

Оглавление

| | | | |
|--|-----------|---|------------|
| Предисловие к третьему изданию | 5 | 2.7.6. Адаптации растений к жизни на суше | 70 |
| Благодарности | 6 | 2.7.7. Краткое перечисление адаптаций семенных растений к жизни на суше | 73 |
| Глава 1. Введение в биологию | 9 | 2.8. Царство Animalia (животные) | 73 |
| Глава 2. Разнообразие жизни на Земле | 12 | 2.8.1. Эволюционные тенденции | 73 |
| 2.1. Классификация | 12 | 2.8.2. Тип Cnidaria | 75 |
| 2.1.1. Для чего она нужна? | 12 | 2.8.3. Тип Platyhelminthes (плоские черви) | 79 |
| 2.1.2. Таксономия | 12 | 2.8.4. Тип Nematoda (нематоды, или круглые черви) | 84 |
| 2.1.3. Таксономическая иерархия | 13 | 2.8.5. Тип Annelida (аннелиды, или кольчатые черви) | 85 |
| 2.1.4. Виды | 14 | 2.8.6. Тип Arthropoda (членистоногие) | 91 |
| 2.1.5. Искусственная и естественная классификации | 15 | 2.8.7. Тип Mollusca (моллюски) | 97 |
| 2.1.6. Определение организмов и ключи | 16 | 2.8.8. Тип Echinodermata (иглокожие) | 98 |
| 2.2. Пять царств | 17 | 2.8.9. Тип Chordata (хордовые) | 99 |
| 2.3. Прокариоты | 19 | Глава 3. Химические компоненты живого | 105 |
| 2.3.1. Строение бактерий | 21 | 3.1. Введение в биохимию | 105 |
| 2.3.2. Форма клеток | 26 | 3.1.1. Элементы, содержащиеся в живых организмах | 105 |
| 2.3.3. Размножение | 27 | 3.1.2. Биологические молекулы | 108 |
| 2.3.4. Питание | 29 | 3.1.3. Макромолекулы | 111 |
| 2.3.5. Рост популяции бактерий | 31 | 3.2. Углеводы | 112 |
| 2.4. Вирусы | 33 | 3.2.1. Моносахариды | 113 |
| 2.4.1. Открытие | 33 | 3.2.2. Дисахариды | 115 |
| 2.4.2. Свойства вирусов | 33 | 3.2.3. Полисахариды | 117 |
| 2.4.3. Жизненный цикл бактериофага .. | 36 | 3.2.4. Вещества, близкие к полисахаридам | 120 |
| 2.4.4. Вирусы как возбудители болезней .. | 38 | 3.3. Липиды | 121 |
| 2.4.5. Строение и жизненный цикл ретровируса на примере ВИЧ .. | 38 | 3.3.1. Компоненты липидов | 121 |
| 2.5. Царство грибов | 39 | 3.3.2. Образование липидов | 122 |
| 2.5.1. Систематика и основные признаки грибов | 40 | 3.3.3. Свойства и функции триглицеридов | 122 |
| 2.5.2. Строение | 41 | 3.3.4. Фосфолипиды | 124 |
| 2.5.3. Питание | 45 | 3.3.5. Гликолипиды | 124 |
| 2.6. Царство Protoctista | 46 | 3.4. Аминокислоты | 124 |
| 2.6.1. Систематика и свойства протоктистов | 46 | 3.4.1. Строение и классификация аминокислот | 126 |
| 2.6.2. Отдел Oomycota | 47 | 3.4.2. Амфотерность аминокислот | 126 |
| 2.6.3. Водоросли | 50 | 3.4.3. Связи, встречающиеся в молекулах белков | 127 |
| 2.6.4. Отдел Chlorophyta (зеленые водоросли) | 51 | 3.5. Белки | 129 |
| 2.6.5. Отдел Phaeophyta (бурые водоросли) .. | 51 | 3.5.1. Размеры белковых молекул | 129 |
| 2.6.6. Простейшие | 53 | 3.5.2. Классификация белков | 130 |
| 2.6.7. Отдел Ciliophora (ресничные) .. | 53 | 3.5.3. Структура белков | 132 |
| 2.6.8. Отдел Apicomplexa | 55 | 3.5.4. Денатурация и ренатурация белков .. | 139 |
| 2.7. Царство растений | 55 | 3.6. ДНК и РНК – нуклеиновые кислоты .. | 139 |
| 2.7.1. Отдел Bryophyta (печеночники и мхи) | 55 | 3.6.1. Строение нуклеотидов | 140 |
| 2.7.2. Отдел Filicinophyta (папоротниковидные) | 59 | 3.6.2. Образование динуклеотидов и полинуклеотидов | 141 |
| 2.7.3. Семенные растения | 60 | 3.6.3. Структура ДНК | 142 |
| 2.7.4. Отдел Coniferophyta (хвойные) .. | 63 | 3.6.4. Структура РНК | 146 |
| 2.7.5. Отдел Angiospermophytae (покрытосеменные, или цветковые растения) | 65 | 3.7. Определение биомолекул | 146 |

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| Глава 4. Ферменты | 152 | 5.10.3. Эндоплазматический ретикулум (ЭР) | 194 |
| 4.1. Свойства ферментов | 153 | 5.10.4. Рибосомы | 195 |
| 4.1.1. Энергия активации | 153 | 5.10.5. Аппарат Гольджи | 196 |
| 4.1.2. Механизм действия ферментов .. | 154 | 5.10.6. Лизосомы | 199 |
| 4.2. Скорость ферментативных реакций | 157 | 5.10.7. Микротрубочки | 202 |
| 4.3. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций | 157 | 5.10.8. Микроворсинки | 204 |
| 4.3.1. Концентрация фермента | 157 | 5.10.9. Митохондрии | 204 |
| 4.3.2. Концентрация субстрата | 157 | 5.10.10. Клеточные стенки | 204 |
| 4.3.3. Температура | 158 | 5.10.11. Плазмодесмы | 206 |
| 4.3.4. pH | 159 | 5.10.12. Вакуоли | 206 |
| 4.3.5. Лабораторные работы | 160 | 5.10.13. Хлоропласты | 207 |
| 4.4. Ингибирование ферментов | 162 | 5.11. Использование ручной лупы и микроскопа | 207 |
| 4.4.1. Конкурентное ингибирование ... | 162 | 5.11.1. Ручная лупа | 207 |
| 4.4.2. Неконкурентное обратимое ингибирование | 163 | 5.11.2. Световой микроскоп | 208 |
| 4.4.3. Неконкурентное необратимое ингибирование | 163 | 5.12. Микроскопические методы | 212 |
| 4.4.4. Аллостерические ферменты | 164 | 5.12.1. Подготовка материала для работы с микроскопом | 212 |
| 4.5. Кофакторы ферментов | 165 | 5.12.2. Постоянные препараты | 213 |
| 4.5.1. Неорганические ионы (активаторы ферментов) | 165 | 5.12.3. Временные препараты | 215 |
| 4.5.2. Простетические группы (например, ФАД, гем) | 165 | 5.13. Рисунки в биологии | 216 |
| 4.5.3. Коферменты (например, НАД, НАДФ, ацетилкофермент А, АТФ) | 166 | Глава 6. Гистология | 218 |
| Глава 5. Клетки | 168 | 6.1. Простые растительные ткани (ткани, состоящие из клеток одного типа) ... | 221 |
| 5.1. Концепция клеточного строения | 168 | 6.1.1. Паренхима | 221 |
| 5.1.1. Почему именно клетки? | 168 | 6.1.2. Колленхима | 225 |
| 5.2. Клетки в световом микроскопе | 168 | 6.1.3. Склеренхима | 227 |
| 5.3. Прокариоты и эукариоты | 171 | 6.2. Растительные ткани, состоящие из клеток нескольких типов | 230 |
| 5.4. Компартменты клеток и разделение труда | 171 | 6.2.1. Ксилема | 230 |
| 5.5. Единицы измерения | 171 | 6.2.2. Флоэма | 235 |
| 5.6. Электронная микроскопия | 172 | 6.3. Эпителиальная ткань животных | 237 |
| 5.6.1. Электронный микроскоп | 172 | 6.3.1. Простые эпителии | 238 |
| 5.6.2. Разрешающая способность и увеличение | 173 | 6.3.2. Сложные эпителии | 241 |
| 5.6.3. Принцип действия и ограничения электронного микроскопа | 174 | 6.3.3. Железистый эпителий | 242 |
| 5.6.4. Сканирующий электронный микроскоп | 175 | 6.4. Соединительная ткань животных | 242 |
| 5.7. Фракционирование клеток | 176 | 6.4.1. Ареолярная, волокнистая соединительная и жировая ткани | 243 |
| 5.8. Ультраструктура животных и растительных клеток | 176 | 6.4.2. Скелетные ткани | 243 |
| 5.9. Клеточные мембраны | 182 | 6.5. Мышечная ткань | 247 |
| 5.9.1. Мембраны обладают избирательной проницаемостью | 182 | 6.6. Нервная ткань | 248 |
| 5.9.2. Мембраны содержат белки и липиды | 182 | 6.6.1. Нейроны | 248 |
| 5.9.3. Фосфолипиды | 182 | 6.6.2. Нервы | 251 |
| 5.9.4. Белки | 183 | Глава 7. Автотрофное питание | 253 |
| 5.9.5. Гликолипиды и холестерол | 184 | 7.1. Почему живые организмы нуждаются в энергии? | 253 |
| 5.9.6. Жидкостно-мозаичная модель мембраны | 184 | 7.2. Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода | 253 |
| 5.9.7. Функции мембран | 185 | 7.3. Значение фотосинтеза | 254 |
| 5.9.8. Транспорт через плазматическую мембрану | 186 | 7.4. Строение листа | 255 |
| 5.10. Клеточные структуры | 192 | 7.4.1. Хлоропласты | 257 |
| 5.10.1. Ядро | 192 | 7.5. Пигменты фотосинтеза | 260 |
| 5.10.2. Цитоплазма | 194 | 7.5.1. Хлорофиллы | 260 |
| | | 7.5.2. Каротиноиды | 261 |
| | | 7.5.3. Спектры поглощения и спектры действия | 261 |
| | | 7.5.4. Возбуждение хлорофилла светом .. | 261 |
| | | 7.5.5. Фотосистемы | 263 |

| | | | |
|--|------------|---|------------|
| 7.6. Биохимия фотосинтеза | 263 | 8.4.3. Панкреатический сок и желчь ... | 321 |
| 7.6.1. Источник кислорода | 263 | 8.5. Судьба всосавшихся питательных | 321 |
| 7.6.2. Световые реакции | 264 | веществ | 321 |
| 7.6.3. Темновые реакции | 267 | 8.6. Травоядные | 322 |
| 7.6.4. Краткое изложение процесса | 269 | 8.6.1. Зубы | 322 |
| фотосинтеза | 269 | 8.6.2. Переваривание целлюлозы | 322 |
| 7.7. Метаболизм фосфоглицерата и триозо- | 270 | у жвачных | 322 |
| фосфата | 270 | 8.7. Питание человека | 323 |
| 7.8. Факторы, влияющие на фотосинтез ... | 272 | 8.7.1. Питание, питательные вещества, | 323 |
| 7.8.1. Лимитирующие факторы | 272 | пища и диета | 323 |
| 7.8.2. Графики интенсивности фото- | 273 | 8.7.2. Сбалансированная диета | 323 |
| синтеза | 273 | 8.7.3. Вода | 323 |
| 7.9. С ₄ -фотосинтез | 275 | 8.7.4. Пищевые волокна | 324 |
| 7.9.1. Путь Хэтча—Слэка | 276 | 8.7.5. Энергия | 324 |
| 7.9.2. Итоговый результат С ₄ -пути ... | 277 | 8.7.6. Углеводы | 324 |
| 7.9.3. Повторная фиксация диоксида | 277 | 8.7.7. Липиды (жиры и масла) | 324 |
| углерода в клетках обкладки про- | 277 | 8.7.8. Белки | 325 |
| водящего пучка | 277 | 8.7.9. Витамины | 326 |
| 7.9.4. Хлоропласты клеток мезофилла | 277 | 8.7.10. Минеральные вещества | 329 |
| и клеток обкладки проводящего | 277 | 8.7.11. Молоко | 330 |
| пучка | 277 | 8.8. Рекомендуемые нормы потребления | 331 |
| 7.9.5. Значение С ₄ -пути | 278 | питательных веществ и их стандартные | 331 |
| 7.10. Минеральное питание растений | 278 | значения | 331 |
| и животных | 278 | 8.8.1. Стандартные нормы питания | 331 |
| 7.10.1. Дефицит минеральных веществ . | 282 | (СНП) | 331 |
| 7.10.2. Особые способы получения неза- | 284 | 8.8.2. Использование СНП | 334 |
| менимых элементов | 284 | 8.8.3. Влияние роста, пола и активности | 335 |
| 7.11. Лабораторные работы | 285 | на СНП | 335 |
| 7.11.1. Измерение интенсивности фото- | 289 | 8.9. Неправильное питание | 336 |
| синтеза | 289 | 8.9.1. Нервная анорексия | 336 |
| 7.12. Точки компенсации | 290 | 8.9.2. Ожирение | 337 |
| Глава 8. Гетеротрофное питание | 293 | 8.9.3. Голод и общее недоедание | 338 |
| 8.1. Типы гетеротрофного питания | 294 | 8.9.4. Белковая недостаточность: ква- | 338 |
| 8.1.1. Голозойное питание | 294 | ширкор и маразм | 338 |
| 8.1.2. Сапротрофное питание | 294 | Глава 9. Использование энергии | 341 |
| 8.1.3. Симбиоз: мутуализм, паразитизм | 295 | 9.1. Что такое дыхание | 342 |
| и комменсализм | 295 | 9.2. АТФ | 342 |
| 8.2. Механизмы питания у животных | 299 | 9.2.1. Структура АТФ | 342 |
| 8.2.1. Фильтрация | 299 | 9.2.2. Значение АТФ | 342 |
| 8.2.2. Питание с помощью щупалец ... | 299 | 9.3. Клеточное дыхание | 344 |
| 8.2.3. Питание детритом | 301 | 9.3.1. Дыхательные субстраты | 344 |
| 8.2.4. Кусаящие и жующие ротовые | 301 | 9.3.2. Некоторые ключевые реакции ... | 344 |
| части | 301 | 9.3.3. Общее представление о клеточ- | 345 |
| 8.2.5. Питание жидкой пищей | 303 | ном дыхании | 345 |
| 8.3. Пищеварительный канал человека ... | 304 | 9.3.4. Гликолиз | 345 |
| 8.3.1. Обобщенное строение пищевари- | 306 | 9.3.5. Аэробное дыхание | 346 |
| тельного тракта человека | 306 | 9.3.6. Анаэробное дыхание | 350 |
| 8.3.2. Зубной аппарат человека | 307 | 9.3.7. Эффективность превращения | 351 |
| 8.3.3. Ротовая полость | 310 | энергии при аэробном и анаэроб- | 351 |
| 8.3.4. Пищевод | 311 | ном дыхании | 351 |
| 8.3.5. Перистальтика | 311 | 9.3.8. Кислородная задолженность и | 352 |
| 8.3.6. Желудок | 312 | непосредственный эффект от мыш- | 352 |
| 8.3.7. Тонкий кишечник | 313 | ечной нагрузки | 352 |
| 8.3.8. Переваривание с помощью фер- | 315 | 9.3.9. Использование процессов броже- | 354 |
| ментов в тонком кишечнике ... | 315 | ния в промышленных целях | 354 |
| 8.3.9. Всасывание пищи в тонком ки- | 318 | 9.3.10. Митохондрии | 355 |
| шечнике | 318 | 9.4. Газообмен | 358 |
| 8.3.10. Толстый кишечник | 318 | 9.4.1. Одноклеточный организм, на- | 359 |
| 8.4. Нервная и гормональная регуляция | 320 | пример амеба | 359 |
| функций пищеварительных желез ... | 320 | 9.4.2. Потребность в специализирован- | 360 |
| 8.4.1. Слюна | 320 | ных дыхательных структурах и | 360 |
| 8.4.2. Желудочный сок | 320 | пигментах | 360 |
| | | 9.4.3. Кольчатые черви, например дож- | 361 |
| | | девой червь | 361 |

| | | | | | |
|---|---|-----|---------|---|-----|
| 9.4.4. | Насекомые, например саранча . . . | 361 | 10.4.1. | Круговорот азота | 398 |
| 9.4.5. | Костные рыбы, например сельди . . . | 363 | 10.4.2. | Круговорот углерода | 400 |
| 9.5. | Газообмен у млекопитающих | 365 | 10.4.3. | Круговорот воды (гидрологический цикл) | 401 |
| 9.5.1. | Строение дыхательной системы . . . | 365 | 10.5. | Факторы, влияющие на окружающую среду и местообитания | 402 |
| 9.5.2. | Газообмен в альвеолах | 369 | 10.5.1. | Абиотические факторы | 402 |
| 9.5.3. | Плевральная полость | 369 | 10.5.2. | Почва | 407 |
| 9.5.4. | Механизм вентиляции (дыхания) | 370 | 10.5.3. | Биотические факторы | 408 |
| 9.5.5. | Регуляция дыхания | 371 | 10.6. | Экология сообществ (синэкология) . . . | 408 |
| 9.5.6. | Объем легочного воздуха и емкость легких | 373 | 10.6.1. | Первичная и вторичная сукцессия | 408 |
| 9.5.7. | Измерение дыхания при помощи спирометра | 374 | 10.6.2. | Ход сукцессии | 410 |
| 9.5.8. | Основной обмен | 375 | 10.6.3. | Применение сукцессионных закономерностей к рекультивации земель | 412 |
| 9.5.9. | Дыхательный коэффициент (ДК) | 375 | 10.6.4. | Зональность | 412 |
| 9.6. | Газообмен у цветковых растений | 377 | 10.7. | Популяционная экология | 413 |
| 9.7. | Болезни органов дыхания | 378 | 10.7.1. | Рождаемость и смертность | 413 |
| 9.7.1. | Непосредственное влияние курения на легочную вентиляцию и газообмен | 378 | 10.7.2. | Кривые выживания | 413 |
| 9.7.2. | Бронхиальная астма | 378 | 10.7.3. | Увеличение размеров (рост) популяции и кривые роста | 415 |
| 9.7.3. | Эмфизема легких | 379 | 10.7.4. | Внутривидовые факторы, влияющие на размеры популяции | 416 |
| 9.7.4. | Бронхит | 380 | 10.7.5. | Межвидовые взаимодействия, влияющие на размеры популяций | 417 |
| 9.7.5. | Рак легких | 380 | 10.8. | Влияние человека на экосистемы | 419 |
| 9.7.6. | Влияние возраста на работу дыхательной системы | 381 | 10.8.1. | Загрязнение воздуха | 419 |
| Глава 10. Организмы и окружающая среда | 383 | | 10.8.2. | Загрязнение воды | 423 |
| 10.1. | Подходы в экологии | 384 | 10.8.3. | Разрушение наземных экосистем | 428 |
| 10.2. | Экосистемы | 385 | 10.8.4. | Пестициды и окружающая среда | 431 |
| 10.2.1. | Определения и основные понятия | 385 | 10.9. | Охрана окружающей среды | 436 |
| 10.2.2. | Общая структура экосистем | 385 | 10.9.1. | Для чего сохранять природу? | 436 |
| 10.2.3. | Поток энергии и биогеохимические циклы | 386 | 10.9.2. | Сохранение генетического разнообразия | 437 |
| 10.3. | Экосистемы и поток энергии | 387 | 10.9.3. | Практический пример сохранения вида: африканский слон | 441 |
| 10.3.1. | Солнце как источник энергии | 388 | 10.9.4. | Планы на будущее | 443 |
| 10.3.2. | Перенос энергии: пищевые цепи и трофические уровни | 388 | 10.9.5. | Устойчивая эксплуатация растительных и животных ресурсов | 444 |
| 10.3.3. | Пищевые сети | 390 | 10.9.6. | Реутилизация отходов | 446 |
| 10.3.4. | Экологические пирамиды | 392 | 10.9.7. | Организации по охране окружающей среды в Британии | 448 |
| 10.3.5. | Эффективность переноса энергии: продуктивность | 395 | | | |
| 10.4. | Биогеохимические циклы — круговорота воды и биогенных элементов | 398 | | | |