

Оглавление

Предисловие	8
Раздел I	
МИКРОБИОЛОГИЯ КАК НАУКА. ЕЕ ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ	
Глава 1. Предмет и задачи микробиологии, основные этапы ее развития	13
1.1. Микробиология и ее место в современной биологии	13
1.2. Основные события в истории микробиологии	14
1.2.1. Открытие микроорганизмов А. Левенгуком	14
1.2.2. Л. Пастер – родоначальник экспериментальной микробиологии.....	16
1.2.3. Изучение патогенных микроорганизмов Л. Пастером и Р. Кохом. Значение работ Дж. Листера	17
1.2.4. Микроорганизмы в природных процессах. Значение работ С. Н. Виноградского и М. Бейеринка	20
1.2.5. Открытие вирусов Д. И. Ивановским	21
1.2.6. Открытие пенициллина А. Флемингом.....	21
1.2.7. Значение работ А. Клюйвера и К. ван Ниля	23
1.2.8. Вклад российских ученых в развитие микробиологии	23
1.3. Значение микробиологических исследований в современном мире.....	27
1.3.1. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении	27
1.3.2. Главные направления развития современной микробиологии и решение глобальных проблем человеческой цивилизации	27
Резюме	28
Вопросы и задания для самоконтроля.....	29
Глава 2. Методы микробиологии.....	30
2.1. Особенности работы с микроорганизмами.....	30
2.2. Микроскопические методы	30
2.2.1. Световая микроскопия	30
2.2.2. Электронная микроскопия.....	32
2.2.3. Другие современные виды микроскопии	32
2.2.4. Препараторы для световой микроскопии.....	33
2.3. Контролируемое культивирование	35
2.3.1. Требования микроорганизмов к питательным веществам.....	35
2.3.2. Типы сред	37
2.3.3. Микробиологическая посуда и инструменты.....	39

2.3.4. Способы выделения чистых культур микроорганизмов	41
2.3.5. Особенности роста микробных культур.....	43
2.4. Методы хранения микробных культур	44
2.5. Методы стерилизации.....	44
2.5.1. Основные понятия	44
2.5.2. Термическая стерилизация	45
2.5.3. Холодная стерилизация	47
Резюме	48
<i>Практикум</i>	49
Глава 3. Строение микроорганизмов	59
3.1. Типы клеточной организации (эукариоты и прокариоты) и неклеточная форма жизни (вирусы).....	59
3.2. Цитология прокариотической клетки.....	64
3.2.1. Основные молекулы и процессы.....	64
3.2.2. Ядерная зона и генетический аппарат клеток прокариот.....	65
3.2.3. Дополнительные генетические элементы микроорганизмов.....	67
3.2.4. Цитоплазма, включения и запасные вещества	68
3.2.5. Цитоплазматическая мембрана	69
3.2.6. Клеточная стенка	73
3.2.7. Пили	77
3.2.8. Капсулы.....	79
3.2.9. S-слои.....	80
3.3. Морфология клеток микроорганизмов.....	80
3.3.1. Размеры микробных клеток	80
3.3.2. Формы и устойчивые сочетания микробных клеток	81
3.3.3. Дифференциация у микроорганизмов	83
3.4. Способы движения микроорганизмов	84
3.4.1. Жгутиковое движение	84
3.4.2. Скольжение.....	87
3.4.3. Таксисы	88
Резюме	88
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	89
Глава 4. Размножение и развитие микроорганизмов.	
Их наследственность и изменчивость	90
4.1. Способы размножения микроорганизмов	90
4.2. Наследственная и ненаследственная изменчивость	91
4.3. Рекомбинация у прокариот	92
4.3.1. Трансформация	92
4.3.2. Трансдукция	93
4.3.3. Коньюгация	94
4.4. Гетерогенность популяции микроорганизмов, понятие о диссоциации.....	96
4.5. Микроорганизмы со сложными жизненными циклами и «коллективным» поведением	100
4.6. Покоящиеся формы микроорганизмов.....	101
4.7. Генетически модифицированные микроорганизмы	106

Резюме	108
Практикум	109
Глава 5. Рост и культивирование микроорганизмов.....	114
5.1. Основные параметры роста культур.....	114
5.2. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов	118
5.2.1. Особенности периодического культивирования.....	118
5.2.2. Непрерывное культивирование и его виды.....	119
5.2.3. Сбалансированный и несбалансированный рост, синхронные культуры	122
5.2.4. Некультивируемое состояние микроорганизмов.....	123
5.3. Возможности контроля роста микроорганизмов	123
5.3.1. Классификация антимикробных веществ.....	123
5.3.2. Антибиотики как особый класс антимикробных агентов	125
5.3.3. Проблема устойчивости к антимикробным веществам	125
Резюме	126
Практикум	127

Раздел II МЕТАБОЛИЗМ МИКРООРГАНИЗМОВ

Глава 6. Основные этапы и особенности микробного обмена веществ	133
6.1. Деление микроорганизмов по отношению к количеству и качеству питательных веществ. Типы питания.....	133
6.1.1. Основные термины	133
6.1.2. Олиготрофы и копиотрофы	133
6.1.3. Гидролитики и диссипотрофы	134
6.1.4. Типы питания.....	134
6.1.5. Миксотрофия	136
6.2. Проникновение веществ в клетки микроорганизмов	137
6.3. Единство метаболизма и его особенности у микроорганизмов.....	141
6.3.1. Принцип биохимического единства.....	141
6.3.2. АТФ – универсальная энергетическая валюта	142
6.3.3. ЭТЦ и ее компоненты	143
6.3.4. Ферменты и их классификация.....	148
Резюме	149
Вопросы и задания для самоконтроля.....	150

Глава 7. Энергетические процессы у микроорганизмов	151
7.1. Основные стадии катаболизма и его связь с анаболизмом	151
7.1.1. Пути использования сахаров.....	151
7.1.2. Дальнейшие превращения пирувата.....	154
7.1.3. Конечные пути окисления органических веществ.....	154
7.1.4. Особенности катаболизма анаэробных микроорганизмов	154
7.2. Брожения	156
7.2.1. Спиртовое брожение.....	157
7.2.2. Молочнокислое брожение	158

7.2.3. Пропионовокислое брожение.....	162
7.2.4. Смешанное (муравьинокислое) и бутандиоловое брожения.....	164
7.2.5. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожение.....	165
7.2.6. Гомоацетатное брожение.....	168
7.3. Виды анаэробного дыхания.....	170
7.3.1. Основные термины	170
7.3.2. Нитратное дыхание	171
7.3.3. Сульфатное дыхание	172
7.3.4. Серное дыхание	175
7.3.5. «Железное» дыхание	176
7.3.6. Фумаратное дыхание.....	178
7.3.7. Карбонатное дыхание.....	178
7.4. Модификации аэробного дыхания.....	183
7.4.1. Основные понятия	183
7.4.2. Особенности использования многоуглеродных субстратов микроорганизмами.....	185
7.4.3. Микробная биолюминесценция.....	187
7.4.4. Метилотрофия (использование одноуглеродных соединений).....	189
7.4.5. Хемолитоавтотрофия (окисление восстановленных неорганических соединений для получения энергии)	199
7.5. Фотосинтез	214
7.5.1. Основные понятия	214
7.5.2. Пурпурные бактерии	219
7.5.3. Зеленые бактерии	224
7.5.4. Гелиобактерии	229
7.5.5. Цианобактерии	230
7.5.6. Эритробактерии	236
7.5.7. Бесхлорофильный фотосинтез галоархей	239
7.5.8. Сравнительная характеристика групп фототрофных микроорганизмов	241
7.5.9. Симбиозы с участием фототрофных микроорганизмов	242
Резюме.....	244
Практикум	247

Глава 8. Конструктивный метаболизм у микроорганизмов.....	261
8.1. Связь анаболизма и катаболизма.....	261
8.2. Пути ассимиляции основных биогенных элементов	262
8.2.1. Ассимиляция углерода у микроорганизмов.....	262
8.2.2. Пути ассимиляции азота	265
8.2.3. Микробная ассимиляция серы	273
8.2.4. Ассимиляция фосфора микроорганизмами	274
8.2.5. Микробная ассимиляция железа	275
8.3. Основные стадии синтеза сложных органических веществ, биополимеров и запасных веществ у микроорганизмов.....	275
8.3.1. Синтез нуклеиновых кислот	275
8.3.2. Синтез белков	280

8.3.3. Синтез полисахаридов	282
8.3.4. Биосинтез липидов.....	284
8.3.5. Образование запасных веществ	286
8.3.6. Вторичные метаболиты	287
Резюме	288
<i>Практикум</i>	290
Глава 9. Регуляция обмена веществ у микроорганизмов	293
9.1. Способы регуляции микробного метаболизма	293
9.1.1. Основные уровни регулирования	293
9.1.2. Пространственное и временное разделение ферментов и метаболитов.....	293
9.1.3. Контроль активности ферментов.....	294
9.1.4. Управление синтезом ферментов	296
9.2. Регуляция клеточного цикла	300
Резюме	301
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	302
Список литературы.....	303
Предметный указатель.....	304