

ББК 48.31

С 86

Рецензенты:

*Е.Ю. Гуменная, канд. биол. наук, доц. каф. СМиТС
Сибирского федерального университета*

*М.В. Бойченко, канд. биол. наук, зав. химико-токсикологическим
отделом КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» г. Красноярск*

С 86 **Строганова, И. Я.**

Биотехнология в ветеринарной медицине. Часть 1. Общая биотехнология : учебное пособие / И. Я. Строганова ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 191 с.

Предусмотрено для освоения дисциплины «Ветеринарная вирусология и биотехнология». Представлены разделы: биосистемы, объекты, методы биотехнологии, субстраты и продукты биотехнологических систем, промышленное культивирование микроорганизмов и вирусов, технологические стадии производства биопрепаратов, автоматизированный контроль и управление биотехнологических процессов, экологические требования к производству биотехнологических препаратов, генная инженерия. Включает тестовые задания для контроля знаний.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», специальности 36.05.01 «Ветеринария».

ББК 48.31

© Строганова И.Я., 2020

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, ДОСТИЖЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ	7
1.1. История развития биотехнологии	7
1.2. Основные принципы биотехнологии	13
1.2.1. Общие положения	14
1.2.2. Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии.....	17
1.2.3. Основные направления развития методов биотехнологий в ветеринарии.....	28
1.3. Достижения биотехнологии	31
2. МИКРООРГАНИЗМЫ КАК СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ, ОКРАШИВАНИЕ И МИКРОСКОПИЯ ПРЕПАРАТОВ.....	36
2.1. Строение и свойства бактерий.....	36
2.2. Тинкториальная окраска по Граму.....	39
2.3. Окраска спор по Ожешко	42
2.4. Устройство светового микроскопа.....	43
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ	48
3.1. Краткие сведения об электронных микроскопах	48
3.2. История создания и перспективы совершенствования электронных микроскопов	49
3.3. Принципы конструкции электронных микроскопов	50
3.4. Классификация электронных микроскопов	51
3.5. Основные группы существующих электронных микроскопов ...	52
3.6. Подготовка образцов тканей для просвечивающей электронной микроскопии	53
4. СУБСТРАТЫ И ПРОДУКТЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ОСНОВ, СРЕД И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ.	62
4.1. Основные составляющие биотехнологических систем	62
4.2. Химический состав клетки.....	63
4.3. Источники питания	65
4.4. Субстраты и продукты.....	67
5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ОСНОВ, СРЕД И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ	69
5.1. Потребности микроорганизмов в источниках питания	69
5.2. Сырье для производства питательных сред	72

5.3. Технология приготовления питательных сред	74
5.4. Изготовление производственных питательных сред	75
5.5. Контроль качества питательных сред и растворов	78
5.6. Классификация питательных сред	78
6. ОСНОВЫ И МЕТОДЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.	83
6.1. Методы культивирования микроорганизмов	83
6.2. Промышленное культивирование микроорганизмов.....	88
6.3. Периодические и хеMOSTатные системы культивирования микроорганизмов.....	90
6.4. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов	94
6.5. Технология выращивания микроорганизмов в биореакторе	95
7. ПРОМЫШЛЕННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ВИРУСОВ.....	101
7.1. Объекты биотехнологии, используемые для культивирования вирусов	102
7.2. Выращивание вирусов в культурах клеток	103
7.3. Стационарное культивирование клеток	104
7.4. Роллерное культивирование клеток.....	105
7.5. Суспензионное культивирование клеток	108
7.6. Культивирование клеток на микроносителях	111
7.7. Работа вирусологической лаборатории	113
8. ХАРАКТЕРИСТИКА И СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРЕПАРАТОВ.	116
8.1. Технологические линии, стадии и этапы производства	116
8.2. Требования к оборудованию, технологическим процессам.....	118
8.3. Регулирование уровня пены.....	121
9. КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	125
9.1. Параметры контроля и регулирования технологических процессов.....	125
9.2. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры	127
9.3. Система программной автоматической стерилизации биореакторов.....	130
9.4. Уровень жидкости (уровнемеры)	134
9.5. Контроль и регулирование рН	138
9.6. Влияние растворенного кислорода на рост культур микроорганизмов и клеток животных	143

10. САНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ БИОПРЕПАРАТОВ	164
10.1. Планирование и организация чистых помещений.	166
10.2. Вентиляция и кондиционирование	170
10.3. Некоторые технологические аспекты производства готовой лекарственной формы (ГЛС)	175
ТЕСТ-ВОПРОСЫ.....	177
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	185
ЛИТЕРАТУРА	187
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	189