

90-26224

13 изд. Т. 2



Д. ТЕЙЛОР  
Н. ГРИН  
У. СТАУТ

20-05026

# БИОЛОГИЯ

в 3-х томах

2

Д. ТЕЙЛОР, Н. ГРИН, У. СТАУТ

# БИОЛОГИЯ

В трех томах

Под редакцией Р. Сопера

13-е издание

Том 2

Перевод с английского  
Ю. Л. Амченкова  
и д-ра биол. наук И. В. Еланской



Москва  
Лаборатория знаний

УДК 57  
ББК 28.0  
Т30

**Тейлор Д.**

Т30 Биология : в 3 т. Т. 2 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 13-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 435 с. : ил.

ISBN 978-5-00101-298-6 (Т. 2)

ISBN 978-5-00101-300-6

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.

Во втором томе рассматриваются вопросы практической экологии, механизмы внутреннего транспорта и способы координации и регуляции жизненных процессов.

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 2

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

Художник *Н. А. Новак*

Технический редактор *Е. В. Денюкова*

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

Подписано в печать 04.08.20. Формат 84×108/16.

Усл. печ. л. 46,2. Заказ 4319/20.

Издательство «Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: 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)

---

© 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, 2021

ISBN 978-5-00101-298-6 (Т. 2)

ISBN 978-5-00101-300-6

# Оглавление

<b>Глава 11. Количественная экология</b> .....	5	12.4.2. Посев в жидкую среду .....	50
11.1. Методы измерения средовых факторов .....	5	<b>12.5. Рост бактерий</b> .....	50
11.1.1. Почвенные факторы .....	5	12.5.1. Рост популяции .....	50
11.1.2. Гидрологические факторы .....	9	12.5.2. Диауксия .....	52
11.1.3. Климатические факторы .....	13	12.5.3. Образование первичных и вторичных метаболитов .....	53
<b>11.2. Анализ биоты</b> .....	15	<b>12.6. Измерение роста бактерий и грибов в культуре</b> .....	53
11.2.1. Методы учета организмов .....	15	12.6.1. Число жизнеспособных клеток ..	53
11.2.2. Методы обследования местности .....	20	12.6.2. Общее число клеток .....	54
11.2.3. Методы оценки численности популяции .....	23	12.6.3. Неколичественные методы .....	56
11.2.4. Биотические индексы .....	25	<b>12.7. Окрашенные бактерии — окрашивание по Граму</b> .....	56
<b>11.3. Экологические исследования</b> .....	28	<b>12.8. Культивирование вирусов</b> .....	56
11.3.1. Отчет об исследовании .....	29	<b>12.9. Лабораторная работа</b> .....	57
<b>11.4. Синэкологическое исследование</b> .....	29	12.9.1. Содержание бактерий в молоке ..	57
11.4.1. Картографирование местности .....	29	12.9.2. Бактериологические опыты .....	58
11.4.2. Определение видов и оценка их обилия .....	32	12.9.3. Практическая работа с грибами .....	62
11.4.3. Регистрация и представление данных .....	32	<b>12.10. Крупномасштабное производство</b> .....	62
11.4.4. Сбор абиотических данных .....	36	12.10.1. Обзор .....	62
<b>11.5. Аутоэкологическое исследование</b> .....	36	12.10.2. Скрининг .....	62
<b>Глава 12. Микробиология и биотехнология</b> .....	39	12.10.3. Расширение масштаба производства .....	63
12.1. Потребности для роста .....	41	12.10.4. Устройство ферментера и его использование .....	66
12.1.1. Необходимые питательные вещества .....	41	12.10.5. Периодическое, периодическое с добавлением субстрата и непрерывное культивирование .....	66
12.1.2. Изменение условий окружающей среды .....	42	12.10.6. Выделение и очистка продукта ..	68
<b>12.2. Культуральные среды</b> .....	44	<b>12.11. Продукция медицинского назначения</b> ..	69
12.2.1. Твердые и жидкие среды .....	44	12.11.1. Производство пеницилина .....	69
12.2.2. Обогащенные и селективные среды .....	44	12.11.2. Моноклональные антитела .....	70
12.2.3. Индикаторные среды .....	45	12.11.3. Инсулин и гормон роста человека .....	73
12.2.4. Готовые среды .....	45	<b>12.12. Пищевые продукты и напитки</b> .....	73
<b>12.3. Меры асептики</b> .....	45	12.12.1. Дрожжевое брожение — хлеб, пиво и вино .....	73
12.3.1. Заливка чашек .....	45		
<b>12.4. Методы инокуляции</b> .....	47		
12.4.1. Посев на твердую среду .....	47		

12.12.2. Молочнокислое брожение — молочные продукты .....	75	13.3.7. Влияние особенностей самого растения (внутренних факторов) на интенсивность транспирации .....	116
12.12.3. Белок одноклеточных .....	76	13.3.8. Физиологическая роль транспирации .....	118
12.13. Сельское хозяйство .....	81	13.3.9. Устьица: строение и механизм работы .....	119
12.13.1. Генная инженерия .....	81	13.4. Подъем воды по ксилеме .....	121
12.13.2. Силос .....	81	13.5. Поглощение воды корнями .....	124
12.13.3. Азотфиксация .....	82	13.5.1. Симпластный и вакуолярный пути .....	126
12.14. Топливо из биомассы — новый источник энергии .....	82	13.5.2. Апопластный транспорт .....	126
12.14.1. Биогаз .....	83	13.6. Поглощение минеральных солей и их транспорт в корне .....	126
12.14.2. Этанол .....	83	13.7. Транспорт минеральных солей по растению .....	128
12.15. Добыча металлов микробиологическими методами .....	84	13.8. Транслокация органических веществ по флоэме .....	129
12.16. Ферментные технологии .....	86	13.8.1. Особенности транслокации по флоэме .....	129
12.16.1. Источник ферментов .....	86	13.8.2. Строение ситовидных трубок .....	130
12.16.2. Почему нужно выделять ферменты? .....	88	13.8.3. Данные, свидетельствующие о передвижении веществ по флоэме .....	132
12.16.3. Получение очищенных ферментов .....	88	13.8.4. Механизм транслокации веществ по флоэме .....	134
12.16.4. Изготовление фруктовых соков .....	88	13.8.5. Механизмы первой помощи — одна из возможных функций ситовидных пластинок, флоэмного белка и пластид .....	137
12.16.5. Размягчение мяса .....	89		
12.16.6. Стиральные порошки с биодобавками .....	90		
12.16.7. Иммуобилизованные ферменты .....	91		
12.17. Биосенсоры .....	93		
12.17.1. Преимущества и проблемы использования биосенсоров .....	94		
12.17.2. Контроль уровня глюкозы в крови .....	94		
12.17.3. Использование в медицине .....	95		
12.17.4. Применение в других областях .....	95		
<b>Глава 13. Транспорт у растений .....</b>	<b>97</b>	<b>Глава 14. Транспорт у животных .....</b>	<b>139</b>
13.1. Водный режим растений .....	99	14.1. Общие особенности кровеносной системы .....	139
13.1.1. Осмос .....	99	14.2. Эволюция кровеносной системы у животных .....	140
13.1.2. Терминология .....	99	14.2.1. Кольчатые черви .....	140
13.1.3. Водный потенциал ( $\psi$ ) .....	99	14.2.2. Членистоногие .....	140
13.1.4. Осмотический потенциал ( $\psi_0$ ) .....	100	14.2.3. Позвоночные .....	141
13.1.5. Гидростатический потенциал ( $\psi_s$ ) .....	100	14.3. Состав крови .....	141
13.1.6. Движение воды между растворами за счет осмоса .....	100	14.3.1. Плазма .....	142
13.1.7. Осмос и растительные клетки .....	100	14.3.2. Клетки крови .....	143
13.1.8. Осмотическое движение воды из клетки в клетку .....	103	14.3.3. Тромбоциты (кровяные пластинки) .....	145
13.1.9. Влияние на мембраны нагревания и спиртов .....	103	14.4. Кровообращение .....	145
13.2. Движение воды по цветковому растению .....	108	14.5. Кровеносные сосуды .....	147
13.3. Транспирация и движение воды по листьям .....	108	14.5.1. Общее строение .....	147
13.3.1. Апопластный транспорт .....	111	14.5.2. Артерии .....	147
13.3.2. Симпластный транспорт .....	111	14.5.3. Артериолы .....	149
13.3.3. Вакуолярный транспорт .....	112	14.5.4. Капилляры .....	150
13.3.4. Выход воды через устьица .....	112	14.5.5. Венылы .....	150
13.3.5. Измерение интенсивности транспирации .....	112	14.5.6. Вены .....	151
13.3.6. Влияние средовых факторов на транспирацию .....	115	14.6. Образование тканевой жидкости .....	151
		14.7. Сердце .....	153
		14.7.1. Строение .....	153
		14.7.2. Сердечный цикл .....	156
		14.7.3. Миогенная стимуляция работы сердца .....	158

14.7.4. Регуляция частоты сокращений сердца	160	15.6.2. Борьба с онкологическими заболеваниями	235
14.7.5. Влияние физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему	162	15.7. Старение	237
14.7.6. Кровяное давление	163	15.7.1. Изменения головного мозга	239
14.7.7. Регуляция кровяного давления	164	15.7.2. Изменения опорно-двигательной системы	240
14.7.8. Тахикардия и брадикардия	165	15.7.3. Изменения сердечно-сосудистой системы	242
14.8. Функции крови у млекопитающих	166	15.7.4. Изменения дыхательной системы	242
14.8.1. Транспорт кислорода	166	15.8. Респираторные и генетические патологии	243
14.8.2. Миоглобин	169		
14.8.3. Оксид углерода и гемоглобин	169	<b>Глава 16. Координация и регуляция у растений</b>	244
14.8.4. Транспорт диоксида углерода	170	16.1. Движения растений	244
14.8.5. Защитные функции крови	171	16.1.1. Тропизмы	244
14.9. Иммунная система	175	16.1.2. Таксисы	245
14.9.1. Антитела, антигены, В-клетки и Т-клетки	175	16.1.3. Кинезы	247
14.9.2. Т-клетки и клеточный иммунный ответ	177	16.2. Ростовые вещества растений	247
14.9.3. В-клетки и гуморальный иммунный ответ	178	16.2.1. Движения растений	247
14.9.4. Иммунная память	178	16.2.2. Ауксины и геотропизм	252
14.9.5. Типы иммунитета	180	16.2.3. Механизм действия ауксинов	255
14.9.6. Моноклональные антитела	183	16.2.4. Другие эффекты ауксинов	255
14.9.7. Группы крови	183	16.2.5. Практическое применение ауксинов	255
14.9.8. Резус-фактор	184	16.2.6. Гиббереллины	258
14.9.9. Пересадка тканей и органов	186	16.2.7. Цитокинины	265
<b>Глава 15. Здоровье и болезнь</b>	188	16.2.8. Абсцизовая кислота	267
15.1. Что понимать под здоровьем и болезнью?	188	16.2.9. Этилен (этен)	267
15.2. Эпидемиология болезней	190	16.3. Синергизм и антагонизм	268
15.2.1. Вакцинация	192	16.3.1. Рост побегов	268
15.3. Инфекционные болезни	195	16.3.2. деление и дифференцировка клеток	268
15.3.1. Холера	204	16.3.3. Апикальное доминирование	269
15.3.2. Туберкулез	206	16.3.4. Опадение	270
15.3.3. Малярия	210	16.3.5. Рост пыльцевой трубки, завязывание и развитие плодов, партенокарпия	271
15.3.4. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД)	213	16.4. Фитохром и влияние света на развитие растений	272
15.3.5. Брюшной тиф и паратиф ( <i>Salmonella typhi</i> и <i>S. paratyphi</i> )	219	16.4.1. Этиоляция	272
15.3.6. Сальмонеллезы и другие бактериальные пищевые отравления	220	16.4.2. Открытие фитохрома	272
15.4. Дезинфицирующие средства, стерилизация и антисептика	222	16.4.3. Фотопериодизм и цветение	274
15.4.1. Антисептики и дезинфектанты	223	16.4.4. Качество и количество цвета	275
15.4.2. Стерилизация	224	16.4.5. Восприятие и передача сигнала	276
15.4.3. Антибиотики	225	16.4.6. Механизм действия фитохрома	276
15.5. Сердечно-сосудистые заболевания	228	16.5. Яровизация и цветение	276
15.5.1. Атеросклероз	228	16.5.1. Фотопериодизм и регуляция покоя	277
15.5.2. Причины атеросклероза; методы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний	229		
15.5.3. Лечение сердечно-сосудистых заболеваний	231	<b>Глава 17. Координация и регуляция у животных</b>	279
15.6. Злокачественные новообразования	232	17.1. Нервная система	279
15.6.1. Причины возникновения опухолей	233	17.1.1. Нервный импульс	280
		17.1.2. Синапсы	286

17.2. Нервная система (ЦНС и ПНС) .....	297	18.2.4. Опорно-двигательная система позвоночных .....	373
17.2.1. Периферическая нервная система .....	297	18.3. Анатомическое строение скелета млекопитающих (на примере кролика) .....	374
17.2.2. Рефлекс и рефлексорные дуги ...	298	18.3.1. Осевого скелет .....	374
17.2.3. Вегетативная нервная система .....	300	18.3.2. Строение и функции позвонков у кролика .....	376
17.2.4. Центральная нервная система .....	304	18.3.3. Скелет конечностей .....	379
17.3. Эволюция нервной системы .....	314	18.3.4. Суставы .....	381
17.3.1. Кишечнополостные .....	314	18.4. Мышечная система .....	383
17.3.2. Кольчатые черви .....	315	18.4.1. Особенности скелетных мышц .....	383
17.3.3. Членистоногие .....	315	18.4.2. Гистология поперечнополосатых мышц .....	383
17.4. Сенсорные рецепторы .....	315	18.4.3. Ультраструктура поперечнополосатых мышц .....	384
17.4.1. Механизм трансдукции .....	316	18.4.4. Механизм мышечного сокращения; теория скользящих нитей ..	385
17.4.2. Свойства рецепторов .....	316	18.4.5. Источники энергии .....	388
17.5. Строение и функции рецепторов .....	319	18.4.6. Влияние тренировки на работоспособность мышц .....	389
17.5.1. Механорецепторы .....	319	18.4.7. Медленные и быстрые мышечные волокна .....	389
17.5.2. Терморецепторы .....	320	18.5. Локомоция у некоторых беспозвоночных .....	391
17.5.3. Глаз .....	320	18.5.1. Локомоция у дождевого червя ( <i>Lumbricus terrestris</i> ) .....	391
17.5.4. Ухо млекопитающих .....	329	18.5.2. Локомоция у насекомых .....	392
17.6. Эндокринная система .....	333	18.6. Локомоция у позвоночных .....	394
17.6.1. Механизм действия гормонов ...	336	18.6.1. Плавание у рыб .....	394
17.6.2. Гипоталамо-гипофизарная система .....	339	18.6.2. Поступательное движение рыб ..	394
17.6.3. Паразитовидные железы .....	341	18.6.3. Локомоция у костистых рыб (на примере сельди) .....	395
17.6.4. Щитовидная железа .....	342	18.6.4. Локомоция у четверногих (на примере собаки) .....	396
17.6.5. Надпочечники .....	344	18.6.5. Локомоция у человека .....	396
17.6.6. Поджелудочная железа .....	346	<b>Глава 19. Гомеостаз</b> .....	399
17.7. Изучение поведения (этология) .....	349	19.1. Системы управления в биологии .....	400
17.8. Врожденное поведение .....	350	19.2. Регуляция уровня глюкозы в крови ...	403
17.8.1. Безусловные рефлексы у позвоночных .....	352	19.3. Терморегуляция .....	404
17.8.2. Инстинкты .....	354	19.3.1. Влияние температуры на рост и распространение растений .....	404
17.8.3. Мотивация .....	354	19.3.2. Адаптации растений к низким температурам .....	404
17.8.4. Врожденные пусковые механизмы .....	356	19.3.3. Адаптации растений к высоким температурам .....	405
17.8.5. Биологические ритмы .....	356	19.3.4. Влияние температуры на рост и распространение животных .....	406
17.8.6. Территориальность .....	357	19.3.5. Получение тепла — эктотермия и эндотермия .....	406
17.8.7. Ухаживание и спаривание .....	359	19.3.6. Потери тепла .....	407
17.8.8. Агрессивное (агонистическое) поведение .....	361	19.3.7. Внутренняя и поверхностная температура тела .....	408
17.8.9. Социальная иерархия .....	363	19.4. Эктотермные животные .....	409
17.8.10. Альтруистическое поведение ...	365	19.4.1. Терморегуляция у водных эктотермных животных .....	409
17.9. Приобретенное поведение .....	366	19.4.2. Терморегуляция у наземных эктотермных животных .....	409
17.9.1. Память .....	366	19.5. Эндотермные животные .....	411
17.9.2. Научение .....	367	19.5.1. Строение кожи .....	411
<b>Глава 18. Опорно-двигательная система животных</b> .....	369		
18.1. Скелетные системы .....	370		
18.1.1. Функции скелета .....	370		
18.1.2. Гидростатический скелет .....	370		
18.1.3. Экзоскелет .....	370		
18.1.4. Эндоскелет .....	371		
18.2. Скелетные ткани .....	372		
18.2.1. Хрящ .....	372		
18.2.2. Костная ткань .....	372		
18.2.3. Связь структуры и функции .....	373		

---

19.5.2. Источники тепла (телопродукция) .....	414	19.5.6. Адаптации к жизни в холодном климате .....	419
19.5.3. Теплоотдача .....	414	19.5.7. Адаптации к жизни при высоких температурах .....	421
19.5.4. Тепловой баланс и роль гипоталамуса .....	416	19.6. Печень .....	422
19.5.5. Адаптации к экстремальным климатическим условиям .....	419	19.6.1. Строение печени .....	423
		19.6.2. Функции печени .....	424