


90-26224  
14 изд. Т. 3

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



Д. ТЕЙЛОР  
Н. ГРИН  
У. СТАУТ

22-01357

# БИОЛОГИЯ

в 3-х томах

3

 Лаборатория  
ЗНАНИЙ

Д. ТЕЙЛОР, Н. ГРИН, У. СТАУТ

# БИОЛОГИЯ

В трех томах

Под редакцией Р. Сопера

14-е издание

Том 3

Перевод с английского  
Ю. Л. Амченкова  
д-ра биол. наук И. В. Еланской  
Н. О. Фоминой



Москва  
Лаборатория знаний

УДК 57  
ББК 28.0  
Т30

**Тейлор Д.**

Т30 Биология : в 3 т. Т. 3 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 14-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2022. — 451 с. : ил.

ISBN 978-5-93208-273-7 (Т. 3)

ISBN 978-5-93208-270-6

Очередное издание всемирно известного учебника, одного из самых полных и авторитетных изданий по общей биологии, созданное ведущими учеными из разных стран. Содержание руководства отражает последние данные современной науки. Простота и удачное расположение материала делают его доступным для широкого круга читателей.

Третий том посвящен вопросам экскреции и осморегуляции, размножению, росту и развитию растений и животных. Изложены проблемы классической и прикладной генетики. Рассмотрены процессы эволюции на Земле и механизмы видообразования.

Для студентов-биологов, преподавателей биологии в школе, абитуриентов и биологов всех специальностей.

УДК 57  
ББК 28.0

---

*Научное издание*

**Тейлор Дэнис  
Грин Найджел  
Стаут Уилф**

**БИОЛОГИЯ**

В трех томах  
Том 3

Редакторы *Н. В. Белова, Н. Ш. Бегмуродова, Н. М. Раевская*

Художники *Н. А. Новак, И. К. Дилоян*

Технический редактор *Е. В. Денюкова*

Компьютерная верстка: *Е. В. Денюкова, С. А. Янковая*

Подписано в печать 11.10.21. Формат 84×108/16.

Усл. печ. л. 47,88. Заказ 6996/21.

Издательство «Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: [info@pilotLZ.ru](mailto:info@pilotLZ.ru), <http://www.pilotLZ.ru>

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область, Промышленная зона Боровлево-1, комплекс №3А, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)

---

ISBN 978-5-93208-273-7 (Т. 3)  
ISBN 978-5-93208-270-6

© 1984, 1990, 1997 Cambridge University Press. This book is in copyright. Subject to statutory exception and to the provisions of relevant collective licensing agreements, no reproduction of any part may take place without the written permission of Cambridge University Press.  
© Лаборатория знаний, 2022

# Оглавление

<b>Глава 20. Экскреция и осморегуляция</b> . . . . .	<b>5</b>	20.7. Регуляция содержания ионов натрия в крови . . . . .	33
20.1. Значение экскреции и осморегуляции . . . . .	5	20.8. Регуляция pH крови . . . . .	33
20.1.1. Продукты, подлежащие экскреции . . . . .	6	20.9. Болезни почек и их лечение . . . . .	34
20.1.2. Выделительные структуры . . . . .	6	20.9.1. Почечная недостаточность . . . . .	34
20.1.3. Экскреция у растений . . . . .	7	20.9.2. Гемодиализ . . . . .	35
20.2. Азотистые экскреты и окружающая среда . . . . .	8	20.9.3. Перитонеальный диализ . . . . .	36
20.2.1. Аммиак . . . . .	8	20.9.4. Пересадка почек . . . . .	37
20.2.2. Мочевина . . . . .	8	20.10. Водосбережение у растений и водорослей . . . . .	38
20.2.3. Мочевая кислота . . . . .	8	<b>Глава 21. Размножение</b> . . . . .	<b>41</b>
20.3. Выделение азота и осморегуляция у некоторых животных . . . . .	9	21.1. Бесполое размножение . . . . .	41
20.3.1. Влияние окружающей среды на осморегуляцию . . . . .	9	21.1.1. Царство Prokaryotae (бактерии) и царство Protocista . . . . .	42
20.3.2. Простейшие . . . . .	10	21.1.2. Царство грибов . . . . .	42
20.3.3. Насекомые . . . . .	12	21.1.3. Царство растений . . . . .	43
20.3.4. Пресноводные рыбы . . . . .	14	21.1.4. Царство животных . . . . .	46
20.3.5. Общие принципы водного баланса . . . . .	14	21.2. Достоинства и недостатки естественного бесполого размножения . . . . .	48
20.4. Образование мочевины у человека . . . . .	15	21.3. Искусственное размножение растений — клонирование . . . . .	49
20.5. Почки человека . . . . .	16	21.3.1. Черенкование . . . . .	49
20.5.1. Расположение и строение почек . . . . .	16	21.3.2. Прививки черенками и почками . . . . .	49
20.5.2. Общий план строения и кровоснабжения нефрона . . . . .	17	21.3.3. Размножение отводками . . . . .	49
20.5.3. Гистология почки . . . . .	19	21.3.4. Культура ткани, или микро-репродукция . . . . .	49
20.5.4. Ультрафильтрация . . . . .	20	21.4. Половое размножение . . . . .	55
20.5.5. Избирательная реабсорбция в проксимальном извитом канальце . . . . .	22	21.5. Половое размножение у цветковых растений . . . . .	56
20.5.6. Петля Генле . . . . .	27	21.5.1. Жизненный цикл цветковых растений . . . . .	56
20.5.7. Дистальный извитой каналец и собирательная трубочка . . . . .	29	21.5.2. Части цветка . . . . .	57
20.6. Осморегуляция, антидиуретический гормон и образование концентрированной или разбавленной мочи . . . . .	30	21.5.3. Развитие пыльцевых зерен . . . . .	61
		21.5.4. Развитие семязачатка . . . . .	62
		21.5.5. Опыление . . . . .	63
		21.5.6. Оплодотворение . . . . .	68
		21.5.7. Развитие семени и плода . . . . .	69
		21.5.8. Преимущества и недостатки размножения семенами . . . . .	71

21.6. Обзор полового размножения у позвоночных .....	71	22.4. Рост и развитие цветковых растений	125
21.7. Репродуктивные системы человека .....	73	22.4.1. Состояние покоя у семян ...	125
21.7.1. Мужская половая система ..	73	22.4.2. Прорастание .....	126
21.7.2. Женская половая система ..	74	22.4.3. Первичный рост растения	130
21.7.3. Гаметогенез .....	76	22.4.4. Первичный рост побега ....	131
21.7.4. Сперматогенез — развитие спермиев .....	77	22.4.5. Первичный рост корня .....	133
21.7.5. Оогенез — развитие яйцеклеток .....	80	22.4.6. Латеральные меристемы и вторичный рост .....	134
21.7.6. Гормональная регуляция оогенеза и менструального цикла .....	82	22.5. Роль гормонов в процессах роста и развития человека .....	138
21.8. Половое размножение у человека ..	84	22.5.1. Гипофиз и гормон роста ...	139
21.8.1. Половой акт .....	84	22.5.2. Щитовидная железа и рост .	141
21.8.2. Прохождение спермиев к яйцу .....	85	22.5.3. Гонады и рост .....	141
21.8.3. Оплодотворение .....	86	22.5.4. Кора надпочечников и рост	141
21.8.4. Эффект оплодотворения ...	87	<b>Глава 23. Непрерывность жизни</b> .....	<b>142</b>
21.8.5. Имплантация .....	87	23.1. Хромосомы .....	142
21.8.6. Ранние стадии зародышевого развития и внезародышевые оболочки .....	89	23.1.1. Хромосомы и кариотип ....	142
21.8.7. Развитие эмбриона и плода .	89	23.1.2. Гаплоидные и диплоидные клетки .....	144
21.8.8. Плацента .....	92	23.1.3. Для чего существуют два способа деления ядра? .....	144
21.8.9. Обмен веществами между матерью и плодом .....	93	23.1.4. Краткие выводы .....	145
21.8.10. Вредные вещества, способные проходить через плаценту .....	94	23.2. Клеточный цикл .....	145
21.8.11. Детерминация пола у развивающегося эмбриона .....	98	23.3. Митоз .....	146
21.8.12. Роды .....	98	23.3.1. Центриоли и образование веретена .....	149
21.8.13. Лактация .....	99	23.3.2. Деление клетки .....	149
21.9. Вмешательство человека в размножение .....	102	23.3.3. Сравнение митоза в животных и растительных клетках .....	150
21.9.1. Аборт .....	107	23.3.4. Краткие выводы .....	150
21.9.2. Бесплодие .....	110	23.3.5. Значение митоза .....	150
21.9.3. Лечение бесплодия .....	113	23.4. Мейоз .....	151
<b>Глава 22. Рост и развитие</b> .....	<b>119</b>	23.4.1. Краткие выводы .....	151
22.1. Что такое рост? .....	119	23.4.2. Значение мейоза .....	151
22.2. Измерение роста .....	120	23.4.3. Сопоставление митоза и мейоза .....	158
22.2.1. Способы измерения роста ..	121	23.5. Структура хромосом .....	158
22.2.2. Типы кривых роста .....	121	23.6. ДНК .....	161
22.3. Типы роста .....	123	23.6.1. Данные, указывающие на роль ДНК в наследственности .....	161
22.3.1. Изометрический и аллометрический рост .....	123	23.6.2. Репликация ДНК .....	163
22.3.2. Ограниченный и неограниченный рост .....	124	23.7. Природа генов .....	166
22.3.3. Рост у членистоногих .....	125	23.7.1. Что такое гены .....	166
		23.7.2. Генетический код — это последовательность оснований .....	166
		23.7.3. Триплетный код .....	166
		23.7.4. Расшифровка кода .....	168
		23.7.5. Характеристики генетического кода .....	169

23.8.	Синтез белка .....	170	24.8.	Изменчивость .....	206
23.8.1.	Роль РНК .....	171	24.8.1.	Дискретная изменчивость ..	207
23.8.2.	Матричная РНК .....	171	24.8.2.	Непрерывная изменчивость ..	207
23.8.3.	Рибосомная РНК .....	171	24.8.3.	Влияние среды .....	207
23.8.4.	Транспортная РНК .....	171	24.8.4.	Источники изменчивости ..	208
23.8.5.	Резюме .....	172	24.9.	Мутации .....	209
23.8.6.	Транскрипция .....	172	24.9.1.	Частота мутаций и их при- чины .....	209
23.8.7.	Трансляция .....	173	24.9.2.	Хромосомные мутации .....	210
23.8.8.	Некодирующая ДНК .....	176	24.9.3.	Генные мутации .....	213
23.9.	Регуляция генной активности .....	177	24.9.4.	Значение мутаций .....	213
23.9.1.	Гипотеза Жакоба—Моно ..	177	<b>Глава 25.</b>	<b>Прикладная генетика .....</b>	<b>215</b>
23.9.2.	Индукция ферментов .....	178	25.1.	Генная инженерия бактерий .....	215
23.9.3.	Репрессия ферментов .....	178	25.1.1.	Обзор .....	216
23.9.4.	Регуляция метаболических путей .....	179	25.1.2.	Этап 1. Получение копии нужного гена .....	217
23.9.5.	Модификация гипотезы операона .....	179	25.1.3.	Этап 2. Встраивание генов в вектор .....	222
<b>Глава 24.</b>	<b>Изменчивость и генетика .....</b>	<b>180</b>	25.1.4.	Этап 3. Введение вектора в хозяйскую клетку .....	223
24.1.	Исследования Менделя .....	180	25.1.5.	Этап 4. Клонирование ДНК ..	223
24.1.1.	Наследование при моно- гибридном скрещивании и закон расщепления .....	181	25.1.6.	Отбор бактерий, содержа- щих нужный ген .....	224
24.1.2.	Анализирующее скрещива- ние .....	185	25.2.	Использование бактерий, получен- ных с помощью методов генной ин- женерии .....	226
24.1.3.	Наследование при дигиб- ридном скрещивании и за- кон независимого распреде- ления .....	186	25.2.1.	Инсулин человека .....	226
24.1.4.	Краткое изложение законов Менделя .....	188	25.2.2.	Гормон роста человека .....	227
24.2.	Хромосомная теория наследствен- ности .....	188	25.2.3.	Бычий соматотропин (БСТ) ..	227
24.2.1.	Поведение хромосом как ос- нова независимого распре- деления .....	190	25.2.4.	Удаление нефтяных разливов ..	228
24.3.	Сцепление .....	191	25.3.	Генная инженерия эукариотиче- ских объектов .....	229
24.3.1.	Кроссинговер и частота рекомбинаций .....	193	25.4.	Трансгенные растения .....	230
24.4.	Генетические карты .....	194	25.4.1.	Введение новых генов в рас- тения .....	230
24.5.	Группы сцепления и хромосомы ..	196	25.4.2.	Устойчивость к вредителям — инсектициды .....	231
24.5.1.	Гигантские хромосомы и гены .....	196	25.4.3.	Устойчивость к вредителям — вирусы .....	232
24.6.	Определение пола .....	196	25.4.4.	Культуры, устойчивые к гер- бицидам .....	233
24.6.1.	Наследование, сцепленное с полом .....	199	25.4.5.	Азотфиксация .....	233
24.7.	Взаимодействие между генами ..	200	25.4.6.	Трансгенные томаты .....	233
24.7.1.	Кодоминантность .....	200	25.4.7.	Другие направления генной инженерии растений .....	234
24.7.2.	Множественные аллели .....	202	25.5.	Трансгенные животные .....	234
24.7.3.	Летальные гены .....	202	25.5.1.	Введение новых генов в организм животных .....	234
24.7.4.	Генные комплексы .....	203	25.5.2.	Белковые препараты меди- цинского назначения, полу- чаемые из молока .....	235
24.7.5.	Эпистаз .....	205			
24.7.6.	Полигенное наследование ..	206			

25.5.3.	Гормон роста	237	26.5.	Естественный отбор	282
25.5.4.	Выводы	237	26.5.1.	Данные, свидетельствующие в пользу существования естественного отбора	282
25.6.	Преимущества и риск — этические и социальные проблемы генной инженерии	239	26.6.	Современные представления об эволюции	284
25.6.1.	Безопасность человека	240	26.7.	Данные в пользу теории эволюции	284
25.6.2.	Безопасность окружающей среды	240	26.7.1.	Палеонтология	286
25.6.3.	Животные и этика	241	26.7.2.	Географическое распространение	289
25.6.4.	Патентование	242	26.7.3.	Классификация	294
25.6.5.	Страхование	242	26.7.4.	Селекция растений и животных	294
25.6.6.	Клонирование	242	26.7.5.	Сравнительная анатомия	296
25.7.	Генетика человека	242	26.7.6.	Адаптивная радиация	297
25.7.1.	Сфера генетики человека	242	26.7.7.	Сравнительная эмбриология	300
25.7.2.	Серповидноклеточная анемия	244	26.7.8.	Сравнительная биохимия	302
25.7.3.	Муковисцидоз	248	26.7.9.	Заключение	305
25.7.4.	Фенилкетонурия	249	26.8.	Эволюция человека	306
25.7.5.	Хорея Гентингтона	251	26.8.1.	Филогенез человека	306
25.7.6.	Синдром Дауна	252	26.8.2.	Каменные орудия	309
25.7.7.	Синдром Клайнфельтера	253	26.8.3.	Язык	310
25.7.8.	Синдром Тернера	255	26.8.4.	Социальное поведение людей	311
25.7.9.	Генетический скрининг и пренатальная диагностика	256	26.8.5.	Искусство и религия	311
25.7.10.	Генетическое консультирование	262	<b>Глава 27.</b>	<b>Механизмы видообразования</b>	<b>313</b>
25.7.11.	Генная терапия	263	27.1.	Популяционная генетика	313
25.7.12.	Генетическая дактилоскопия и гентипирование	265	27.1.1.	Генофонд	314
25.7.13.	Трансплантационная хирургия и главный комплекс гистосовместимости (МНС)	269	27.1.2.	Частоты аллелей	314
<b>Глава 26.</b>	<b>Эволюция, или история жизни на Земле</b>	<b>271</b>	27.1.3.	Частоты генотипов	314
26.1.	Теории возникновения жизни	271	27.1.4.	Уравнение Харди–Вайнберга	315
26.1.1.	Креационизм	272	27.1.5.	Следствия, вытекающие из уравнения Харди–Вайнберга	317
26.1.2.	Самопроизвольное (спонтанное) зарождение	272	27.2.	Факторы, вызывающие изменения в популяциях	318
26.1.3.	Теория стационарного состояния	274	27.2.1.	Неслучайное скрещивание	318
26.1.4.	Теория панспермии	275	27.2.2.	Дрейф генов	318
26.1.5.	Биохимическая эволюция	275	27.2.3.	Генетический груз	319
26.2.	Природа первых организмов	277	27.2.4.	Поток генов	319
26.3.	Общие выводы, касающиеся «теорий» возникновения жизни	277	27.3.	Отбор	320
26.4.	Теория эволюции	278	27.3.1.	Стабилизирующий отбор	322
26.4.1.	Теория эволюции Ламарка	278	27.3.2.	Направленный отбор	322
26.4.2.	Дарвин, Уоллес и происхождение видов путем естественного отбора	281	27.3.3.	Дизруптивный отбор	323
			27.3.4.	Интенсивность давления отбора	323
			27.4.	Искусственный отбор	324
			27.4.1.	Инбридинг	324
			27.4.2.	Аутбридинг	324

27.4.3. Искусственный отбор у человека .....	326	27.8.3. Симпатрическое видообразование .....	334
27.5. Естественный отбор .....	327	27.8.4. Кольцевые виды .....	335
27.5.1. Полиморфизм .....	329	27.9. Межвидовая гибридизация .....	336
27.6. Концепция вида .....	331	<b>Ответы и обсуждение .....</b>	<b>337</b>
27.6.1. Географические расы .....	332	<b>Приложения .....</b>	<b>365</b>
27.6.2. Экологические расы (эко- типы) .....	332	Приложение 1 .....	365
27.6.3. Клины .....	332	Приложение 2 .....	376
27.7. Видообразование .....	333	Приложение 3 .....	384
27.8. Внутривидовое видообразование .	333	Приложение 4 .....	387
27.8.1. Изолирующие механизмы .	333	<b>Указатель латинских названий .....</b>	<b>390</b>
27.8.2. Аллопатрическое видооб- разование .....	333	<b>Предметный указатель .....</b>	<b>394</b>