 978-5-04-095637-1

© ИП Сирота Э. Л. Текст и оформление, 2018
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

На какие вопросы отвечает эта книга.....	4
Предисловие.....	7
Глава I. Единица живого: о клетках и их строении.....	9
Глава II. Почему антибиотики не помогут при ОРВИ: о вирусах и бактериях.....	17
Глава III. Пестики и тычинки: о растениях и их размножении.....	25
Глава IV. Съедобное — несъедобное: царство грибов.....	32
Глава V. Гордые одноклеточные.....	38
Глава VI. От гидры до шимпанзе: интересное из мира фауны.....	43
Глава VII. Как выбрать специальность: о разнообразии клеток человеческого организма.....	55
Глава VIII. Контроль и мышление. О головном мозге и памяти.....	62
Глава IX. Второй мозг: как наш желудочно-кишечный тракт управляет нами.....	67
Глава X. Пламенный мотор: сердце человека.....	72
Глава XI. Курица или яйцо: о развитии жизни на Земле.....	81
Глава XII. Проблемы прямоходящих: об эволюции человека.....	91
Глава XIII. Самые важные буквы: о ДНК и ее строении.....	102
Глава XIV. Где моя армия клонов?.....	112
Глава XV. Будущее уже наступило: о генной терапии.....	118

НА КАКИЕ ВОПРОСЫ ОТВЕЧАЕТ ЭТА КНИГА

ДЛЯ ЧЕГО РАСТЕНИЯМ НУЖНЫ МИТОХОНДРИИ И ХЛОРОПЛАСТЫ?

Для того чтобы вырабатывать и распределять энергию. *См. гл. I*

ПОЧЕМУ ОРВИ НЕ ЛЕЧАТ АНТИБИОТИКАМИ?

При использовании антибиотиков бактерии погибают. ОРВИ вызывается вирусами, которые устойчивы к воздействию антибиотиков. Вирусы похожи на живые организмы тем, что имеют набор генов и эволюционируют, а также имеют способность к воспроизводству. Правда, других характерных особенностей живых организмов они лишены. *См. гл. II*

СУЩЕСТВУЮТ ЛИ РАСТЕНИЯ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ОДНОЙ КЛЕТКИ?

Да. Одноклеточные водоросли. Например, хлорелла и хламидомонада, обнаружить которые можно даже на банке, в которой давно не меняли воду, или в луже. *См. гл. III*

СКОЛЬКО ВСЕГО ТИПОВ ГРИБОВ?

В мире насчитывается около 2 миллионов типов грибов, при этом классифицировано всего 80 тысяч. *См. гл. IV*

ДЛЯ ЧЕГО АМЕБЕ НУЖНЫ ЛОЖНОНОЖКИ?

Для передвижения. И не только. Ложноножки служат еще и для захвата пищи — бактерий, одноклеточных водорослей и некоторых простейших собратьев амебы. *См. гл. V*

КАКИМ ОБРАЗОМ ЯЩЕРИЦЫ СНОВА ОТРАЩИВАЮТ УТРАЧЕННЫЙ ХВОСТ?

Их спинной мозг содержит особый тип стволовых клеток. В ответ на травму они продуцируют различные белки и начинают разрастаться. В результате появляется новый спинной мозг. *См. гл. VI*

В ЧЕМ УНИКАЛЬНОСТЬ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК?

Уникальным свойством всех стволовых клеток является способность к самообновлению. Так называют симметричное деление с образованием идентичных копий материнской клетки. *См. гл. VII*

ЧТО ТАКОЕ ПАМЯТЬ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ?

Нейронные связи. Они возникают в процессе познания окружающего мира. *См. гл. VIII*

ВСЕ ЛИ ВИТАМИНЫ ОДИНАКОВО УСВАИВАЮТСЯ ОРГАНИЗМОМ?

Витамины бывают жирорастворимыми (А, D, E, F, K) и водорастворимыми (группа В, С, Р, РР, Н, N). Жирорастворимые витамины организм накапливает в жировой ткани и печени, а водорастворимые легко выводятся из организма. *См. гл. IX*

КАКОВА ФУНКЦИЯ МИОКАРДА?

Миокард — это уникальная мышца. Его основная функция — поддержание сокращений и расслаблений сердца. В отличие от скелетной мускулатуры, миокард устойчив к утомлению. Это обеспечивается благодаря особым сократительным клеткам сердца — кардиомиоцитам. Также миокард имеет большой запас крови. *См. гл. X*

КАК ДАВНО СУЩЕСТВУЕТ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ?

Возраст самой ранней из первобытных бактерий — 3,5 миллиарда лет. Вероятно, уже тогда на планете присутствовал наш общий предок — одноклеточный организм с базовыми чертами, характерными для современных существ. *См. гл. XI*

КОГДА ОБЕЗЬЯНА ПРЕВРАТИЛАСЬ В ЧЕЛОВЕКА?

Плавный переход человеческих пращуров к прямохождению начался от 4 до 7 миллионов лет назад. Из-за этого скелет человека перетерпел значительные видоизменения: изменились размер, расположение костей стопы, размер и форма тазобедренного и коленного суставов, длина и форма ног, а также форма позвоночника. *См. гл. XII*

ЧТО ТАКОЕ ДНК?

По своей сути это молекула, в которой в виде генетического кода хранится и передается из поколения в поколение важнейшая информация. ДНК содержит всю информацию о человеке, о его наследственности и жизнедеятельности. В ней заложен опыт предков человека, система восстановления и даже репродукции внутренних органов. *См. гл. XIII*

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ СОЗДАНИЕ ОВЕЧКИ ДОЛЛИ ЕДИНСТВЕННЫМ УСПЕШНЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ КЛОНИРОВАНИЯ?

Нет. Клонированы были еще и лягушка, мышь, корова, козел и коза, кошка, кролик, собака, койот и другие животные. *См. гл. XIV*

ЧТО ТАКОЕ ГЕНОТЕРАПИЯ?

Генотерапия — новейший способ борьбы с генетической причиной заболеваний. Он заключается во внедрении нормальных генов в больные соматические клетки. В отличие от клинической медицины, генная терапия искореняет недуг из ядра клетки, а не устраняет его следствия. *См. гл. XV*

ПРЕДИСЛОВИЕ

*Что такое Земля?
Космологическая случайность.
Что такое жизнь?
Химическая случайность.
Что такое человек?
Биологическая случайность.
Валериу Бутулеску*

*Случайности не случайны
Чжуан-цзы*

Для того чтобы зародился мельчайший живой организм, нужны комфортная температура, атмосфера, изобилие пищи и воды. Важно, чтобы все эти условия соблюдались одновременно. Но не факт, что, даже если они будут соблюдены, жизнь возникнет. Так что же такое жизнь на Земле — божье чудо, дитя космоса или случайное стечение обстоятельств?

К счастью, сочетание подходящих условий на нашей планете дало миру тысячи разновидностей живых существ. Живая природа поражает своим разнообразием. Микроскопические водоросли, цветастые бабочки, пушистые лисы, свирепые львы, человек. Каждое существо уникально, каждое из них играет важную роль в биологической картине мира. Но всех объединяет одно — жизнь.

Биология — наука о живой природе. Она приоткрыла человечеству тайну его происхождения и дала ключ к невероятным открытиям будущего. Биология может даровать людям безграничную власть над планетой и ужасное оружие, способное



Титульный лист
книги Карла
Линнея «Система
природы», 1735



Человек является
лишь одним из
представителей
гоминидов

уничтожить все живое. Современные биотехнологии словно сошли со страниц научно-фантастического журнала. Лечение смертельных заболеваний, клонирование, биоинженерия... А ведь всего 100 лет назад, до открытия пенициллина, тысячи людей умирали от обычных ссадин, зараженных бактериальной инфекцией.

Биология — фундамент современной жизни. Она затрагивает медицину, экологию, промышленность, продукты питания и даже социальные отношения. Наука стремительно несется вперед, являя миру все новые и новые открытия. Но кто знает, к чему приведет этот безудержный прогресс — к бессмертию и земному процветанию или же к исчезновению человеческой цивилизации с лица Земли?

ЕДИНИЦА ЖИВОГО: О КЛЕТКАХ И ИХ СТРОЕНИИ

Жизнь — способ существования одних тел за счет выживания других.

Борис Крутиер

Задумывались ли вы, из чего состоят растения, животные и человек? На первый взгляд все вокруг состоит из крупных деталей — частей тела и органов. На самом деле все живое на планете состоит из микроскопических частиц — клеток. Деревья, звери, человек, микробы — все организмы построены из невидимых глазу «кирпичиков». Собранные воедино, они складываются в целостную систему. Но каждая клетка — отдельный микромир со своими свойствами и функциями.

КОГДА ОДНОЙ КЛЕТКИ ДОСТАТОЧНО

До 1665 года человечество не подозревало о существовании клеток. Впервые их обнаружил англичанин Роберт Гук. Он разглядывал через увеличительный прибор кору дуба и заметил, что она состоит из множества ячеек. Позднее выяснилось, что это были мертвые оболочки клеток, полые внутри.

В живых клетках растений, в отличие от мертвых, присутствует вязкое вещество — цитоплазма, в которой плавают ядро и вакуоли — пузырьки с клеточным соком. Взгляните на разрезанный помидор или кусочек арбуза. Вы заметите, что спелая мякоть состоит из мельчайших гранул. Это и есть растительные клетки.

Как вы думаете, все ли живые существа состоят из множества клеток, или порой



Роберт Гук (1635–1703) — английский естествоиспытатель и изобретатель

ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОСКОПА

Однажды Гук вел наблюдения на старом микроскопе. Он был в виде полуметровой позолоченной вертикальной трубы. Работать на нем приходилось согнувшись в три погибели. Гук решил усовершенствовать прибор. Для начала он сделал тубус наклонным. Затем биолог установил перед прибором масляную лампу для лучшего освещения. Потом к нему пришла мысль усилить свет за счет солнечных лучей и сконцентрировать его. Так появился большой стеклянный шар, наполненный водой. За ним была установлена специальная линза. Эта оптическая система в сотни раз усиливала яркость освещения

достаточно и одной, чтобы создание могло полноценно жить, питаться и размножаться? Иногда одной клетки хватает для жизни. На Земле есть ничтожно малые существа — одноклеточные, организм которых состоит из одной-единственной клетки.

В 1675 году голландский ученый Антони ван Левенгук начал рассматривать под микроскопом капельки воды. Он заметил, что жидкость кишит микроскопическими созданиями. Каждое из них могло бы с легкостью проплыть сквозь тонкое игольное ушко. Тела этих крошечных существ состояли из одной клетки. Тем не менее организмы легко реагировали на свет, тепло, химические вещества и механические раздражители. Они были способны самостоятельно питаться, дышать, размножаться, расти и развиваться.

Ученые сделали вывод: одноклеточные — такие же живые существа, как, к примеру, слон или человек. С тех пор все живое делится на две группы — одноклеточные и многоклеточные.

Со временем в группу одноклеточных попали все виды бактерий, некоторые грибы, растения и животные. К одноклеточным грибам отнесли дрожжи; к одноклеточным растениям — водоросли хлореллу и хламидомонаду; к одноклеточным животным — амебу, инфузорию туфельку и трубочка.

Группа многоклеточных оказалась многочисленнее. В нее вошли растения, грибы, животные и человек. Их организмы состоят из множества видов клеток, каждая из которых играет определенную роль. Клетки, сходные по строению и функциям,

образуют ткани. Покровные ткани защищают организм от травм и вредных воздействий. Органы растений, животных и человека тоже состоят из тканей. Растительные ткани образуют корни и листья; животные — мышцы, сердце, желудок, печень, почки.

«НАЧИНКА», ИЛИ ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ КЛЕТКА

Животные и растительные клетки имеют схожее строение. Внутри клетка заполнена цитоплазмой, в которой «плавают» внутренние компоненты.

Главный орган клетки — ядро, покрытое пористой оболочкой. Сквозь поры в ядро и обратно поступают питательные вещества и отходы. Ядро заполнено соком, в котором находятся ниточки молекул ДНК и ядрышко. Ядро — главнокомандующий, оно управляет всеми процессами внутри клетки и заведует важной генетической информацией.

Помимо ядра, вакуолей и цитоплазмы внутри клетки присутствуют и другие органоиды. И в животных, и в растительных клетках есть вакуоли — пузырьки, заполненные клеточным соком. Они отвечают за хранение питательных веществ, обезвреживание ядов и вывод отходов. Митохондрии — производители энергии. Они помогают клетке дышать, размножаться, расти. Аппарат Гольджи отвечает за производство, хранение и доставку веществ в разные части клетки. Рибосомы в ответе за выработку белка — строительного материала. Лизосомы, мешочки с ферментами,



Микроскоп Гука

КЛЕТКИ-ГИГАНТЫ

Клетки бывают крупных размеров. Например, клетка стебля льна достигает 40 мм, а клетка мякоти арбуза — 1 мм. Их видно невооруженным глазом

которые ускоряют процессы в организме, переваривают пищу. Пероксисомы тоже содержат ферменты. Они нейтрализуют вредные вещества и разрушают жиры.

У растительных и животных клеток есть и отличия. В растительной клетке присутствуют пластинки зеленого цвета, хлоропласты. Они помогают клетке получать питание из солнечных лучей. Животные клетки не умеют самостоятельно вырабатывать «еду», им приходится добывать питательные вещества из съеденной пищи. Исключение из мира животных — микрорганезмы жгутиконосцы, которые днем вырабатывают питательные вещества на свету, а ночью добывают готовую пищу.

Животные клетки имеют округлую форму. Их оболочка пластичная и гибкая, что позволяет им растягиваться и изменять внешний вид. Прямоугольные клетки растений защищены менее податливой стенкой, которая не дает им трансформироваться.

Отличаются клетки и за счет вакуолей. У растений они крупные, но немногочисленные, у животных, наоборот, мелкие, но в клетке содержится целая россыпь. Растительные вакуоли предназначены для запаса питательных веществ, животные отвечают за переваривание пищи и сокращение. А питательные вещества животной клетки хранятся в цитоплазме.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ФАБРИКИ ВНУТРИ КЛЕТКИ

Все клетки нуждаются в питании, которое они получают при помощи митохондрий и хлоропластов.

Митохондрии производят аденозинтрифосфорную кислоту. Это своеобразный аналог батарейки, которая вырабатывает, хранит и распределяет между органоидами энергию. Активные клетки расходуют большое количество энергии, и митохондрий в них много. Если внутренние процессы внутри клетки протекают вяло, избыток энергии ни к чему. В такой клетке митохондрий мало. Митохондрии могут иметь спиралевидную, округлую, чашевидную и нитевидную формы и даже способны трансформироваться. Они передвигаются внутри клетки. Эти частички словно чувствуют, какая часть клетки остро нуждается в энергии, и спешат именно туда.

Хлоропласты — такие же «энергетические фабрики» в клетках зеленых растений. Они достигают в ширину 2–4 микрометров, в длину — 5–10 микрометров. У зеленых водорослей встречаются хроматофоры — гигантские хлоропласты длиной 50 микрометров. Таких хроматофоров может содержаться всего по одному на клетку.

В хлоропластах содержится пигмент хлорофилл, который окрашивает растения в зеленый цвет и участвует в важнейшем процессе — фотосинтезе. При помощи хлорофилла зеленые растения поглощают солнечный свет и перерабатывают его в органические вещества.

С ЯДРОМ ИЛИ БЕЗ?

Самая первая живая клетка зародилась на планете миллионы лет назад. Ученые

МИТОХОНДРИИ СПЕШАТ НА ПОМОЩЬ!

Митохондрии умеют перемещаться внутри клетки. Они словно чувствуют, в каких частях не хватает энергии, и торопятся туда. Это позволяет клетке сосредоточить митохондрии там, где потребность в АТФ выше